

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN LIMBAH INDUSTRI  
PERTANIAN DAN PERKEBUNAN DALAM MENGONTROL  
SIKLUS ESTRUS SAPI POTONG (*Bos taurus*) DI DESA  
COT TEUKU DEK KABUPATEN NAGAN RAYA**

**SKRIPSI**

**Diajukan oleh:**

**RACHMADHATUL ULVIA**

**NIM. 180703062**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi  
Program Studi Biologi**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2022 M / 1444 H**

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN LIMBAH INDUSTRI  
PERTANIAN DAN PERKEBUNAN DALAM MENGONTROL  
SIKLUS ESTRUS SAPI POTONG (*Bos taurus*) DI DESA COT  
TEUKU DEK KABUPATEN NAGAN RAYA**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh  
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)  
dalam Ilmu/Prodi Biologi

Oleh:

**RACHMADHATUL ULVIA**

**180703062**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi  
Program Studi Biologi**

Disetujui untuk dimunaqasyahkan oleh:

Pembimbing I,



**Ayu Nirmala Sari, M.Si**  
**NIP. 198902272014032004**

Pembimbing II,



**Raudhah Hayatillah, M.Sc**  
**NIP. 199312252020122032**



Mengetahui,  
**Ketua Program Studi**

**Muslich Hidayat, M.Si**

**NIP. 197903022008011008**

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN LIMBAH INDUSTRI PERTANIAN  
DAN PERKEBUNAN DALAM MENGONTROL SIKLUS ESTRUS SAPI  
POTONG (*Bos taurus*) DI DESA COT TEUKU DEK KABUPATEN  
NAGAN RAYA**

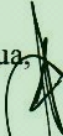
**SKRIPSI**

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasah Tugas Akhir/Skripsi  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus  
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
Dalam Ilmu/Prodi Biologi

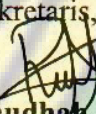
Pada Hari/Tanggal: Rabu, 7 Desember 2022  
7 Dzulhijjah 1444 H  
di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasah Tugas Akhir/Skripsi:

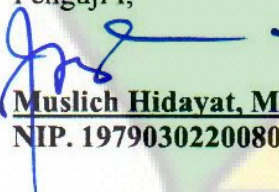
Ketua,

  
Ayu Nirmala Sari, M.Si  
NIP. 198902272014032004

Sekretaris,

  
Raudhan Hayatillah, M.Sc  
NIP. 199312252020122032

Penguji I,

  
Muslich Hidayat, M.Si  
NIP. 197903022008011008

Penguji II,

  
Diannita Harahap, M.Si  
NIP. 198703222015032004

Mengetahui:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Ar-Raniry Banda Aceh,



  
Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU  
NIP. 196210021988111001

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rachmadhatul Ulvia  
NIM : 180703062  
Program Studi : Biologi  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Judul : Pengaruh Pemberian Pakan Limbah Industri Pertanian dan Perkebunan dalam Mengontrol Siklus Estrus Sapi Potong (*Bos Taurus*) di Desa Cot Teuku Dek Kabupaten Nagan Raya.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir/skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 2 Desember 2022

Yang Menyatakan,



Rachmadhatul Ulvia



## ABSTRAK

Nama : Rachmadhatul Ulvia  
NIM : 180703062  
Program Studi : Biologi  
Judul : Pengaruh Pemberian Pakan Limbah Industri Pertanian dan Perkebunan dalam Mengontrol Siklus Estrus Sapi Potong (*Bos Taurus*) di Desa Cot Teuku Dek Kabupaten Nagan Raya.  
Tanggal Sidang : 7 Desember 2022  
Jumlah Halaman : 89 Halaman  
Pembimbing I : Ayu Nirmala Sari, M.Si  
Pembimbing II : Raudhah Hayatillah, M.Sc  
Kata Kunci : Pakan, Limbah, Siklus Estrus, Sapi Potong, Desa Cot Teuku Dek

Pakan merupakan asupan yang diberikan kepada hewan ternak dengan kandungan berupa nutrisi untuk meningkatkan produktivitas. Produktivitas ternak dapat diukur dari bobot badan ternak yang menjadi salah satu indikator ekonomi dalam peternakan, terutama dalam hal produksi dan reproduksi ternak. Permasalahan pada sapi di peternakan Rakyat di Desa Cot Teuku Dek adalah keterlambatan estrus dan bobot tubuh sulit meningkat. Berdasarkan observasi peneliti masalah ini disebabkan karena peternakan hanya mengandalkan pakan hijauan dan jerami padi tanpa menambah nutrisi lainnya sebagai pakan ternak. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan siklus estrus dan menambah bobot tubuh dengan pemberian pakan limbah industri pertanian dan perkebunan. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dari bulan Agustus-Oktober dengan jumlah sampel sebanyak 35 ekor sapi potong betina dan dibagi menjadi empat kelompok perlakuan yaitu: perlakuan S1 (protein tinggi): protein kasar 22,63%, perlakuan S2 (protein sedang): protein kasar 19,32%, perlakuan S3 (protein rendah): protein kasar 17,40% dan kontrol/S0 (pakan hijauan dan jerami) dengan masing-masing perlakuan diberikan 1 kg/ekor/hari. Analisis data untuk kecepatan estrus menggunakan analisis ragam, sedangkan analisis data untuk intensitas estrus dan penambahan bobot tubuh menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian konsentrat dengan level protein yang berbeda berpengaruh nyata terhadap timbulnya respon estrus dan bobot tubuh sapi. Perlakuan S1, S2, dan S3 mulai timbulnya estrus pada tanggal 14-15 September 2022, sedangkan pada S0 tidak timbul estrus. Perlakuan S1 dan S2 memiliki intensitas estrus yang jelas dibandingkan dengan perlakuan S3 dan untuk kenaikan bobot tubuh sapi cukup baik pada perlakuan S1, S2 dan S3 berkisar 0,5-0,3 (kg/ekor/hari) apabila dibandingkan dengan perlakuan kontrol yaitu berkisar 0,1 (kg/ekor/hari). Hal ini disebabkan karena ternak hanya mengosumsi pakan hijauan dan jerami selama perlakuan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian pakan konsentrat dengan level protein kasar yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap perlakuan dan lebih baik dibanding dengan perlakuan kontrol.

## ABSTRACT

Name : Rachmadhatul Ulvia  
NIM : 180703062  
Study Program : Biology  
Title : *Effect of Feeding and Agricultural Industry Waste in Controlling the Estrus Cycle of Beef Cattle (Boss Taurus) in Cot Teuku Dek Village, Nagan Regency Raya.*  
Session Date : 7 December 2022  
Number of Pages : 89 Pages  
Advisor I : Ayu Nirmala Sari, M.Si  
Supervisor II : Raudhah Hayatillah, M.Sc  
Keywords : *Feed, Waste, Estrus Cycle, Beef Cattle, Cot Village Teuku Dek*

*Feed is an intake given to livestock with nutrients in the form of nutrients to increase productivity. Livestock productivity can be measured by body weight which is one of the economic indicators in animal husbandry, especially in terms of livestock production and reproduction. Problems with cattle in the People's Farm in Cot Teuku Dek Village are delays in estrus and difficulty increasing body weight. Based on the observations of researchers, this problem is caused because livestock only rely on forage feed and rice straw without adding other nutrients as animal feed. Therefore this study aims to increase the estrous cycle and increase body weight by feeding agricultural and plantation industrial waste. This study used a completely randomized design (CRD) from August to October with a total sample of 35 female beef cattle and divided into four treatment groups, namely: S1 treatment (high protein): 22.63% crude protein, S2 treatment (high protein). medium): 19.32% crude protein, S3 treatment (low protein): 17.40% crude protein and control/S0 (forage and straw feed) with each treatment given 1 kg/head/day. Data analysis for estrus velocity used analysis of variance, while data analysis for estrous intensity and body weight gain used descriptive analysis. The results of this study indicate that the provision of concentrates with different levels of protein has a significant effect on the onset of estrous response and body weight of the cows. Treatments S1, S2, and S3 began to appear in estrus on 14-15 September 2022, while in S0 they did not occur. Treatments S1 and S2 had a clear estrus intensity compared to treatment S3 and the increase in body weight of cattle was quite good in treatments S1, S2 and S3, ranging from 0,5-0,3 (kg/head/day) when compared to the control treatment, which was around 0.1 (kg/head/day). This was because the livestock only consumed forage and straw during the treatment. The conclusion of this study was that the provision of concentrate feed with different levels of crude protein had a significant effect on the treatment and was better than the control treatment.*

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan limpahan nikmat dan karunia-Nya baik dalam kesehatan, kekuatan dan petunjuk sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Pemberian Pakan Limbah Industri Pertanian dan Perkebunan dalam Mengontrol Siklus Estrus Sapi Potong (*Bos taurus*) di Desa Cot Teuku Dek Kabupaten Nagan Raya”**. Tidak lupa pula shalawat berangkaikan salam kepada junjungan alam baginda Nabi Muhammad SAW, sebagai mana telah memperjuangkan Islam dari alam kebodohan menuju alam yang berilmu pengetahuan hingga sampai saat ini.

Penulis dapat menyelesaikan skripsi tidak lepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Maka pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan ucapan terima kasih kepada:

1. Muslich Hidayat, M.Si selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Syafrina Sari Lubis, M.Si selaku Sekretaris Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi dan Penasehat Akademik yang telah membantu dalam segala keperluan.
3. Ayu Nirmala Sari, M.Si selaku Dosen Bidang yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menulis.
4. Arif Sardi, M.Si, Ilham Zulfahmi, M.Si, Lina Rahmawati, M.Si, Feizia Huslina, M.Sc, Raudhah Hayatillah M.Sc dan Kamaliah, M.Si selaku Dosen Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi.
5. Firman Arhas, M.Pd dan Noviana, S.Pd selaku Staf Prodi yang telah membantu segala keperluan mahasiswa.
6. Ayahanda Ramadhi Budiman, Ibunda Nurhayati, Nenek Nurkhatijah, dan adik Roza Almontadhirah serta Reskia Ica Fadhillah yang telah mendukung penulis dari awal studi sampai penulisan skripsi ini selesai.
7. Kakak-kakak angkatan Iyonnas Al Hayati dan Riski Nanda yang telah membantu dan memberikan motivasi serta nasihat yang membangkitkan

semangat, serta sahabat penulis Desi Anggarini yang telah mendukung penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini selesai.

8. Teman-teman seperjuangan BimbuA yang selalu menemani penulis baik dalam suka maupun duka.
9. Teman-teman Biologi leting 2018 dan abang-abang serta kakak-kakak angkatan, sahabat dan orang-orang tersayang yang tidak bisa disebut satu-persatu yang telah membantu dan memberikan semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis mengucapkan terima kasih atas doa, bantuan, dukungan, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga segala doa dan bantuan yang telah diberikan mendapatkan balasan terbaik dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangannya, oleh sebab itu penulis berharap adanya kritikan dan saran yang bersifat membangun. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi orang lain terutama untuk penulis sendiri.

Banda Aceh, Desember 2022  
Penulis,

Rachmadhatul Ulvia



## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	4
I.3 Tujuan Penelitian .....	4
I.4 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
II.1 Sapi Potong <i>Bos taurus</i> .....	5
II.2 Bobot Tubuh .....	6
II.3 Siklus Estrus .....	8
II.3.1 Pengaruh Hormon Terhadap Siklus Estrus.....	10
II.3.2 Pengaruh Pakan Terhadap Siklus Estrus .....	11
II.4 Pakan .....	12
II.4.1 Pakan Konsentrat .....	13
II.4.2 Kandungan Kimia Pakan Konsentrat .....	14
II.5 Pemanfaatan Limbah Sebagai Pakan.....	15
II.6 Pemanfaatan Limbah Pertanian dan Perkebunan Sebagai Pakan Sapi.....	17
II.7 Peternakan Rakyat Desa Cot Teuku Dek.....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>22</b>
III.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	22
III.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	22
III.3 Objek Penelitian .....	22
III.4 Alat dan Bahan Penelitian .....	23

III.4.1 Alat Penelitian .....	23
III.4.2 Bahan Penelitian.....	23
III.5 Metode Penelitian.....	23
III.6 Prosedur Kerja.....	23
III.6.1 Profil Hewan Ternak .....	23
III.6.2 Pembuatan Konsentrat Limbah .....	24
III.6.3 Analisis Proksimat Sampel Limbah Pertanian dan Perkebunan .....	25
III.6.4 Pemberian Rumput, Jerami dan Konsentrat Limbah pada Sapi Betina ( <i>Bos taurus</i> ).....	25
III.6.5 Pengamatan Terhadap Perkembangan Siklus Estrus Sapi.....	25
III.7 Analisis Data .....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
IV.1 Hasil Pengamatan.....	28
IV.1.1 Pakan Limbah Industri Pertanian dan Perkebunan .....	28
IV.1.2 Bobot Tubuh Ternak Setelah Pemberian Pakan Limbah Industri Pertanian dan Perkebunan.....	30
IV.1.3 Siklus Estrus Sapi Setelah Pemberian Pakan Limbah Industri Pertanian dan Perkebunan .....	32
IV.1.4 Intensitas Siklus Estrus pada Sapi Setelah Pemberian Pakan Limbah Industri Pertanian dan Perkebunan.....	35
IV.2 Pembahasan.....	38
IV.2.1 Bobot Tubuh Ternak Setelah Pemberian Pakan Limbah Industri Pertanian dan Perkebunan.....	38
IV.2.2 Siklus Estrus Sapi Setelah Pemberian Pakan Limbah Industri Pertanian dan Perkebunan .....	44
IV.2.3 Intensitas Siklus Estrus pada Sapi Setelah Pemberian Pakan Limbah Industri Pertanian dan Perkebunan.....	44
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>49</b>
V.1 Kesimpulan .....	49
V.2 Saran.....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>58</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Hal</b>
Gambar II.1 Sapi Potong <i>Bos taurus</i> .....	5
Gambar II.2 Siklus Estrus .....	8
Gambar II.3 Ciri-ciri Fase Proestrus .....	9
Gambar II.4 Ciri-ciri Fase Estrus .....	9
Gambar II.5 Mekanisme Hormonal Siklus Estrus .....	11
Gambar IV.1 Konsentrat Limbah .....	28
Gambar IV.2 Estrus Tahap Pertama .....	33
Gambar IV.3 Estrus Tahap Kedua .....	34
Gambar IV.4 Intensitas Estrus Tahap Pertama .....	36
Gambar IV.5 Intensitas Estrus Tahap Kedua .....	37
Gambar IV.6 Intensitas Estrus Skor 3 .....	37
Gambar IV.7 Intensitas Estrus Skor 2 .....	38

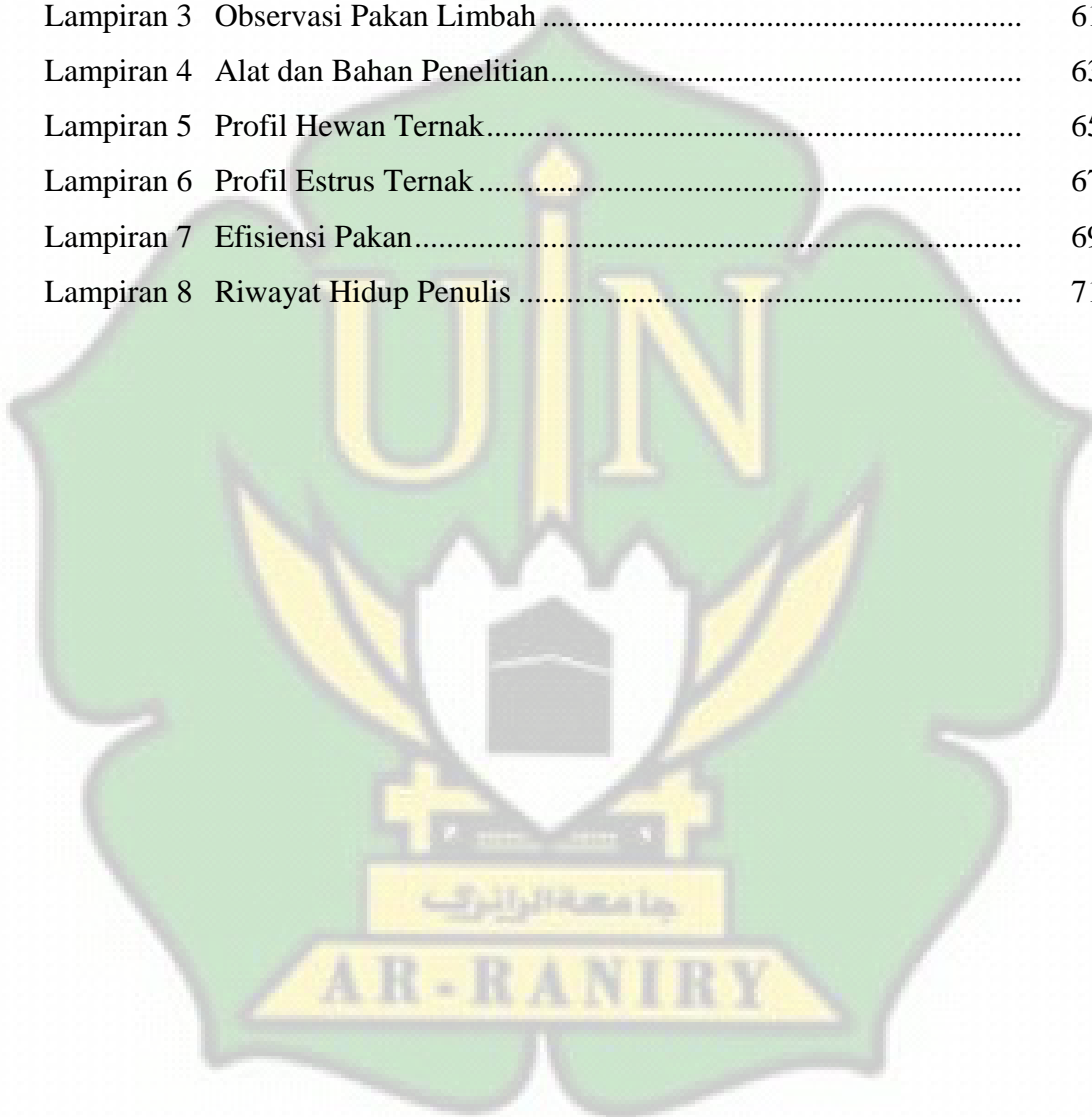
## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Hal</b>
Tabel II.1	Angka Kebuntingan Indukan Sapi Betina Peternakan Rakyat Desa Cot Teuko Dek.....	21
Tabel III.1	Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	22
Tabel IV.1	Standar Kandungan Kimia Konsentrat .....	28
Tabel IV.2	Kandungan Kimia Konsentrat Limbah .....	29
Tabel IV.3	Kandungan Kimia Limbah Pertanian dan Perkebunan.....	29
Tabel IV.4	Bobot Tubuh Ternak Perlakuan Kontrol .....	30
Tabel IV.5	Bobot Tubuh Ternak Perlakuan S1 .....	31
Tabel IV.6	Bobot Tubuh Ternak Perlakuan S2.....	31
Tabel IV.7	Bobot Tubuh Ternak Perlakuan S3.....	32
Tabel IV.8	Estrus Tahap Pertama .....	33
Tabel IV.9	Estrus Tahap Kedua .....	34
Tabel IV.10	Perbandingan Galat Perlakuan Estrus Pertama.....	35
Tabel IV.11	Perbandingan Galat Perlakuan Estrus Kedua .....	35
Tabel IV.12	Intensitas Estrus Sapi Tahap Pertama .....	36
Tabel IV.13	Intensitas Estrus Sapi Tahap Kedua.....	36



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Hal</b>
Lampiran 1 Rumus Galat .....	58
Lampiran 2 Observasi Peternakan dan Ternak.....	59
Lampiran 3 Observasi Pakan Limbah .....	61
Lampiran 4 Alat dan Bahan Penelitian.....	63
Lampiran 5 Profil Hewan Ternak.....	65
Lampiran 6 Profil Estrus Ternak .....	67
Lampiran 7 Efisiensi Pakan.....	69
Lampiran 8 Riwayat Hidup Penulis .....	71

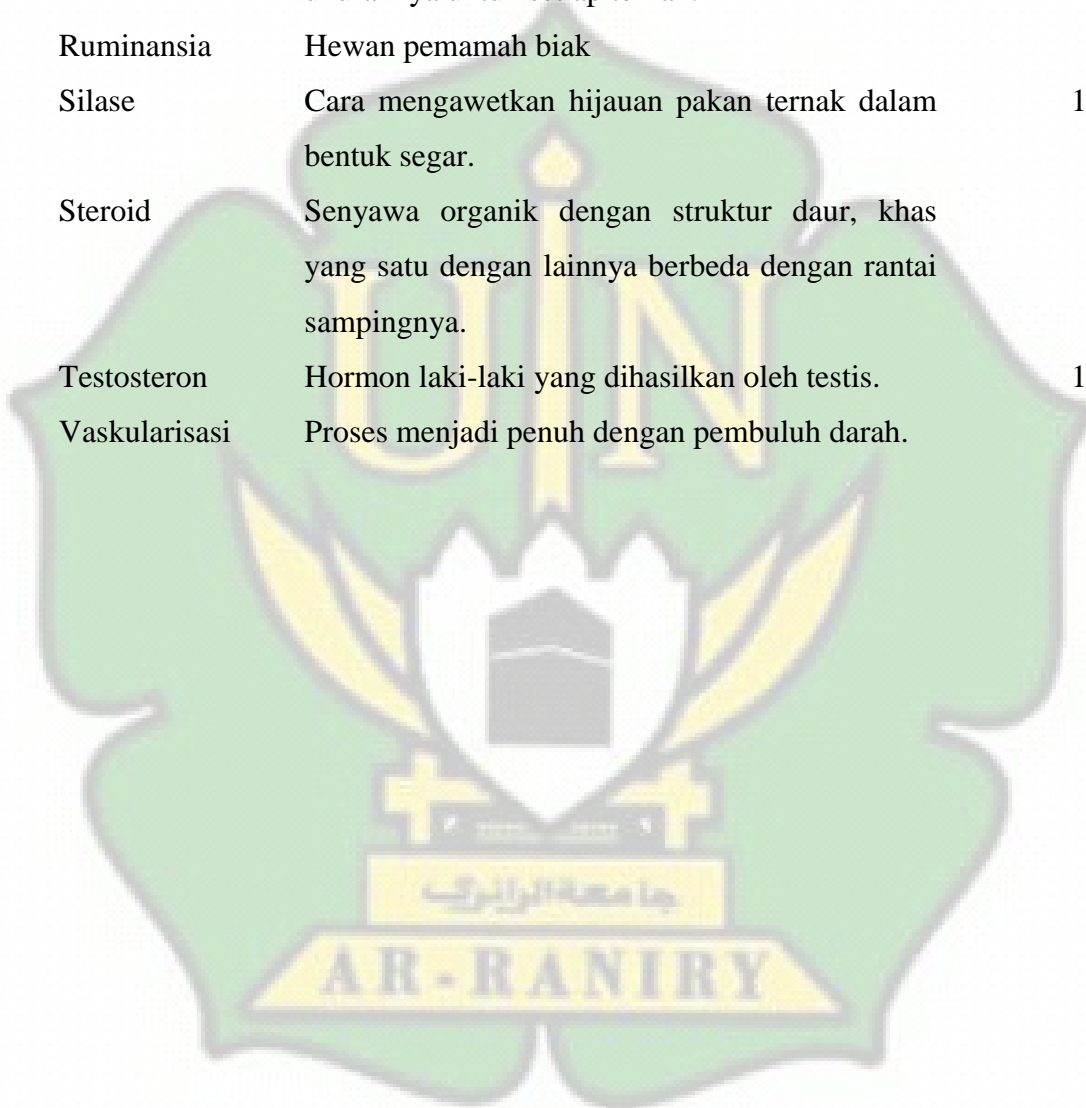


## DAFTAR ISTILAH

Nama	Terjemahan	Pemakaian Pertama Kali pada Halaman
Adenohipofisis	Kelenjar hipofisis anterior	11
Amoniasi	Perlakuan limbah pertanian dengan penambahan naoh, KOH, atau urea.	16
Anaerob	Organisme yang dapat hidup secara baik tanpa oksigen.	16
Androgen	Sifat yang hanya menghasilkan keturunan jantan.	1
Anestrus	Masa berhentinya aktivitas seks pada binatang.	12
Aromatisasi	Proses mengubah testosteron menjadi estrogen.	1
Asam Amino	Komponen utama penyusun protein sebagai bahan dasar pembentuk sel, otot, dan sistem kekebalan tubuh.	2
<i>Compensatory Growth</i>	Pertumbuhan organisme yang dipercepat setelah periode perkembangan yang melambat.	39
Corpus Luteum	Massa jaringan kuning di dalam ovarium yang dibentuk oleh sebuah folikel yang telah masak	11
Endokrin	Bersekreasi ke dalam tubuh, ke dalam darah atau limfa.	10
Endometriosis	Keadaan patologis terdapatnya jaringan selaput.	2
Esensial	Mendasar	19
Estradiol	Hormon estrogen yang dihasilkan secara alami dalam ovarium.	1
Estrogen	Hormon kelamin yang dihasilkan terutama oleh indung telur.	1
Estrus	Masa aktivitas seks pada binatang, timbul secara periodik pada waktu-waktu tertentu	i
Fermentasi	Peragian.	13
Fitoestrogen	Estrogen yang didapat dari makanan terutama	18

	sayuran.	
Fitohormon	Hormon tumbuhan	18
Folikel de Graff	Folikel ovarium yang telah matang.	45
Folikel	Kantong kelenjar yang kecil dan sempit.	1
Glukagon	Hormon yang menyebabkan kenaikan gula dalam darah	11
Hipofisis	Kelenjar kecil di sebelah bawah otak yang mengeluarkan getah.	10
Hipofungsi	Keadaan bagian tubuh tidak berfungsi sepenuhnya.	2
Hipotalamus	Bagian dasar otak yang mengendalikan pelepasan hormon.	1
Hormon	Zat yang dibentuk oleh bagian tubuh tertentu.	1
Implantasi	Pelekatan embrio pada dinding rahim.	11
Infundibulum	Bagian dari tuba falopi.	40
Insulin	Hormon yang mengendalikan kadar gula dalam darah.	11
Isoflavon	Isoflavonoid alami bertindak sebagai fitoestrogen pada mamalia.	18
Kanal Ion	Protein membran yang membebaskan ion.	44
Kolesterol	Lemak yang menyerupai alkohol berkilau seperti mutiara.	46
Konsentrat	Pakan yang memiliki kandungan serat kasar rendah.	iv
<i>Maintenance</i>	Proses pemeliharaan.	7
Mukosa	Lapisan jaringan yang membatasi rongga saluran.	9
Ovulasi	Terlepasnya sel telur dari indung telur.	1
Palatabilitas	Kemampuan untuk merasa makanan.	7
Polipeptida	Polimer yang terdiri atas tiga molekul asam amino.	44

Progesteron	Hormon perempuan yang dihasilkan korpus luteum.	9
Pubertas	Masa remaja	10
Ransum	Bagian makanan yang sudah ditentukan ukurannya untuk setiap ternak.	3
Ruminansia	Hewan pemamah biak	7
Silase	Cara mengawetkan hijauan pakan ternak dalam bentuk segar.	12
Steroid	Senyawa organik dengan struktur daur, khas yang satu dengan lainnya berbeda dengan rantai sampingnya.	2
Testosteron	Hormon laki-laki yang dihasilkan oleh testis.	11
Vaskularisasi	Proses menjadi penuh dengan pembuluh darah.	1

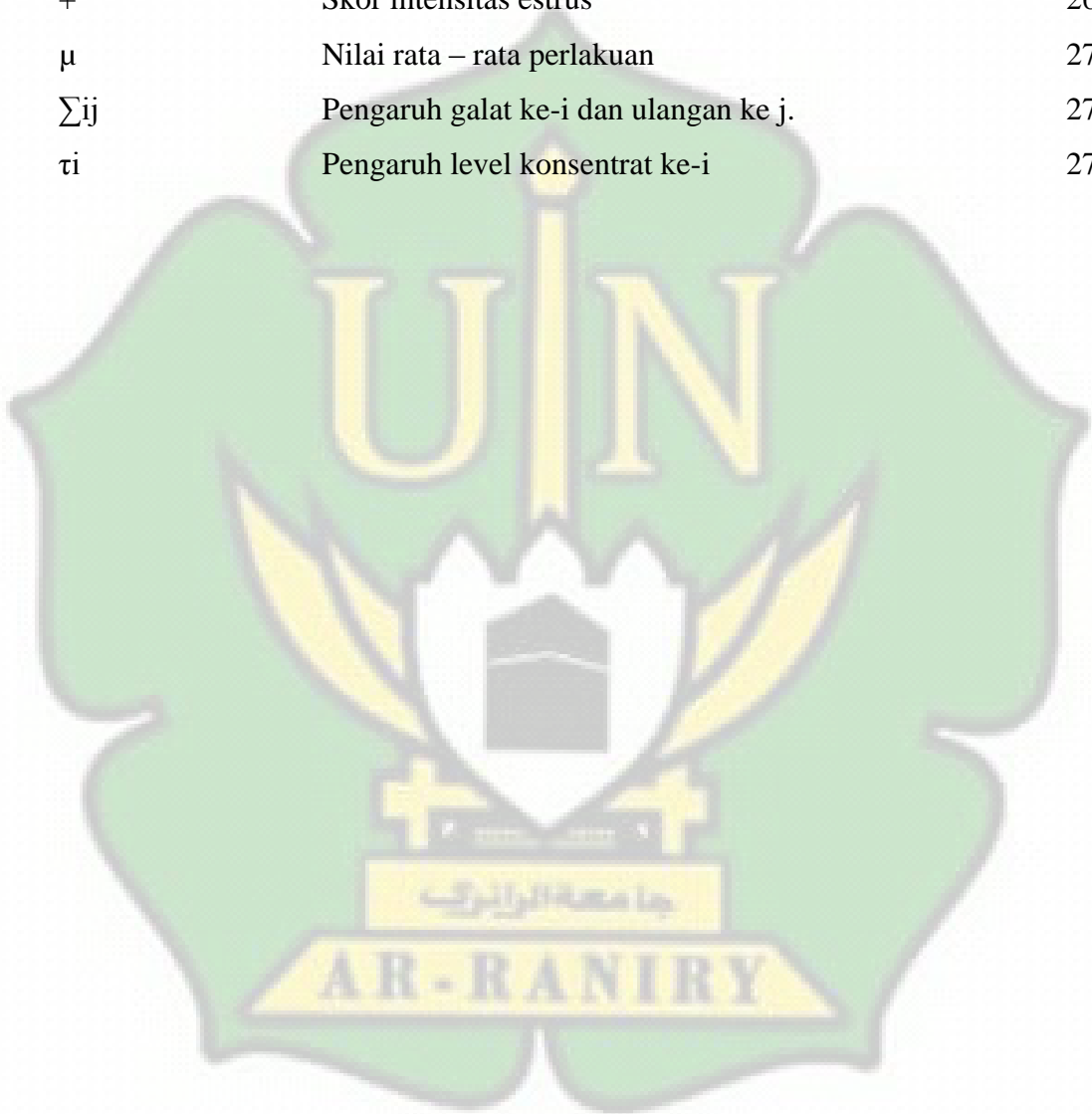




## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Nama	Pemakaian Pertama Kali pada Halaman
ADG	<i>Average Daily Gain</i>	7
APBN	Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara	6
ATP	<i>Adenosin Trifosfat</i>	1
BOD	<i>Biological Oxygen Demand</i>	19
BPS	Badan Pusat Statistik	19
cAMP	<i>Adenosina Monofosfat Siklik</i>	45
CGM	<i>Corn Gluten Meal</i>	14
COD	<i>Chemical Oxygen Demand</i>	19
CPO	<i>Crude Palm Oil</i>	20
DB	Derajat Bebas	35
DCP	<i>Dicalcium Phosphate</i>	14
Fhit	Fhitung	35
FK	Faktor Koreksi	35
FSH	<i>Follicle Stimulating Hormone</i>	1
Ftab	Ftabel	35
GH	<i>Growth Hormone</i>	40
GnRH	<i>Gonadotropin Releasing Hormone</i>	10
IGF-1	<i>Insulin Like Growth Factor 1</i>	40
JK	Jumlah Kuadrat	35
KT	Kuadrat Tengah	35
LH	<i>Luteinizing Hormone</i>	1
LTH	<i>Luteotropic Hormone</i>	11
NPN	Non-Protein Nitrogen	14
NTT	<i>Nusa Tenggara Timur</i>	18
RAL	Rancangan Acak Lengkap	iv
RH	<i>Releasing Hormone</i>	44

RPH	Rumah Pemotongan Hewan	14
SK	Sumber Keragaman	35
TSP	<i>Textured Soy Protein</i>	14
$Y_{ij}$	Variabel respon pengamatan	27
+	Skor intensitas estrus	26
$\mu$	Nilai rata – rata perlakuan	27
$\sum_{ij}$	Pengaruh galat ke-i dan ulangan ke j.	27
$\tau_i$	Pengaruh level konsentrat ke-i	27



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Pakan merupakan makanan atau asupan yang diberikan kepada hewan ternak (peliharaan) yang mengandung unsur-unsur nutrisi untuk meningkatkan produktivitas (Suryaningtyas, 2017). Secara umum terdapat beberapa unsur nutrisi yang harus dimiliki dalam suatu bahan pakan yaitu air, mineral, protein, lemak, karbohidrat, dan vitamin (Bidura, 2017). Pakan dengan kandungan nutrisi yang baik dapat memadai kualitas dan kuantitas ternak, seperti bermanfaat untuk memelihara daya tahan tubuh, kesehatan, pertumbuhan ternak muda, tenaga bagi ternak dewasa maupun potensi sebagai penyedia kebutuhan daging dan susu. Sehingga, berhubungan dengan langkah untuk peningkatan gizi masyarakat (Wahyudi *et al.*, 2021).

Kebutuhan pakan untuk ternak juga erat kaitannya dengan siklus reproduksi ternak atau siklus estrus yaitu siklus yang mengontrol kondisi fisiologi hewan betina sehingga siap menerima perkawinan dengan jantan dipengaruhi oleh hormon reproduksi LH dan FSH. Siklus estrus sendiri didasari oleh beberapa faktor yaitu: umur, fase kehidupan (ternak muda, dewasa, bunting, laktasi), jenis kelamin, kondisi tubuh (sakit atau sehat), lingkungan ternak hidup, kelembaban, serta bobot badan ternak (Rokhayati, 2019). Tahapan kerja estrus dimulai dari ATP (*Adenosin Trifosfat*) mempengaruhi hipotalamus dalam mengaktifkan hipofisis, kemudian pelepasan FSH untuk proses pertumbuhan dan pematangan folikel, membantu LH dalam merangsang terjadinya ovulasi, dan merangsang perubahan hormon ovarium dari alat reproduksi betina yaitu estrogen. Estrogen merupakan hormon yang berperan dalam menunjukkan tanda-tanda estrus. Secara fisiologi dimulai dari sel granulosa menghasilkan estrogen dengan cara mengubah androgen menjadi estradiol melalui proses aromatisasi (Syahputra, 2020).

Estradiol akan merangsang penebalan dinding vagina, peningkatan vaskularisasi sehingga alat kelamin bagian luar mengalami pembengkakan dan berwarna kemerahan, serta peningkatan sekresi vagina sehingga dijumpai adanya

lendir menggantung pada vulva atau menempel di sekitarnya (Jannah *et al.*, 2020). Fase estrus juga dipengaruhi oleh kadar protein dalam pakan. Protein yang berkurang dalam pakan tampaknya disebabkan oleh rendah asam amino yang mana berfungsi untuk biosintesis *Gonadotropin Releasing Hormone*. Selain itu, ketersediaan lemak dalam tubuh juga dibutuhkan untuk prekursor pembentukan steroid sehingga, timbul estrus akan meningkat (Rohmah *et al.*, 2017).

Telah banyak penelitian dilakukan untuk melihat kondisi reproduksi ternak terkait pakan dan dampaknya pada reproduksi, diantaranya Budiari *et al.*, (2021), menyatakan bahwa sapi yang diberikan pakan konsentrat yaitu berupa dedak padi, dedak jagung, kedelai, bungkil kelapa dan masamik menghasilkan pertambahan berat badan 0,52 kg/ekor/hari nyata lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dan Estrus post partus yaitu 2,87 bulan (lebih pendek dari perlakuan lainnya). Ini menunjukkan bahwa induk yang diberikan pakan konsentrat menghasilkan bobot tubuh paling tinggi serta estrus post partus yang pendek. Balitbangtan Sulawesi Selatan (2019), menambahkan bahwa pemberian konsentrat seperti bungkil kelapa, bungkil jagung, dedak padi, mineral mix dan tepung ikan pada ternak sapi 1 kg/ekor/hari, menambah bobot sapi minimal 0,5-0,7 kg/ekor/hari. Namun, harus disertai juga pemberian hijauan sebanyak 10% atau hijauan kering sebanyak 3% dari berat badan sapi.

Sapi merupakan hewan ternak yang rentan mengalami perubahan terhadap siklus reproduksi. Penyebab diantaranya adalah manajemen pakan yang buruk, stres lingkungan dan defisiensi nutrisi yang menyebabkan gangguan hormonal. Manajemen pakan yang buruk itu seperti pemberian pakan dengan takaran yang tidak seimbang dan menyebabkan nutrisi yang masuk ke dalam tubuh tidak memadai dengan kebutuhan harian (Hermadi, 2015). Sutiyono *et al.* (2017), menunjukkan bahwa sebanyak 80 dari 94 ekor sapi mempunyai masalah terhadap reproduksi. Gangguan yang ditunjukkan sapi perindividu adalah ovarium yang tidak aktif/ *undeveloped follicle*, hipofungsi pada ovarium, ovarium sistik yang bersifat patologik, endometriosis, dan uterus tidak normal. Gangguan aktivitas reproduksi terbesar pada sapi ini disebabkan faktor gizi yang disediakan peternak kurang, dan gangguan kecil karena penyakit.



Hasil observasi yang penulis lakukan di Peternakan Rakyat Desa Cot Teuko Dek pada tanggal 10 Oktober 2021, menunjukkan bahwa peternakan hanya mengandalkan pakan hijauan dan jerami padi tanpa menambah nutrisi lainnya sebagai pakan ternak. Umumnya sapi betina akan melahirkan satu keturunan dalam setahun (Sutiyono *et al.*, 2017). Berdasarkan wawancara yang penulis lakukan dengan pengelola Peternakan Rakyat Desa Cot Teuko Dek pada tanggal 10 Oktober 2021, diketahui bahwa sapi di peternakan ini mengalami penurunan intensitas melahirkan sejak tahun 2018. Sapi betina melahirkan dalam 2 tahun sekali, bahkan ada yang beberapa tahun tidak melahirkan sama sekali. Angka kebuntingan indukan sapi betina di Peternakan Rakyat Desa Cot Teuko Dek menunjukkan bahwa, sapi dara dengan umur  $\pm$  11-24 bulan yang mengalami kebuntingan sebanyak 15 ekor dan belum bunting sebanyak 13 ekor. Sedangkan, induk sapi yang sudah pernah melahirkan dengan umur  $\pm$  5-10 tahun mengalami kebuntingan secara normal sebanyak 18 ekor dan tidak bunting kembali secara normal sebanyak 38 ekor. Kasus ini sudah terjadi bertahun-tahun dan hal ini akan mempersempit jumlah anakan yang dihasilkan serta merugikan peternakan.

Berdasarkan kasus di atas penulis tertarik untuk meningkatkan siklus estrus dan bobot tubuh sapi betina di Peternakan Rakyat Desa Cot Teuko Dek dengan pemberian pakan berupa konsentrat yang berasal dari limbah industri pertanian dan perkebunan yang produktif di daerah Nagan Raya. Hasil observasi peneliti pada beberapa industri yang akan menjadi tempat pengambilan limbah diketahui bahwa untuk limbah dedak padi 200 kg per hari, limbah basah kulit ari kacang kedelai 40 kg per hari, ampas tahu 50 kg per harinya, limbah bungkil kelapa  $\pm$  40 kg per hari, limbah jagung  $\pm$  200 ton untuk sekali panen (3 bulan) dan bungkil inti kelapa sawit sebanyak 10 ton per hari.

Syaiful & Fauzia (2019), menyatakan bahwa pemanfaatan pakan yang berasal dari limbah industri, dapat menjadi akomodasi peternak untuk memperoleh ransum protein tinggi dengan harga murah dan dapat meminimalisir limbah berlebih yang menyebabkan pencemaran lingkungan. Selain itu, karena limbah memiliki protein yang cukup tinggi, sering digunakan untuk pembuatan pakan berkonsentrat yang diperjual belikan, dan mudah didapatkan. Yamin &

Syamsu (2020) menambahkan apabila limbah tersebut dapat dipergunakan secara tepat dan optimal, maka pendapatan peternak meningkat, populasi dan produktivitas ternak menjadi stabil serta peluang usaha terbuka.

## **I.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana peningkatan bobot tubuh sapi setelah pemberian pakan limbah industri pertanian dan perkebunan di Desa Cot Teuku Dek, Kabupaten Nagan Raya?
2. Bagaimana siklus estrus dan intensitas estrus pada sapi setelah pemberian pakan limbah industri pertanian dan perkebunan di Desa Cot Teuku Dek, Kabupaten Nagan Raya?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui peningkatan bobot tubuh sapi setelah pemberian pakan limbah industri pertanian dan perkebunan di Desa Cot Teuku Dek, Kabupaten Nagan Raya.
2. Untuk melihat tingkat kecepatan siklus estrus dan intensitas estrus pada sapi setelah pemberian pakan limbah industri pertanian dan perkebunan di Desa Cot Teuku Dek, Kabupaten Nagan Raya.

## **I.4 Manfaat Penelitian**

1. Meningkatkan bobot tubuh sapi setelah pemberian pakan limbah industri pertanian dan perkebunan di Desa Cot Teuku Dek, Kabupaten Nagan Raya.
2. Memperbaiki siklus estrus dan intensitas estrus pada sapi setelah pemberian pakan limbah industri pertanian dan perkebunan di Desa Cot Teuku Dek, Kabupaten Nagan Raya.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1 Sapi Potong *Bos taurus*

Sapi potong *Bos taurus* adalah bangsa sapi peranakan dari Eropa, yang penyebarannya dimulai dari Amerika, Australia dan Selandia Baru. Sapi potong belakangan ini, sudah dikembangkan di Indonesia, misalnya *Aberdeen Angus*, *Hereford*, *Shorthorn*, *Charolais*, *Simmental* dan *Limousin* (Suryaningtyas, 2017). Adapun taksonomi sapi potong *Bos taurus* sebagai berikut: (Integrated Taxonomic Information System, 2022).

Klasifikasi:

Kingdom: Animalia

Phylum : Chordata

Class : Mammalia

Order : Artiodactyla

Family : Bovidae

Genus : *Bos*

Species : *Bos taurus*



**Gambar II.1** Sapi Potong *Bos taurus* (BPTP Sumatera Barat, 2018).

Sapi potong disebut juga sapi pedaging karena dikembangkan dengan tujuan menghasilkan daging bagi masyarakat. Bisnis sapi potong sangat diminati dan berkembang pesat saat ini sehingga menimbulkan persaingan dalam memenuhi pasokan daging sapi (Pangaribuan *et al.*, 2019). Penyebab ini terjadi karena daging sapi adalah salah satu produk pangan yang memiliki nilai gizi tinggi,

terutama kebutuhan protein bagi masyarakat dan memiliki harga yang ekonomis. Namun, usaha peternakan sapi potong di Indonesia tidak seluruhnya berjalan lancar karena sebanyak 90% peternakan masih berskala kecil dengan model peternakan rakyat, modal lemah serta masih bersifat usaha sampingan (Afrisawati & Irianto, 2019).

Buletin APBN (2021), menyatakan bahwa daging sapi menjadi salah satu pemasok daging tertinggi pada perdagangan di Indonesia berkisar 2,37 kg per kapita per tahun. Kebutuhan daging sapi tingkat nasional berkisar 717,15 ribu ton dan penyuplai daging sapi dalam negeri hanya sanggup mencapai 515,63 ribu ton (71,9%). Kasus inilah yang menyebabkan impor daging sapi dari luar negeri dengan jumlah 201,52 ribu ton (28,1%).

Seluruh usaha peternakan sapi di Indonesia 65 persen peternak melakukan usaha pengembangbiakan dan 33,94 persen usaha penggemukan. Sedangkan untuk usaha pembibitan hanya 0,10 persen. Pengaruh yang disebabkan karena rendahnya upaya pembibitan ini akan berpotensi pada keberlangsungan hidup ternak untuk masa yang akan mendatang baik dalam proses pengembangbiakan ataupun penggemukan. Sehingga, mengenal performa reproduksi bagi peternak sangatlah penting seperti kapan pendewasaan kelamin, umur pertama kawin, siklus estrus, lama estrus, lama kebuntingan, estrus kembali setelah beranak dan kawin kembali setelah melahirkan (Nurcholis & Salamony, 2019).

## **II.2 Bobot Tubuh**

Salah satu sumber protein hewani bagi manusia adalah daging yang diperoleh dari hewan ternak. Seperti ternak sapi yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat dengan menyuplai bahan makanan berupa daging, pupuk kandang, kulit, tulang, dan lain sebagainya. Sehingga, pertumbuhan ternak sapi harus sangat diperhatikan baik dari faktor genetik, sistem manajemen pemeliharaan, lingkungan dan kesehatan ternak. Pertumbuhan ternak ditandai dengan peningkatan berat badan dan ukuran tubuh ternak. Sehingga peternakan sering menjadikan kenaikan berat badan ternak sebagai parameter dalam mengetahui

pertumbuhan sapi. Pertambahan berat badan sapi sangat bergantung pada pakan serta kemampuan ternak dalam memanfaatkan pakan (Shafar & Dina, 2018).

Ukuran berat badan sapi menjadi salah satu indikator ekonomi yang sangat diperlukan dalam peternakan sapi potong, terutama dalam aspek produksi dan reproduksi ternak. Aspek produksi dapat dilihat dari pertumbuhan ternak yang selalu meningkat dan meningkatnya berat badan dapat diketahui dengan mengukur tinggi, panjang dan lingkar dada ternak. Memperhatikan komposisi pakan dan konsumsi pakan ternak adalah cara untuk memaksimalkan produksi ternak (Mappanganro *et al.*, 2019). Konsumsi pakan adalah faktor dasar pada ternak untuk hidup dan menentukan produksinya. Terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat konsumsi pakan yaitu hewan ternak, makanan yang diberikan (palatabilitas), dan lingkungan hewan ternak atau tempat pemeliharaan (Kuswandi, 2018).

Pakan yang utama yang diberikan pada ternak sapi adalah berupa hijauan. Rendahnya mutu pakan hijauan menjadi salah satu alasan yang menyebabkan bobot tubuh ternak menurun atau meningkat dalam waktu yang cukup lama terkhusus bagi ruminansia. Pemberian pakan ternak sapi tidak secara konsisten seperti pengukuran pakan tidak tepat dan kualitas pakan yang rendah akan mengakibatkan pertumbuhan sapi terganggu. Keterbatasan pada pakan konvensional seperti rumput alam dapat diatasi dengan menggunakan bahan baku pakan berbasis produk samping tanaman dan industri pertanian (Hutapea *et al.*, 2019).

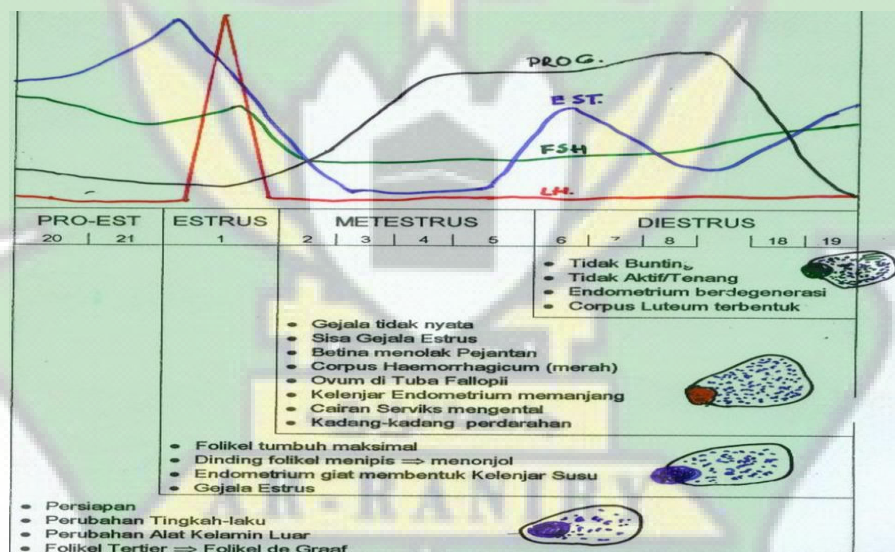
Sebagian besar usaha ternak ruminansia 70% biaya produksi digunakan untuk pakan. Karena standar pakan dan asupan nutrisi yang dikonsumsi ternak akan menggambarkan kebutuhan pokok (*maintenance*), perkembangan tubuh, dan reproduksi ternak. Implikasi dari kurangnya asupan nutrisi pada ternak dapat diketahui dari ADG (*Average Daily Gain*) yang masih sangat jauh dari hasil yang diharapkan, baik di tingkat peternakan rakyat skala kecil maupun skala industri (Shafar & Dina, 2018). Pemberian pakan tidak berkualitas dapat mengubah bibit sapi unggul menjadi bibit sapi bermutu rendah. Oleh sebab itu dengan pemberian pakan berkualitas seperti konsentrat akan memberikan nilai tambah yang



menguntungkan bagi peternak walaupun dalam tahapannya membutuhkan usaha ekstra (Suryapratama & Fransisca, 2021).

### II.3 Siklus Estrus

Siklus estrus atau berahi adalah proses fisiologi hewan dalam pematangan seksualnya. Terdapat empat fase siklus estrus, yaitu proestrus, estrus, metestrus, dan diestrus. Siklus estrus biasanya terjadi setiap 18-22 hari pada sapi betina yang belum pernah bunting dan menunjukkan tanda estrus. Sedangkan, sapi yang telah beranak (*estrus post partum*) mengalami siklus estrus yang baik adalah setiap tiga bulan sekali, sehingga induk sapi dapat beranak setiap tahunnya (Sutiyono *et al.*, 2017). Sapi betina muncul tanda-tanda estrus biasanya 45 hari setelah melahirkan, jika tidak terjadi fertilisasi dapat ditunggu satu siklus estrus lagi yaitu 66 hari setelah melahirkan dan segera dikawinkan, karena kandungannya sudah kuat untuk menerima calon pedet lagi (Wahyu, 2018).



Gambar II.2 Siklus Estrus (Makmur, 2020).

Tanda-tanda munculnya berahi berdasarkan 4 fase siklus estrus yaitu: (Pohontu *et al.*, 2017).

1. Proestrus, hewan betina akan berperilaku seksual seperti jantan, berusaha menaiki teman-temannya, lebih gelisah dan agresif seperti menanduk, melenguh, mulai mengeluarkan sedikit lendir bening dari vulva, serta vulva mulai membengkak.





**Gambar II.3** Ciri-ciri fase proestrus, induk betina agresif dan menanduk (Suryani, 2021).

2. Estrus, fase ini hewan betina mulai mencoba untuk menaiki teman-temannya. Namun, akan menjadi lebih jinak dari biasanya. Vulva bengkak, keluar lendir jernih dari vulva, mukosa terlihat lebih merah dan hangat apabila diraba.



**Gambar II.4** Ciri-ciri fase estrus, vulva bengkak, keluar lendir jernih, mukosa terlihat lebih merah dan hangat apabila diraba (Dinas Pertanian, Pangan, Perikanan Bangka Selatan, 2021).

3. Metestrus, fase ini berlangsung dengan keluarnya sedikit darah dari vulva induk atau dara beberapa jam setelah siklus estrus berakhir. Pendarahan akan berhenti sendiri setelah beberapa saat dan perlu diingat bahwa tidak semua ruminansia berakhir siklus estrusnya dengan keluar darah.
4. Diestrus, fase ini alat reproduksi tidak akan aktif, karena dibawah pengaruh progesteron dari korpus luteum. Apabila tidak terjadinya kehamilan pada fase diestrus ini maka, akan berakhir dengan regresinya korpus luteum dan kembali pada fase proestrus.

Tanda-tanda lain dari sapi birahi, dapat diamati peternak yaitu sapi akan nampak gelisah, ekornya sering diangkat. Sapi yang sedang birahi tidak suka merumput, pada saat dikandang nafsu makan berkurang dan sapi betina tetap diam apabila dinaiki. Hal ini harus diperhatikan peternak baik-baik karena, ketidaktelitian peternak dalam mendeteksi estrus, besar kecilnya akan timbul kegagalan estrus pada sapi. Walaupun, kegagalan estrus pada sapi dapat dipengaruhi juga karena induk kekurangan nutrisi (Efendy *et al.*, 2021).

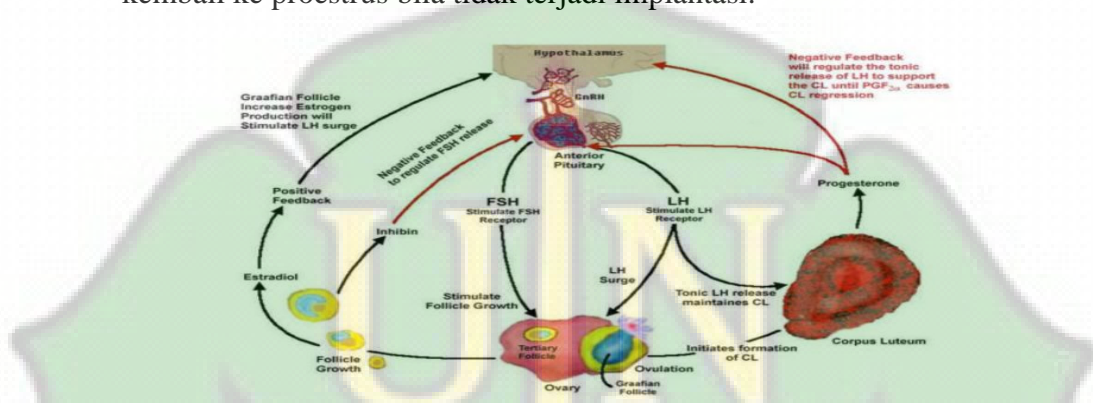
### II.3.1 Pengaruh Hormon terhadap Siklus Estrus

Siklus reproduksi biasanya dimulai dari datangnya masa pubertas, tahap ini dimulai dengan dihasilkannya *Gonadotropin Releasing Hormone* (GnRH). *Gonadotropin Releasing Hormone* merupakan hormon yang diproduksi oleh bagian otak yang disebut *hypothalamus*. Hormon yang akan menginduksi pelepasan LH dan FSH dari *hypofisis anterior*. Sistem hormon sama halnya dengan sistem koordinasi, sehingga berperan penting dalam kinerja tubuh. Hormon berasal dari bahasa Yunani yaitu *Horman*, atau dalam bahasa Inggris dikenal dengan *to excite* yang berarti merangsang. Senyawa kimia hasil sekresi dari kelenjar endokrin ini yang membantu sistem kerja tubuh hewan dengan menggunakan rangsangan. Hormon diperlukan tumbuh dalam jumlah yang sedikit tetapi kekurangan hormon sistem kerja tubuh akan terhambat (Kurniawan *et al.*, 2018).

Mekanisme kerja hormon terhadap siklus estrus berdasarkan 4 fase yaitu: (Tiro *et al.*, 2020).

1. Proestrus (selama 1-2 hari), periode ini dimulai dengan dikeluarkan FSH oleh kelenjar hipofisis anterior sehingga memicu perkembangan folikel.
2. Estrus, fase ini di mulai dengan bergesernya keseimbangan hormon hipofisis yaitu dari FSH ke LH. Sekresi LH berguna untuk merangsang terjadinya ovulasi, selanjutnya ovum akan di ekspor dari folikel de Graaf ke bagian atas tuba falopi dan mengalami pematangan.

3. Metestrus (selama 3-4 hari) adalah fase pertumbuhan corpus luteum. Adenohipofisis akan mengsekresikan *Luteotropic Hormone* (LTH) yang bertujuan untuk mempertahankan corpus luteum.
4. Diestrus (selama 13 - 14 hari) merupakan fase pematangan corpus luteum mulai terjadi perkembangan folikel primer dan sekunder, yang akhirnya kembali ke proestrus bila tidak terjadi implantasi.



**Gambar II.5** Mekanisme Hormonal Siklus Estrus (Makmur, 2020).

### II.3.2 Pengaruh Pakan Terhadap Siklus Estrus

Nutrisi menjadi faktor penting dalam memastikan perkembangan organ reproduksi di fase pre-pubertas maupun pada saat induk betina melahirkan. Nutrisi tersebut dapat diperoleh dari pakan bahan organik maupun anorganik sehingga mudah dicerna dan tidak mengganggu kesehatan ternak (Wahyuni *et al.*, 2020). Pakan yang di konsumsi apabila tidak memenuhi standar nutrisi yang dibutuhkan tubuh ternak, maka berpengaruh terhadap fungsi *hipofisis anterior* dalam memproduksi dan sekresi hormon FSH dan LH untuk mengontrol siklus estrus, karena tidak cukupnya ATP (Sudarsono *et al.*, 2017).

Kekurangan pakan secara langsung akan berpengaruh pada kurangnya protein, hormon yang larut dalam air misalnya, insulin, glukagon, hormon dan perangsang folikel (FSH). Serta hormon steroid misalnya, progesteron, estradiol, dan testosteron. Hormon tidak akan mampu bekerja apabila protein dalam tubuh berkurang. Protein berpengaruh terhadap mekanisme hormon, reseptor hormon tidak akan mampu bekerja apabila tidak berikatan dan mengaktifkan protein di dalam tubuh. Karena, protein baru hasil mekanisme kerja hormon inilah yang

akan mengubah aktivitas sel dan menyebabkan respon dari hormon tersebut (Ummaisyah *et al.*, 2020).

Kekurangan protein akan mempengaruhi keseimbangan hormon reproduksi induk sapi betina. Kondisi buruk ini menyebabkan terganggunya poros *hypothalamus* menuju *hypofisa* hingga ovarium dan mempengaruhi penurunan sekresi *gonadotropin-releasing hormone* kemudian dilanjutkan dengan hormon FSH-LH serta mengakibatkan tidak tumbuhnya sel telur pada ovarium. Akibatnya adalah ternak akan menderita *hypofungsi* ovarium dengan menunjukkan gejala anestrus dalam jangka waktu lama (Efendy *et al.*, 2021).

Sudarsono *et al.* (2017), menyatakan kasus gangguan reproduksi *Hypofungsi* ini tahun 2015 cukup mendominasi dengan jumlah kasus sebesar 38,51%. Dampak lainnya dari kekurangan nutrisi pada masa pubertas sampai beranak pertama adalah: estrus pasif, (kelainan ovulasi), gagal konsepsi, dan kematian embrio. Sandi *et al.*, (2018), menambahkan bahwa pemberian hijauan sebagai pakan untuk penggemukan sapi juga tidak akan memberikan pengaruh pada pertambahan bobot badan apa lagi dalam waktu yang singkat. Pertambahan bobot sapi akan lebih tinggi dengan waktu yang relatif singkat apabila sapi diberi ransum yang terdiri dari konsentrat dan hijauan.

#### **II.4 Pakan**

Pakan merupakan faktor penting yang harus diperhatikan karena membutuhkan biaya produksi yang tinggi, sehingga perlu adanya pengolahan pakan lokal yang lebih ekonomis dan kebutuhan pakan akan selalu tersedia. Pakan utama ruminansia adalah hijauan, namun pemberian pakan hijauan saja kurang untuk memenuhi kebutuhan nutrisi. Perlu ada tambahan pakan konsentrat yang mudah untuk dicerna mikroba rumen dan mampu memenuhi kebutuhan zat-zat makanan seperti protein dan kerangka karbon dalam pertumbuhan ternak sehingga, mampu meningkatkan pencernaan pakan yang berserat (Hamaratu *et al.*, 2018).

Bahan pakan ternak diklasifikasi menjadi 8, diantaranya adalah hijauan kering dan jerami, hijauan pakan, silase, bahan pakan sumber energi, bahan pakan



sumber protein, sumber mineral, sumber vitamin dan aditif (hormon, antibiotik) (Agus, 2020). Bahan pakan lokal yang dapat menjadi akomodasi peternak adalah limbah. Limbah adalah bagian sisa dari suatu hasil produksi, buangan pabrik atau bahan sampingan setelah proses produksi utama selesai. Pakan yang berasal dari limbah bersifat inkonvensional, sehingga tidak kompetitif dengan kebutuhan manusia, harga ekonomis, bersifat lokal, tetapi mempunyai kandungan nutrisi yang memadai untuk ternak. Beberapa jenis limbah, dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak diantaranya: limbah pertanian, industri pertanian, peternakan, perikanan, perkebunan, serta limbah tata boga yang meliputi limbah hasil restoran, hotel, rumah tangga, dan pasar (Bidura, 2017).

Santi *et al.* (2021), pada penelitiannya di peternakan sapi potong Enhal Farm, yang berada di Sulawesi Utara menyatakan bahwa sumber pakan di Peternakan Enhal Farm sudah memenuhi standar untuk usaha penggemukan sapi potong. Peternakan ini menggunakan pakan utama berupa rumput gajah dan jerami padi, sedangkan konsentrat yang berasal dari beberapa bahan pakan fermentasi limbah (dedak, tongkol jagung dan tetes tebu).

Bidura (2017), menambahkan bahwa bahan pakan yang akan digunakan harus tersedia dalam jangka waktu yang lama atau akan ada setiap dibutuhkan. Bahan pakan yang hanya ada sesaat, kemudian hilang (tidak tersedia) harus dihindarkan. Syarat lainnya adalah tidak boleh bersaing dengan manusia. Apabila manusia lebih banyak membutuhkannya, maka bahan pakan tersebut tidak boleh diberikan pada ternak.

#### **II.4.1 Pakan Konsentrat**

Konsentrat dalam kamus istilah dunia peternakan adalah campuran pakan yang mengandung serat kasar kurang dari 18%. Konsentrat berfungsi sebagai pakan tambahan untuk melengkapi pakan dasar (pakan sumber serat/rumput) dan kaya akan protein atau energi (Bidura, 2017). Bahan pakan konsentrat dibagi menjadi 3 berdasarkan fungsinya yaitu: (Agus, 2020).

1. Sumber energi ada bekatul, *pollard*, jagung, dedak jagung, onggok, gaplek, kulit biji cokelat, ampas bir, ampas tahu, roti afkir, kulit kopi, tetes tebu dan sebagainya.
2. Sumber protein yaitu terdiri dari bungkil kedelai, tepung daun, tepung ikan, bungkil kopra, tepung biji kapuk, tepung biji kapas, bungkil kelapa sawit, tepung daging, *Corn Gluten Meal* (CGM), tepung bulu, tepung limbah RPH, urea (NPN) dan lain-lain.
3. Sumber mineral dapat diperoleh dari tepung batu kapur, tepung tulang, *Textured Soy Protein* (TSP), *Dicalcium Phosphate* (DCP), batu pospat, tepung kulit kerang, garam dapur, tepung tulang ikan, tepung cangkang kepiting, dan sebagainya.

#### **II.4.2 Kandungan Kimia Pakan Konsentrat**

Konsentrat secara umum mengandung serat kasar rendah, karbohidrat, protein, dan lemak yang tinggi. Walaupun, kandungannya akan bervariasi tetapi mempunyai sifat mudah untuk dicerna. Pakan konsentrat yang digunakan peternak juga perlu dilakukan pengujian terhadap kualitasnya. Analisis proksimat merupakan salah satu metoda analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi seperti protein, karbohidrat, lemak, serat, pada suatu zat makanan dari bahan pakan (Aprilia *et al.*, 2018).

Hal ini didukung oleh Christiyanto dan Surahmanto (2017), yang menyatakan bahwa pengukuran kadar nutrisi pada pakan dapat menggunakan metode analisis proksimat. Analisis ini akan menunjukkan pakan yang tidak berkualitas dan berkualitas serta memiliki kandungan nutrisi yang seimbang serta memenuhi standar. Sehingga, gambaran secara garis besar tentang kandungan nutrisi dalam pakan, yang meliputi kandungan serat kasar, bahan organik/abu, protein kasar, kadar air dan lemak dapat diketahui.

Adapun beberapa kandungan kimia yang harus dimiliki konsentrat menurut (Siregar *et al.*, 2018).



1. Air: kadar air dalam konsentrat ternak tidak dianjurkan melewati 9%. Kandungan air yang tinggi, membuat konsentrat cepat membusuk dan mengakibatkan ketidakstabilan tekstur konsentrat.
2. Abu: kadar abu dinyatakan bagus adalah 8,7%. Jika dalam konsentrat ternak di anjurkan tidak melewati dari 15%. Abu berpengaruh pada daya cerna sapi dan pertumbuhan sapi.
3. Lemak: standar kandungan lemak dalam konsentrat ternak ruminansia yaitu 5%. Apabila terlalu tinggi dapat mengganggu proses fermentasi bahan makanan saat dalam rumen ternak.
4. Protein: kadar protein yang bagus yaitu 20%. Fungsi protein bagi tubuh ternak sebagai pembentuk jaringan baru untuk pertumbuhan, mengganti jaringan yang rusak, dan bereproduksi. Retensi protein akan menentukan produksi dan pertumbuhan ternak, semakin tinggi retensi protein maka pertumbuhan akan semakin baik.

## **II.5 Pemanfaatan Limbah Sebagai Pakan**

Pakan adalah faktor eksternal penting dalam peningkatan tumbuh ternak. Karena produktivitas ataupun penampilan ternak 70% dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan 30% oleh faktor genetik. Walaupun secara genetik ternak memiliki potensi yang baik, apabila hidup di lingkungan yang buruk maka performa ternak juga tidak akan terpenuhi (Annisa & Wiyoto, 2019). Pakan juga termasuk komponen produksi dengan biaya yang besar pada peternakan. Biaya pakan dalam suatu peternakan dapat mencapai 60-80% dari biaya produksi. Sehingga, kualitas pakan harus diperhatikan dengan baik karena faktor penghambat produktivitas ternak biasanya muncul apabila berkaitan dengan kualitas, kuantitas dan kesinambungan dari ketersediaan bahan baku pakan (Agustono *et al.*, 2017). Faktor penghambat ketersediaan pakan hijauan pada dasarnya semakin bertambah, apabila area tanam lahan semakin sempit karena disebabkan pemenuhan kebutuhan lahan bagi pemukiman dan sarana jalan (Lima & Latupeirissa, 2020).

Selain pemanfaatan lahan, kurangnya bahan baku pakan juga dipengaruhi oleh iklim. Salah satunya adalah musim kemarau yang menyebabkan periode penggemukan sapi menjadi lebih lama karena, hijauan sulit untuk tumbuh. Alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah menjaga kesinambungan pakan melalui upaya penyediaan pakan atau usaha ketahanan pakan. Usaha ketahanan pakan adalah aspek penting yang harus menjadi preferensi untuk kasus rendahnya mutu pakan karena pondasi ini yang akan menunjang penghasilan peternak kedepannya (Kleden & Mariana, 2018).

Usaha ketahanan pakan dapat dilakukan melalui dengan metode seperti silase, amoniasi dan penyusunan konsentrat. Pertama ada silase, yaitu proses pengolahan pakan yang berasal dari bahan pakan hijauan maupun limbah pertanian yang diawetkan melalui proses fermentasi anaerob dengan kandungan air 60 – 70%. Bahan pakan dengan kadar air tinggi (>80%) akan, melalui tahapan pelayuan, penjemuran atau dikering anginkan terlebih dahulu sebelum proses pembuatan silase dimulai (Wolayan *et al.*, 2018).

Metode kedua adalah teknologi amoniasi yang biasanya berlaku pada jerami padi, karena jerami yang belum diamoniasi memiliki beberapa kekurangan yaitu kandungan protein rendah, serat kasar tinggi dan pencernaan rendah. Namun, setelah diamoniasi tekstur jerami yang pada awalnya keras dapat menjadi lunak, bahkan kandungan protein kasar jerami padi dari 8,105% menjadi 10,122% (Zulaikhah *et al.*, 2020). Usaha ketahanan pakan terakhir adalah penyusunan konsentrat. Hasil survai menunjukkan bahwa banyak ternak sapi yang tumbuh tidak sesuai dengan potensi genetiknya, hal ini tampak dari bobot sapi yang relatif lebih rendah dari pada semestinya. Sehingga, penyusunan konsentrat dengan bahan pakan lokal di daerah seperti jagung, dedak padi, dan singkong. Dapat meningkatkan kembali potensi berat badan ternak karena, konsentrat adalah pakan yang kaya akan sumber protein dan sumber energi, serta mengandung pelengkap pakan atau imbuhan pakan (Hernaman *et al.*, 2018).

## II.6 Pemanfaatan Limbah Pertanian dan Perkebunan Sebagai Pakan Sapi

Pemanfaatan limbah pertanian menjadi pakan pengganti adalah salah satu solusi untuk usaha peternakan sapi potong, terlebih limbah pertanian tersedia dalam jumlah yang banyak dan petani tidak memergunakannya kembali. Hal ini dapat dilihat saat musim panen selesai petani akan membakar limbah pertanian seperti jerami agar pengolahan tanah dapat dilakukan secepatnya (Lima & Latupeirissa, 2020).

Limbah tanaman pertanian dikategorikan menjadi 2 bahan utama yaitu limbah tanaman pertanian selepas panen dan limbah industri pengolahan hasil pertanian, limbah tanaman pertanian selepas panen adalah bagian tanaman di permukaan tanah atau pucuk yang tersisa setelah dipanen atau diambil hasil utamanya, sedangkan yang dimaksud limbah industri pengolahan hasil pertanian adalah sisa dari pengolahan bermacam-macam hasil utama pertanian yang dikelompokkan menjadi 3 kualitas berdasarkan kandungan proteinnya yaitu, kandungan protein kurang dari 10%, kandungan protein 10-18% dan kandungan protein lebih dari 18% dari bahan keringnya (Agustono *et al.*, 2017). Jerami padi menjadi salah satu limbah pertanian terbesar dengan jumlah produksi sekitar 20 juta ton per tahun. Jerami umumnya mengandung energi rendah, kadar serat tinggi bahkan, dalam keadaan kering dapat mencapai 10%. Daya cerna jerami sekitar 40%, sehingga jumlah konsumsi yang dianjurkan adalah di bawah 2% bobot badan ternak, dan kadar proteinnya hanya 3-5% (Dewantari, 2016).

Limbah industri pengolahan hasil pertanian padi juga terdapat bentuk lain yaitu dedak. Yuliantika dan Mukhlison (2021), menyatakan bahwa dedak padi adalah hasil sampingan pada proses penggilingan padi, berasal dari lapisan luar beras yang pecah dalam penyosohan. Kandungan gizi pada dedak padi mempunyai potensi yang sangat besar untuk penyediaan bahan pakan ternak ruminansia seperti sapi maupun ternak non ruminansia. Dedak padi memiliki kadar protein 11,3-14,4%, lemak 15,0-19,7%, serat kasar 7,0-11,4%, karbohidrat 34,1-52,3%, abu 6,6-9,9% dan air 8,0%. Selain dedak padi, dedak jagung juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Hamaratu *et al.* (2018), menyatakan dalam penelitiannya bahwa tanaman jagung merupakan komoditi tanaman pangan

kedua di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), selain padi. Sehingga, banyak digunakan sebagai bahan penyusun pakan konsentrat untuk penggemukan sapi bali di Pulau Timor. Dedak Jagung merupakan limbah pengilinan jagung terdiri dari kulit ari jagung, butiran jagung serta sedikit tongkol jagung. Aprilianti *et al.*, (2020), menyebutkan kandungan nutrisi pada dedak tongkol jagung yaitu, 89,01% bahan kering, 10,99% air, 5,96% abu, 7,09% lemak kasar, 1,89% serat kasar, dan 10,82% protein.

Industri pengelolaan pertanian selanjutnya berasal dari kacang kedelai yaitu pada proses pembuatan tempe yang menghasilkan limbah berupa kulit ari biji kacang kedelai. Syifarobbani (2016), menyatakan bahwa kulit ari biji kedelai mengandung protein kasar 17,98%, lemak kasar 5,5%, serat kasar 24,84%, abu 4,2%, air 11,68% dan energi metabolis 2898 kkal/kg. Disamping itu, kulit ari kedelai juga mengandung isoflavon sebanyak 7.893,732 ppm. Isoflavon berfungsi dalam peningkatan reproduksi pada hewan ternak, karena pada senyawa isoflavon ini termasuk senyawa fitoestrogen. Fitoestrogen adalah suatu senyawa dalam tumbuhan yang mirip dengan hormon estrogen dalam tubuh hewan, dikenal dengan fitohormon dan banyak dikembangkan saat ini. Kacang kedelai selain dimanfaatkan sebagai produk pangan tempe, juga dapat diolah menjadi produk makanan lain yaitu tahu. Marhamah *et al.*, (2019), menyatakan bahwa limbah pembuatan tahu yang dapat dipergunakan sebagai pakan ternak adalah dalam bentuk padat berupa ampas karena, memiliki protein dengan asam amino lysin dan metionin serta kalsium yang cukup tinggi. Ampas tahu mengandung nutrisi yang baik seperti protein 23,55%, lemak 5,54%, air 10,43 % dan abu 17,3%, dan serat kasar 16,53% oleh karena itu ampas tahu sangat bermanfaat bila dimanfaatkan untuk pakan ternak.

Industri perkebunan adalah industri yang pengelolaan bahan baku berasal dari hasil perkebunan sehingga, menghasilkan produk utama berupa biji-bijian, serat, minyak dan produk sampingan berupa limbah. Produk limbah perkebunan nyatanya memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. Sehingga, dari aspek pakan ternak sangat cocok untuk diolah sebagai bahan pakan penguat (konsentrat) (Agustono *et al.*, 2017). Rokhayati (2019), menyatakan bahwa bungkil kelapa



dapat digunakan sebagai salah satu penyusun ransum pakan ternak karena memiliki kandungan protein yang cukup tinggi mencapai 24%, serat kasar 8,8 %, air 11%, minyak 20%, karbohidrat 12%, abu 5%, dan energi metabolis 1540-1745 Kkal/Kg. Namun, kandungan lemak bungkil kelapa cukup tinggi yaitu 15,0%, sehingga mudah rusak, terkontaminasi jamur dan berbau tengik. Oleh karena itu penggunaan bungkil kelapa dianjurkan tidak melewati 20% sebagai penyusun konsentrat.

Suhendro dan Teuku (2018), menyatakan bahwa selain bungkil kelapa, bungkil inti sawit juga memiliki nilai protein sekitar 21,30%, serat kasar 0,40%, kadar air 12,90 %, abu 4,83 dan lemak 10%. Sehingga, bungkil inti sawit sangat baik untuk dipergunakan sebagai bahan pakan ternak. Pada pakan sapi potong, bungkil inti sawit penggunaannya tidak boleh melewati 30% dan untuk memperoleh pakan yang baik, sisanya dapat dicampur dengan bahan baku pakan lain sekitar 70%. Bungkil inti sawit mempunyai gizi yang baik, karena mengandung asam-asam amino esensial dengan kualitas yang baik. Kandungan mineral juga relatif lebih tinggi, kecuali seng.

Berdasarkan hasil data BPS (Badan Statistik Kabupaten Nagan Raya) nilai untuk limbah pertanian dan perkebunan bertambah setiap tahunnya dari tahun 2018-2020 menunjukkan hasil 45,85-47,78%. Sedangkan limbah industri pengolahan 3,53-3,87%. Pengaruh tingginya limbah perkebunan bahkan menyebabkan beberapa sungai tercemar. Kandungan BOD (*Biological Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) batas maksimum yang diizinkan yaitu 3-6 mg/L. Sedangkan dari hasil uji sampel di laboratorium, air sungai di beberapa tempat di Nagan Raya diketahui memiliki kandungan COD sudah melebihi mutu kualitas air perairan yaitu, 10-25 mg/L (Hanafiah, 2020).

Hasil observasi peneliti pada beberapa industri yang akan menjadi tempat pengambilan limbah diketahui bahwa untuk Kilang Padi Nuri di Desa Keude Linteung mampu menggiling padi  $\pm$  500 kg dengan jumlah limbah 200 kg per hari. Industri tempe Sapeu Pakat di desa Keude Linteung menggunakan kedelai sebanyak 60 kg untuk menghasilkan  $\pm$  300-350 tempe dan limbah basah kulit ari kacang kedelai dapat diperoleh sebanyak 40 kg per hari. Industri tahu di Desa

Purworejo menggunakan kacang kedelai sebanyak 50 kg untuk menghasilkan 4.000 tahu dan limbah yang diperoleh adalah sebanyak 50 kg per harinya. Produksi minyak goreng dari kelapa di Desa Leukeun mampu memproduksi 10 liter per hari dan 300 liter per bulan. 1 liter minyak kelapa membutuhkan sekitar 10 buah kelapa sehingga limbah yang dihasilkan dari produksi minyak kelapa ini  $\pm$  40 kg per hari. Penanaman Jagung Hibrida di Gampong Kuta Makmue tanpa olah tanah seluas 5 Ha target produksi  $\pm$  300 ton untuk sekali panen.  $\pm$  200 ton limbah dihasilkan dari penanaman jagung ini yang terdiri dari jerami jagung, kulit ari jagung, janggal, butiran jagung dan tongkol jagung. Usaha PT. Fajar Baizuri & Brothers di Daerah Cembrenge menghasilkan menjadi minyak kasar CPO (*Crude Palm Oil*) & inti sawit (*Palm Kernel*) dengan kapasitas 30 ton/jam salah satu limbah yang dihasilkan dari industri kelapa sawit ini adalah bungkil inti kelapa sawit sebanyak 10 ton per hari.

### **II.7 Peternakan Rakyat Desa Cot Teuku Dek**

Peternakan Rakyat Desa Cot Teuku Dek adalah sebuah peternakan sapi yang berada di Desa Cot Teuku Dek, Kecamatan Seunagan Timur, Kabupaten Nagan Raya, Provinsi Aceh, Indonesia. Berdasarkan observasi peneliti peternakan Rakyat ini berdiri sejak tahun 2002, dengan luas kawasan peternakan kurang lebih 2 ha, sudah 20 tahun berproduksi dan sudah menjadi pemasok daging untuk hari-hari besar keagamaan bagi desa-desa sekitar Desa Cot Teuku Dek.

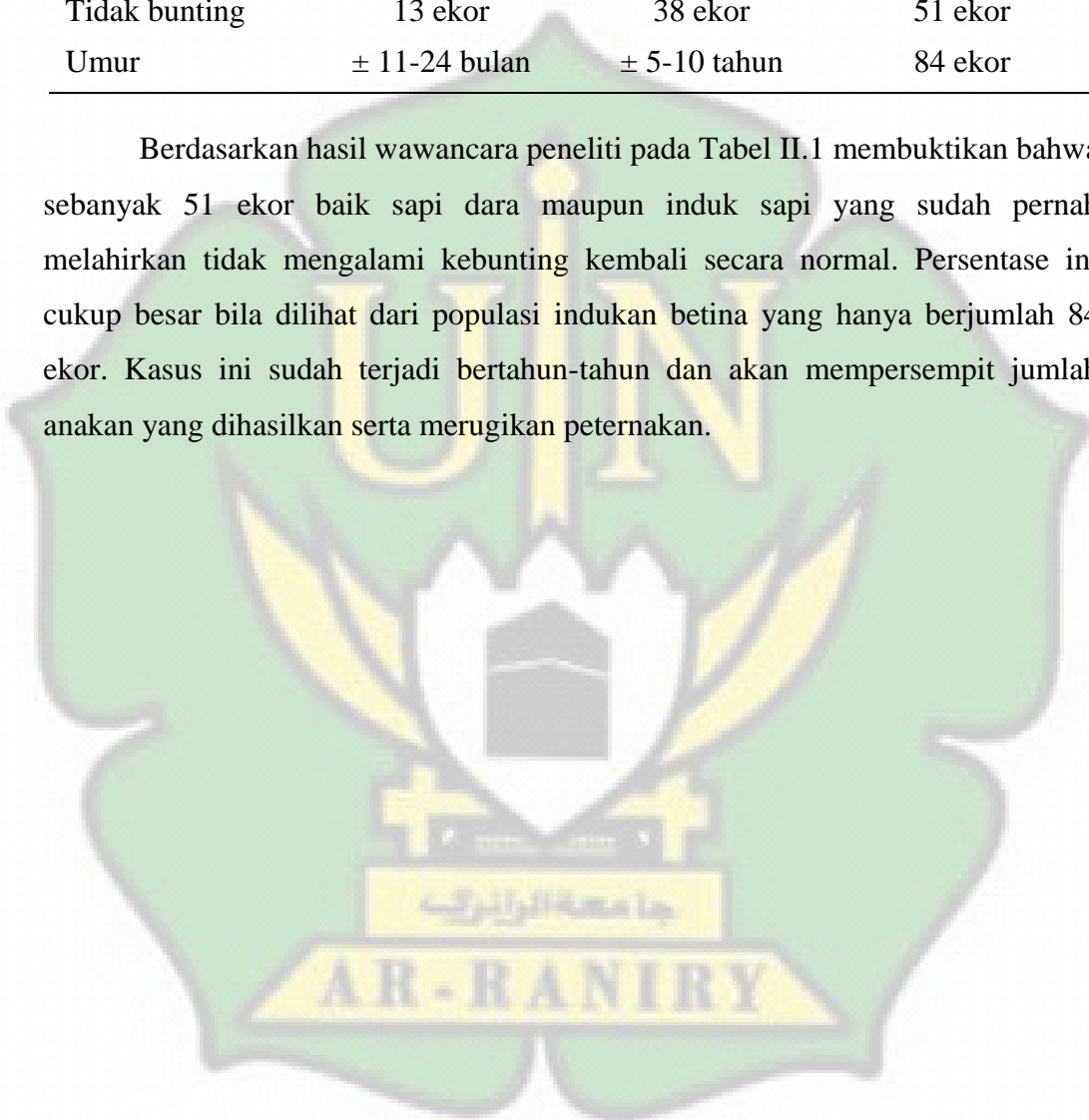
Peternakan ini memiliki area dengan ketersediaan bahan pakan dan sumber air yang baik. Lokasinya jauh dari pemukiman warga namun, memiliki sarana transportasi yang mudah untuk dilalui, sumber mata air mudah untuk dijangkau serta lahan pertanian yang terbentang luas. Namun, sumber bahan pakan peternakan ini ternyata belum memenuhi untuk pertumbuhan sapi potong. Letaknya yang berada di dataran tinggi membuat peternak hanya mengandalkan pakan hijauan sebagai pakan utama dan pakan selingan jerami padi saat musim panen padi selesai. Sehingga mempengaruhi pola pemeliharaan dan pendapatan peternakan, karena sistem yang dipergunakan masih sangat sederhana (Rahayu *et al.*, 2019).



**Tabel II.1** Angka Kebuntingan Indukan Sapi Betina Peternakan Rakyat Desa Cot Teuku Dek.

Angka Kebuntingan	Indukan Sapi betina		Jumlah
	Dara	Pasca Melahirkan	
Bunting	15 ekor	18 ekor	33 ekor
Tidak bunting	13 ekor	38 ekor	51 ekor
Umur	± 11-24 bulan	± 5-10 tahun	84 ekor

Berdasarkan hasil wawancara peneliti pada Tabel II.1 membuktikan bahwa sebanyak 51 ekor baik sapi dara maupun induk sapi yang sudah pernah melahirkan tidak mengalami kebunting kembali secara normal. Persentase ini cukup besar bila dilihat dari populasi indukan betina yang hanya berjumlah 84 ekor. Kasus ini sudah terjadi bertahun-tahun dan akan mempersempit jumlah anakan yang dihasilkan serta merugikan peternakan.



## BAB III METODE PENELITIAN

### III.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 Agustus – 25 Oktober 2022. Tempat penelitian di Peternakan Sapi Desa Cot Teuku Dek, Kecamatan Seunagan Timur, Kabupaten Nagan Raya.

### III.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Adapun jadwal pelaksanaan penelitian yang telah dilaksanakan berdasarkan susunan kegiatan pada tabel di bawah ini:

**Tabel III.1** Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Agustus				September				Oktober			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Penelitian pendahuluan												
2.	Persiapan alat dan bahan												
3.	Persiapan hewan ternak												
4.	Proses membuat konsentrat limbah												
5.	Pemberian konsentrat limbah												
6.	Pengumpulan data												
7.	Analisis data												

### III.3 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah sapi betina berumur antara 5-10 tahun dengan usia pasca melahirkan induk antara 1-3 tahun berjumlah 35 ekor (Santoso, 2017).

### **III.4 Alat dan Bahan Penelitian**

#### **III.4.1 Alat Penelitian**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari parang, sabit, timbangan pasar, timbangan sapi, timbangan pabrik, sekrop, gerobak sorong, tempat pakan, tempat minum, sepatu *boots*, mesin penggiling atau pencacah, terpal biru, kamera, dan alat tulis.

#### **III.4.2 Bahan Penelitian**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sapi potong betina (*Bos taurus*), rumput, jerami, garam, sarung tangan, air dan konsentrat limbah berupa: dedak jagung, dedak padi, bukil kelapa, bukil kelapa sawit, ampas tahu dan ampas tempe.

### **III.5 Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, untuk perlakuan S1, S2, dan S3 sebanyak 10 kali ulangan sedangkan pada perlakuan kontrol (S0) sebanyak 5 kali ulangan, maka total induk sapi betina yang digunakan adalah sebanyak 35 ekor.

### **III.6 Prosedur Kerja**

#### **III.6.1 Profil Hewan Ternak**

Ternak yang telah terseleksi akan melalui penanganan terlebih dahulu, seperti pengukuran tinggi badan dan berat badan (Sakir, 2017).

1. Pengukuran tinggi ternak dilakukan setelah penelitian selesai.
2. Penimbangan berat badan tahap pertama dilakukan pada ternak sebelum pemberian konsentrat.
3. Penimbangan berat badan tahap kedua dilakukan pada ternak sesudah pemberian konsentrat.

### III.6.2 Pembuatan Konsentrat Limbah

Pembuatan konsentrat terdiri berbagai tahapan diantaranya, sebagai berikut: (Mujammil, 2018).

1. Bahan baku pakan yang akan dibeli dari industri diperiksa terlebih dahulu, apabila sampel berbau tengik bahkan terdeteksi jamur, itu membuktikan bahwa bahan pakan tidak dapat digunakan karena kualitasnya dapat merusak bahan pakan lain.
2. Bahan baku pakan yang telah diperiksa dan dinyatakan baik secara fisik seperti kering, bebas kutu atau insekta lain, tidak pecah atau rusak (utuh), bau atau rasa sesuai, dan penampilan luar tetap tidak berubah. Maka, dapat menuju tahap penimbangan bahan baku pakan.
3. Penimbangan bahan baku tidak membutuhkan timbangan analitik, cukup dengan timbangan pasar dan pabrik.
4. Bahan baku pakan juga terpengaruhi saat proses pembuatan bahan pakan, kondisi musim maupun penanganan pengeringan. Apabila kadar air terlalu tinggi, pengeringan bahan baku pakan selama  $\pm$  6-8 jam tergantung intensitas sinar matahari dapat menjadi alternatif.
5. Bahan yang digunakan sesuai dengan kandungan nutrisi kimia pada bahan baku pakan. Kandungan lemak yang tinggi pada bahan baku dapat menyebabkan kendala seperti bungkil kelapa, kelapa sawit dan dedak padi. Sehingga pemakainnya hanya 20 atau 30% dari bahan baku.
6. Pencampuran bahan baku konsentrat pada penelitian ini menggunakan 3 bahan untuk 1 perlakuan yaitu: Perlakuan S1 (protein tinggi): 20% bungkil kelapa dan 80% dedak jagung. Perlakuan S2 (protein sedang): 80% ampas tahu dan 20% dedak padi. Perlakuan S3 (protein rendah): 30% bungkil kelapa sawit dan 70% ampas tempe. Sumber mineral (garam dapur) 100 gr untuk 50 kg konsentrat/perlakuan.
7. Konsentrat yang dibutuhkan dalam penelitian ini setiap harinya sebanyak 30 kg, sehingga pembuatannya dilakukan setiap 15 hari sekali. 150 kg untuk 1 perlakuan dan total keseluruhan sebanyak 450 kg. Setelah tercampur merata dimasukkan ke dalam kantong sebanyak dua lapis dengan ukuran 1 kg.

8. Efisiensi/sisa pakan ternak ditimbang setiap hari selama proses pemberian pakan.

### **III.6.3 Analisis Proksimat Sampel Limbah Pertanian dan Perkebunan**

Limbah yang telah melewati tahapan pencampuran bahan akan dianalisis proksimat sebanyak 3 sampel di Laboratorium Analisis Pangan dan Hasil Pertanian (APHP) Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Sampel pertama limbah bungkil kelapa dan dedak jagung, sampel kedua ampas tahu dan dedak padi serta sampel ketiga bungkil kelapa sawit dan ampas tempe. Analisis proksimat merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis kandungan kimia pada suatu bahan, baik berupa bahan pakan hewan maupun makanan bagi manusia. Analisis proksimat pakan bertujuan agar dapat diidentifikasi komponen pakan yang dapat memenuhi kebutuhan produksi tubuh ternak seperti protein, lemak, serat kasar, air dan abu (Aprilia *et al.*, 2018).

### **III.6.4 Pemberian Rumput, Jerami dan Konsentrat Limbah pada Sapi Betina (*Bos taurus*)**

Penelitian ini menggunakan sampel dengan jumlah 35 ekor sapi potong betina dan dibagi menjadi empat kelompok perlakuan, dengan penerapan tiga model pemberian pakan yaitu: perlakuan S1 masing-masing ternak diberi pakan konsentrat bungkil kelapa + dedak jagung (1 kg). Perlakuan S2 masing-masing ternak diberi pakan konsentrat ampas tahu + dedak padi (1 kg). Perlakuan S3 masing-masing ternak diberi pakan konsentrat bungkil kelapa sawit + ampas tempe (1 kg). Pemberian pakan konsentrat dilakukan pada pagi hari sedangkan pemberian pakan jerami dan rumput dilakukan pada sore. Air minum diberikan secara *ad libitum* (Balitbangtan Sulawesi Selatan, 2019).

### **III.6.5 Pengamatan Terhadap Perkembangan Siklus Estrus Sapi**

Pengamatan terhadap induk sapi setelah pemberian pakan konsentrat limbah yang dilakukan setiap hari selama 3 bulan. Melihat dan memantau penampakan ciri-ciri estrus berdasarkan perlakuan, kemudian dilakukan pencatatan.

Parameter yang dinilai pada penelitian ini yaitu: (Santoso, 2017).

1. Pengukuran bobot tubuh (bulan): pengukuran bobot tubuh ternak dikontrol dari setelah pemberian pakan konsentrat, jenis pakan yang diberikan dan efisiensi pakan perhari.
2. Kecepatan estrus (hari): kecepatan estrus dilihat dari waktu pertama pemberian pakan, jenis pakan yang diberikan, dan jarak waktu setelah melahirkan (tahun).
3. Intensitas estrus ditinjau dari tanda-tanda yang timbul saat sapi estrus, dengan cara sebagai berikut:
  - a. Intensitas estrus nilai 1 dengan simbol (+): bagi ternak yang terlihat mengeluarkan lendir kurang, keadaan vulva bengkak, basah dan merah namun kurang jelas, nafsu makan tidak terlihat menurun dan kurang gelisah atau diam bila dinaiki oleh sesama ternak betina.
  - b. Intensitas estrus nilai 2 dengan simbol (++) : bagi ternak yang memperlihatkan semua gejala berahi di atas namun, dalam skala sedang.
  - c. Intensitas dengan nilai 3 dengan simbol (+++): bagi ternak yang memperlihatkan semua gejala berahi di atas dengan sangat jelas.

### III.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan berdasarkan dari parameter yang diukur diantaranya: (Santoso, 2017).

1. Kecepatan estrus (hari)
 

Analisis data menggunakan analisis ragam sesuai dengan rancangan acak lengkap (RAL) berdasarkan perlakuan dan ulangan. Model statistik yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

$$i = 1, 2, 3, \dots i = \text{Perlakuan}$$

$$j = 1, 2, 3 \dots j = \text{Ulangan}$$



Keterangan :

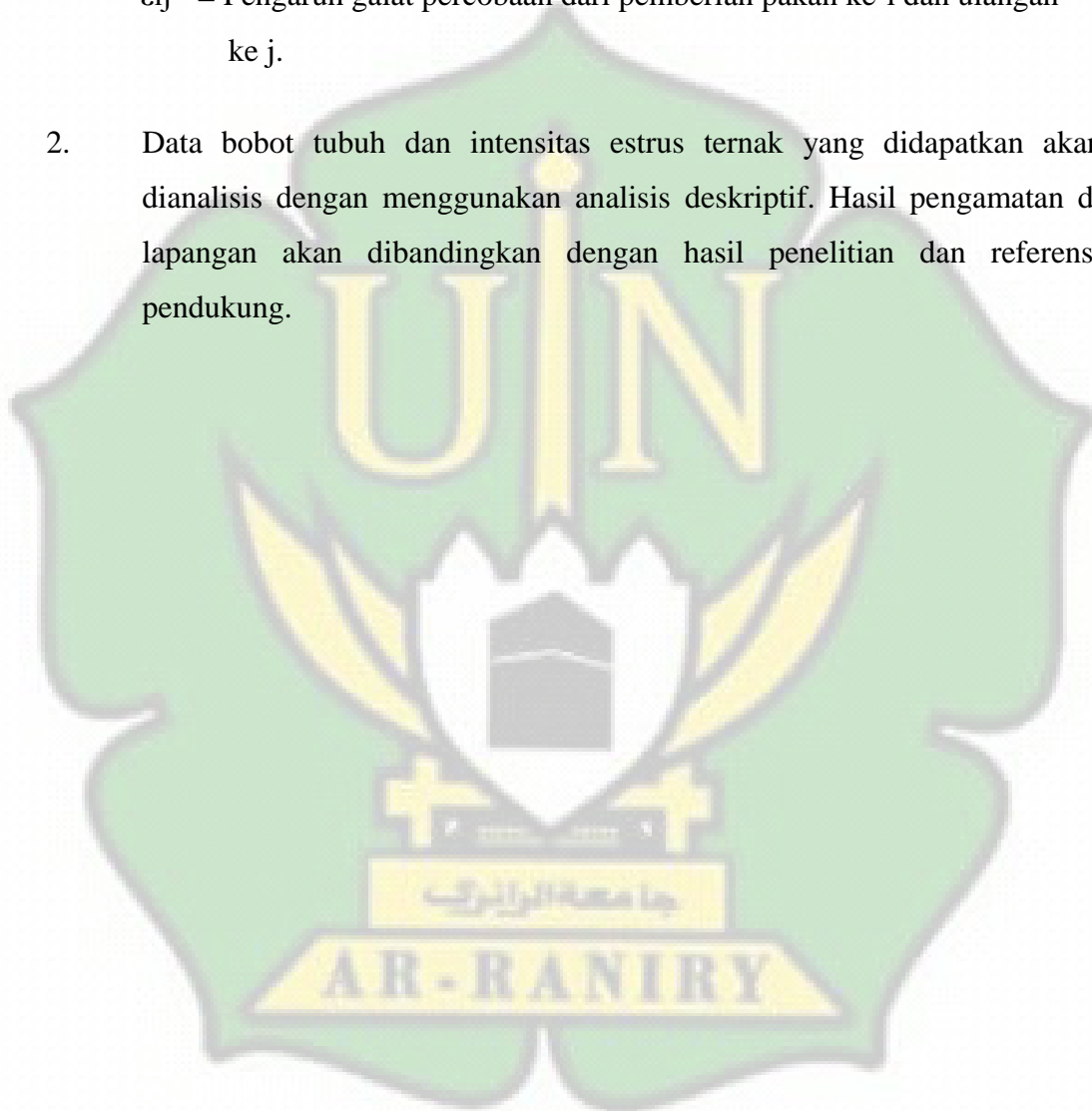
$Y_{ij}$  = Variabel respon pengamatan

$\mu$  = Nilai rata – rata perlakuan

$\tau_i$  = Pengaruh level konsentrat ke-i

$\epsilon_{ij}$  = Pengaruh galat percobaan dari pemberian pakan ke-i dan ulangan ke j.

2. Data bobot tubuh dan intensitas estrus ternak yang didapatkan akan dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif. Hasil pengamatan di lapangan akan dibandingkan dengan hasil penelitian dan referensi pendukung.



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### IV.1 Hasil Pengamatan

#### IV.1.1 Pakan Limbah Industri Pertanian dan Perkebunan.

Hasil pengamatan bobot tubuh ternak sangat bergantung dari kandungan dan komposisi pakan untuk setiap perlakuan. Pemberian pakan kepada sapi sebanyak (1kg/ekor/perlakuan), pemberian pakan konsentrat pagi hari, pakan hijauan siang-sore hari dan untuk efisiensi/sisa pakan konsentrat ditimbang setiap hari (Lampiran 7). Perlakuan S1 dengan komposisi limbah bungkil kelapa dan dedak jagung. Perlakuan S2 limbah ampas tahu dan dedak padi. Perlakuan S3 limbah bungkil kelapa sawit dan ampas tempe.



**Gambar IV.I** Konsentrat Limbah

**Keterangan:** konsentrat perlakuan S1 (A), konsentrat perlakuan S2 (B), konsentrat perlakuan S3 (C) dan pakan hijauan (D).

**Tabel IV.1** Standar Kandungan Kimia Konsentrat

Kandungan Kimia (%)				
Protein Kasar	Serat Kasar	Kadar Air	Lemak Kasar	Abu
20%	18%	9%	5%	8,7%

**Sumber:** Siregar *et al.*, (2018).

**Tabel IV.2** Kandungan Kimia Konsentrat Limbah

Konsentrat	Kandungan Kimia Konsentrat (%)				
	Protein Kasar	Serat Kasar	Kadar Air	Lemak Kasar	Abu
Sampel 1 20% Bungkil Kelapa + 80% Dedak Jagung	22,63%	12,21%	6,59%	3,92%	4,64%
Sampel 2 80% Ampas Tahu + 20% Dedak Padi	19,32%	10,54%	11,78%	1,20%	3,47%
Sampel 3 30% Bungkil Kelapa Sawit + 70% Ampas Tempe	17,40%	13,25%	9,00%	6,34%	3,67%
Rumput	6,99%	29,0%	70%	2,56%	21,0%
Jerami	6,44	29,16%	8,09%	1,13%	19,06%

**Sumber:** Laboratorium Analisis Pangan dan Hasil Pertanian (APHP) Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala; Jatmiko, (2019) dan Suningsih, (2018).

Berdasarkan hasil analisis proksimat pada limbah yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia 01-2891-1992: Cara uji makanan dan minuman menunjukkan bahwa pada sampel 2 dan 3 memiliki mutu protein yang rendah serta kadar air yang cukup tinggi.

**Tabel IV.3** Kandungan Kimia Limbah Pertanian dan Perkebunan

Limbah	Kadar Kandungan Kimia (%)				
	Protein Kasar	Serat Kasar	Kadar Air	Lemak Kasar	Abu
Dedak Padi	11,3%	7,0%	8,0%	15,0%	6,6%
Dedak Jagung	10,82%	1,89%	10,99%	7,09%	5,96%
Bungkil Kelapa	24%	8,8%	11%	15,0%	5,0%
Bungkil Kelapa Sawit	21,30%	0,40%	12,90%	10%	4,83%
Ampas Tahu	23,55%	16,53%	10,43%	5,54%	17,3%
Ampas Tempe	17,98%	24,84%	11,68%	5,5%	4,2%

**Sumber:** Yuliantika dan Mukhlison, (2021); Aprilianti *et al.*, (2020); Rokhayati, (2019); Suhendro dan Teuku, (2018); Marhamah *et al.*, (2019); dan Syifarobbani, (2016).

Berdasarkan Tabel IV.3 konsentrat sumber protein terdiri dari limbah: bungkil kelapa, bungkil kelapa sawit dan ampas tahu. Sedangkan, konsentrat energi diperoleh dari limbah: dedak padi, dedak jagung dan ampas tempe. Bidura (2017), memaparkan bahwa konsentrat protein adalah campuran dari beberapa macam bahan pakan dengan kandungan protein di atas 20%. Apabila kandungan proteinnya di bawah 20%, maka disebut dengan konsentrat energi.

#### IV.1.2 Bobot Tubuh Ternak Setelah Pemberian Pakan Limbah Industri Pertanian dan Perkebunan.

Pengamatan profil ternak merupakan acuan bahwa ternak mengalami peningkatan selama penelitian dan pakan konsentrat memiliki pengaruh yang baik. Penimbangan bobot tubuh ternak dilakukan sebelum dan sesudah pemberian pakan konsentrat limbah. Penimbangan tahap pertama dilakukan pada tanggal 28 Agustus 2022 dan penimbangan bobot tubuh tahap kedua pada tanggal 1 Oktober. Sedangkan pengukuran tinggi ternak hanya dilakukan 1 kali yaitu pada tanggal 15-17 Oktober, untuk nilai pengukuran tinggi ternak (Lampiran 5).

**Tabel IV.4** Bobot Tubuh Ternak Perlakuan Kontrol

Sapi	Umur (Tahun)	BB Tahap Pertama (Kg)	BB Tahap Kedua (Kg)	Kisaran Tambah BB (Kg/Bulan)	Kisaran Tambah BB (Kg/Hari)
p1z	10	230	234	4	0,133333333
p2z	6	245	250	5	0,166666667
p3z	6	240	245	5	0,166666667
p4z	6	229	235	6	0,2
p5z	5	236	240	4	0,133333333
Rata-rata					0,16

Berdasarkan Tabel IV.4 menunjukkan bahwa kenaikan bobot tubuh ternak rendah hanya berkisar 0,1 (kg/ekor/hari). Hal ini disebabkan karena ternak hanya mengandalkan pakan hijauan dan jerami.

**Tabel IV.5** Bobot Tubuh Ternak Perlakuan S1

Sapi	Umur (Tahun)	BB Tahap Pertama (Kg)	BB Tahap Kedua (Kg)	Kisaran Tambah BB (Kg/Bulan)	Kisaran Tambah BB (Kg/Hari)
p1a	10	245	265	20	0,666666667
pSa	9	234	246	12	0,4
p3a	9	230	245	15	0,5
p4a	9	231	243	12	0,4
p5a	8	229	250	21	0,7
p6a	8	230	248	18	0,6
p7a	7	232	250	18	0,6
p8a	7	236	250	14	0,466666667
p9a	6	227	245	18	0,6
p10a	5	233	247	14	0,466666667
Rata-rata					0,54

**Tabel IV.6** Bobot Tubuh Ternak Perlakuan S2

Sapi	Umur (Tahun)	BB Tahap Pertama (Kg)	BB Tahap Kedua (Kg)	Kisaran Tambah BB (Kg/Bulan)	Kisaran Tambah BB (Kg/Hari)
p1b	10	246	263	17	0,566666667
p2b	9	227	243	16	0,533333333
p3b	9	239	256	17	0,566666667
p4b	8	240	249	9	0,3
p5b	8	243	255	12	0,4
p6b	7	228	245	17	0,566666667
p7b	7	230	248	18	0,6
p8b	6	240	253	13	0,433333333
p9b	6	240	250	10	0,333333333
p10b	5	242	257	15	0,5
Rata-rata					0,456666667



**Tabel IV.7** Bobot Tubuh Ternak Perlakuan S3

Sapi	Umur (Tahun)	BB Tahap Pertama (Kg)	BB Tahap Kedua (Kg)	Kisaran Tambah BB (Kg/Bulan)	Kisaran Tambah BB (Kg/Hari)
p1c	10	249	260	11	0,366666667
p2c	9	230	241	11	0,366666667
p3c	9	235	245	10	0,333333333
p4c	8	240	249	9	0,3
p5c	7	246	253	7	0,233333333
p6c	7	245	257	12	0,4
p7c	6	248	259	11	0,366666667
p8c	6	250	258	8	0,266666667
p9c	5	245	255	10	0,333333333
p10c	5	240	250	10	0,333333333
Rata-rata					0,33

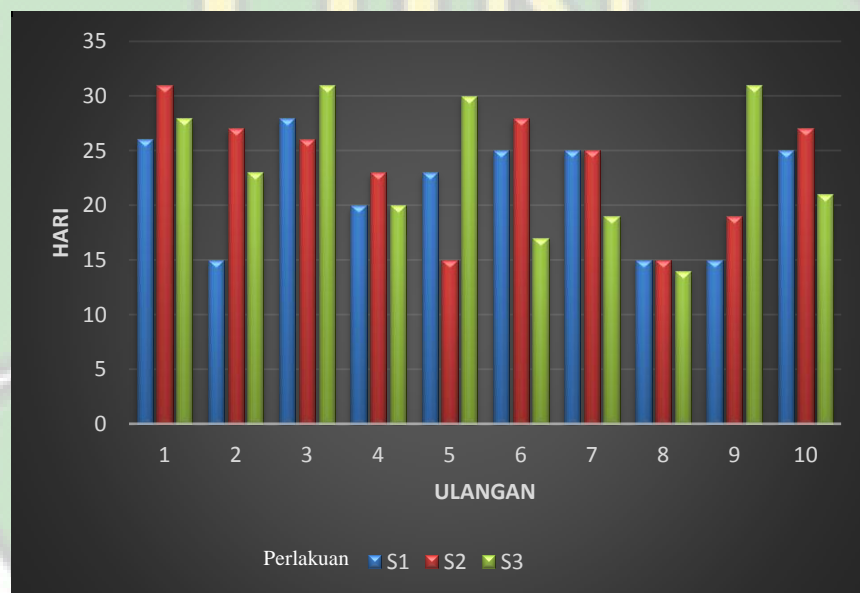
Berdasarkan Tabel IV.5, IV.6 dan IV.7 menunjukkan bahwa kenaikan bobot tubuh ternak pada perlakuan S1, S2 dan S3 cukup baik berkisar 0,5-0,3 (kg/ekor/hari) bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang hanya 0,1 (kg/ekor/hari). Perbandingan antara perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan S1 (Tabel IV.5) memiliki tingkat kenaikan lebih baik dari pada perlakuan S2 dan S3.

#### **IV.1.3 Siklus Estrus Sapi Setelah Pemberian Pakan Limbah Industri Pertanian dan Perkebunan.**

Berdasarkan hasil pengamatan kecepatan timbulnya estrus (hari) dilihat dari selang waktu dari mulai pemberian pakan sampai dengan timbulnya gejala estrus. Pengamatan dilakukan dalam rentang waktu 2 bulan dimulai dari 1 September - 25 Oktober 2022. Estrus untuk pertama kali terjadi pada tanggal 15 September dan estrus kedua terjadi pada tanggal 7 Oktober dengan rentang waktu antara estrus pertama dan kedua berkisar 23-24 hari. Kecepatan timbulnya estrus pada berbagai perlakuan dengan pemberian konsentrat kadar protein yang berbeda dapat dilihat pada Tabel IV.8 dan Tabel IV.9.

**Tabel IV.8** Estrus Tahap Pertama

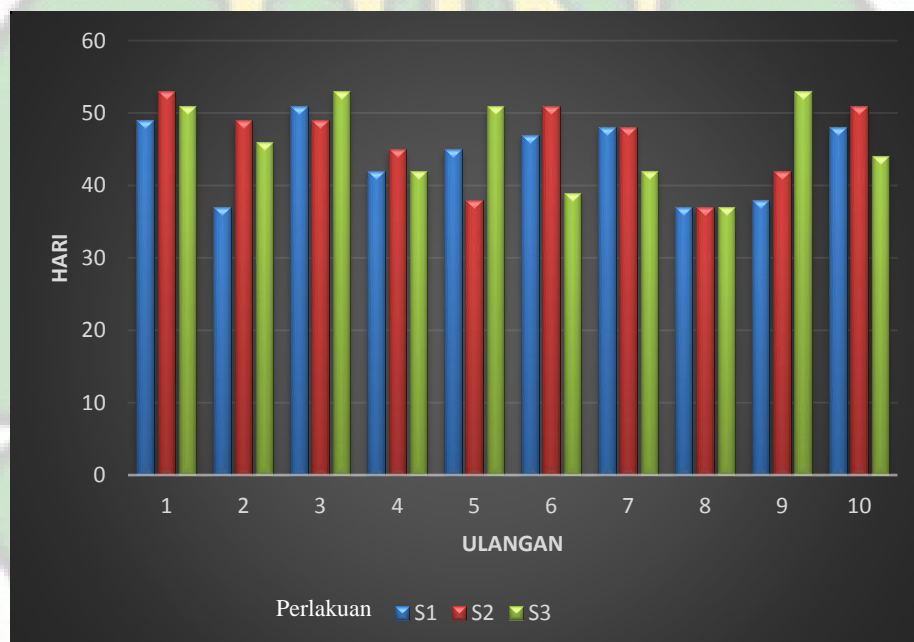
Perlakuan	Jumlah Ternak/Hari Estrus										Total	Rerata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
S0	-										-	-
S1	26	15	28	20	23	25	25	15	15	25	217	21,7
S2	31	27	26	23	15	28	25	15	19	27	236	23,6
S3	28	23	31	20	30	17	19	14	31	21	234	23,4
Total Keseluruhan											687	22,9

**Gambar IV.2** Estrus Tahap Pertama

Berdasarkan hasil pengamatan estrus tahap pertama pada indukan sapi betina yang diberi perlakuan S1 dan S2 menunjukkan tanda timbul estrus paling cepat pada hari ke-15 apabila dibandingkan dengan perlakuan S3 yaitu pada hari ke-17.

**Tabel IV.9** Estrus Tahap Kedua

Perlakuan	Jumlah Ternak/Hari Estrus										Total	Rerata	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
S0						-						-	-
S1	49	37	51	42	45	47	48	37	38	48	442	44,2	
S2	53	49	49	45	38	51	48	37	42	51	463	46,3	
S3	51	46	53	42	51	39	42	37	53	44	458	45,8	
Total Keseluruhan											1363	45,43333	

**Gambar IV.3** Estrus Tahap Kedua

Berdasarkan hasil pengamatan estrus tahap kedua pada indukan sapi betina yang diberi perlakuan (S1, S2, dan S3) menunjukkan tanda timbul estrus paling cepat yaitu hari ke-37 dan perbandingan induk sapi betina yang dilakukan pada perlakuan kontrol (S0) tidak menunjukkan gejala estrus baik tahap pertama maupun kedua.

**Tabel IV.10** Perbandingan Galat Perlakuan Estrus Pertama

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	21,8	7,26666667	0,30743918	2,86626555	4,37709562
Galat	36	850,9	23,6361111			
Total	39	872,7				

**Tabel IV.11** Perbandingan Galat Perlakuan Estrus Kedua

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	24,0667	8,02222222	0,34004474	2,86626555	4,37709562
Galat	36	849,3	23,5916667			
Total	39	873,367				

**Keterangan:** Sumber Keragaman (SK), Derajat Bebas (DB), Jumlah Kuadrat (JK), Faktor Koreksi (FK), Kuadrat Tengah (KT), Fhitung (Fhit) dan Ftabel (Ftab).

Analisis data berdasarkan Tabel VI.10 dan Tabel IV.11 menunjukkan bahwa nilai pada kolom Fhit 0,30743918 dan 0,34004474 lebih kecil dari pada Ftab (<0,01-0,05) sehingga dinyatakan bahwa pemberian konsentrat dengan level protein berbeda menimbulkan perubahan status reproduksi namun tidak berbeda nyata (Santoso, 2017).

#### **IV.1.4 Intensitas Siklus Estrus pada Sapi Setelah Pemberian Pakan Limbah Industri Pertanian dan Perkebunan.**

Hasil penelitian aktualisasi intensitas estrus pada induk sapi betina memperlihatkan intensitas estrus yang berbeda untuk setiap kelompok perlakuan. Induk sapi betina rata-rata memperlihatkan estrus pada malam hari dan untuk melihat intensitas estrusnya yaitu pagi hari seperti ditemukannya lendir pada lantai peternakan apabila termasuk kategori intensitas estrus sangat jelas. Waktu estrus yang diperlukan induk sapi betina untuk bangsa sapi potong berkisar 12-13 jam (Wahyu, 2018). Analisis data yang digunakan dalam membandingkan taraf intensitas estrus pada penelitian ini menggunakan skor 1-3. Estrus kurang jelas (skor 1), estrus sedang (skor 2) dan estrus sangat jelas (skor 3) (Santoso, 2017).

**Tabel IV.12** Intensitas Estrus Sapi Tahap Pertama

Intensitas Estrus	Perlakuan			Total Keseluruhan (ekor)
	S1	S2	S3	
Skor 1	3	4	6	13
Skor 2	7	6	4	17
Skor 3	0	0	0	0

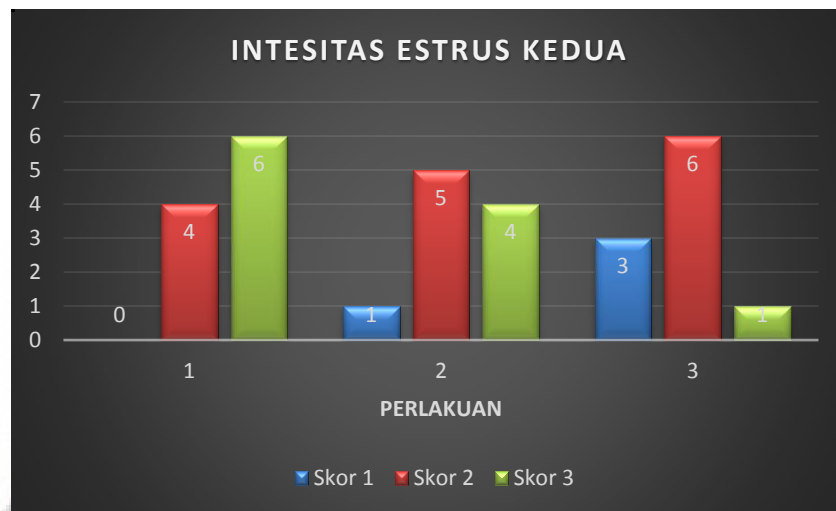
**Gambar IV.4** Intensitas Estrus Tahap Pertama

Berdasarkan Tabel IV.12 dapat diketahui bahwa perlakuan S0 (kontrol) tidak memperlihatkan intensitas estrus karena semua induk tidak mengalami estrus pada perlakuan ini, sedangkan tingkat intensitas estrus pada ketiga perlakuan pakan dengan intensitas estrus kurang jelas (skor 1) 13 ternak, estrus sedang (skor 2) 17 ternak dan estrus jelas (skor 3) yakni 0 ternak.

**Tabel IV.13** Intensitas Estrus Sapi Tahap Kedua

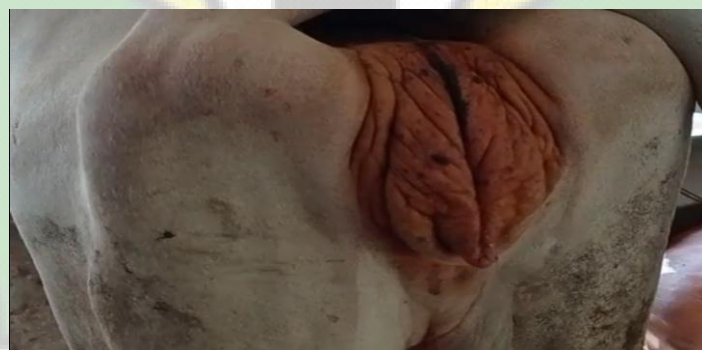
Intensitas Estrus	Perlakuan			Total Keseluruhan (ekor)
	S1	S2	S3	
Skor 1	0	1	3	4
Skor 2	4	5	6	15
Skor 3	6	4	1	11





**Gambar IV.5** Intensitas Estrus Tahap Kedua

Berdasarkan Tabel IV.13 dapat dianalisa bahwa perlakuan S0 (kontrol) tidak memperlihatkan adanya intensitas estrus karena semua induk tidak mengalami estrus pada perlakuan ini, sedangkan tingkat intensitas estrus pada ketiga perlakuan pakan dengan intensitas estrus jelas (skor 3) yakni 11 ternak, estrus sedang (skor 2) 15 ternak dan estrus kurang jelas (skor 1) 4 ternak dengan berturut-turut untuk perlakuan S1, S2 dan S3.



**Gambar IV.6** Intensitas Estrus Skor 3

**Keterangan:** Bagian vagina dan serviks membesar karena pembengkakan sel-sel mukosa dan dimulailah sekresi lendir dari saluran serviks (Jannah *et al.*, 2020).



**Gambar IV.7** Intensitas Estrus Skor 2

**Keterangan:** Vulva agak membengkak dan vestibulum menjadi berwarna kemerahan karena adanya kongesti pembuluh darah (Jannah *et al.*, 2020).

## IV.2 Pembahasan

### IV.2.1 Bobot Tubuh Ternak Setelah Pemberian Pakan Limbah Industri Pertanian dan Perkebunan.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa setelah pemberian pakan rumput dan jerami yang dilakukan pada siang-sore hari dan pemberian pakan limbah pada pagi hari, untuk perlakuan S1 yaitu berupa limbah bungkil kelapa (20%) dan dedak jagung (80%) penambahan berat badan sapi mencapai 12-21 (kg/ekor/bulan) dan kisaran harian adalah 0,4-0,7 (kg/ekor/hari). Hal ini sesuai dengan data dari Balitbangtan Sulawesi Selatan (2019), memaparkan bahwa pemberian pakan konsentrat pada ternak sapi sebanyak 1 kg/ekor/hari. Sekaligus rumput segar sebanyak 10% dan jerami sebanyak 3% dari bobot tubuh sapi dengan begitu akan memenuhi pertambahan berat badan harian (PBBH) yang ideal minimal 0,5 – 0,7 kg/ekor/hari. Limbah bungkil kelapa yang digunakan pada perlakuan ini adalah limbah dengan kadar protein paling tinggi yaitu mencapai protein 24%, serat kasar 8,8%, air 11%, minyak 20%, karbohidrat 12%, abu 5%, lemak 15,0% dan energi metabolis 1540-1745 Kkal/Kg (Rokhayati, 2019). Dedak jagung memiliki kadar energi paling tinggi yaitu 89,01% bahan kering, 10,99% air, 5,96% abu, 7,09% lemak kasar, 1,89% serat kasar, dan 10,82% protein (Aprilianti *et al.*, 2020).

Perlakuan S2 menggunakan limbah ampas tahu (80%) dan dedak padi (20%). Penambahan berat badan mencapai 9-18 (kg/ekor/bulan) dan kisaran harian adalah 0,3-0,6 (kg/ekor/hari). Limbah ampas tahu yang digunakan pada perlakuan ini adalah limbah dengan kadar protein tingkat sedang yaitu mencapai protein 23,55%, lemak 5,54%, air 10,43 % dan abu 17,3%, dan serat kasar 16,53% (Marhamah *et al.*, 2019). Dan untuk dedak padi memiliki kadar energi tingkat sedang yaitu protein 11,3-14,4%, lemak 15,0-19,7%, serat kasar 7,0-11,4%, karbohidrat 34,1-52,3%, abu 6,6-9,9% dan air 8,0% (Yuliantika dan Mukhlison, 2021). Mappanganro *et al.* (2019), menyatakan bahwa dalam mengoptimisasi produksi sapi kandungan kimia pakan harus sangat diperhatikan. Khususnya senyawa protein yang terkandung di dalam pakan tersebut. Protein merupakan senyawa organik kompleks yang berguna dalam penyediaan asam amino, membentuk dan memelihara jaringan tubuh, membekali sumber lemak dan menyediakan energi dalam tubuh.

Perlakuan S3 menggunakan bungkil kelapa sawit (30%) dan ampas tempe (70%). Penambahan berat badan mencapai 7-12 (kg/ekor/bulan) dan kisaran harian adalah 0,2-0,4 (kg/ekor/hari). Jika dibandingkan dengan perlakuan S1 dan S2 perlakuan S3 memiliki tingkat kenaikan berat badan paling rendah, sedangkan dengan perlakuan kontrol yaitu 0,1 (kg/ekor/hari) yang jauh di bawah minimal standar kenaikan berat badan harian perlakuan 3 masih cukup baik. Hal ini selain dipengaruhi oleh kandungan protein limbah bungkil kelapa sawit yang termasuk dalam kategori rendah yaitu sekitar 21,30%, serat kasar 0,40%, kadar air 12,90 %, abu 4,83 dan lemak 10% (Suhendro *et al.*, 2018). Kadar energi rendah juga dari limbah ampas tempe yaitu protein kasar 17,98%, lemak kasar 5,5%, serat kasar 24,84%, abu 4,2%, air 11,68% dan energi metabolis 2898 kkal/kg (Syifarobbani, 2016).

Pakan untuk sapi terdiri atas hijauan dan konsentrat. Peranan pakan hijauan bagi sapi dan hewan pemakan rumput lainnya adalah untuk kebutuhan karbohidrat atau glukosa dalam tubuh. Sedangkan konsentrat berguna untuk kebutuhan protein. Sapi memiliki kemampuan untuk mengolah serat tumbuhan sehingga dapat mengambil gula sebanyak-banyaknya dari tumbuhan. Serat

tumbuhan terbuat dari selulosa yang merupakan sebuah karbohidrat. Gula dari selulosa ini merupakan sumber energi terbesar bagi sapi. Manusia tidak memiliki kemampuan mencerna selulosa seperti sapi, tetapi manusia dapat mencerna jenis karbohidrat lain dari tumbuhan, yaitu tepung (*starch*). Oleh karena itu, makanan pokok manusia berasal dari tumbuhan yang mengandung banyak tepung seperti nasi, kentang, ketela, dan lain-lain. Namun, sama seperti manusia apabila hewan mengkonsumsi lebih banyak kalori daripada yang mereka keluarkan, maka kelebihan nutrisi dapat disimpan sebagai lemak (Quora, 2022).

Hasil analisis data menunjukkan bahwa pada bulan Oktober peningkatan bobot badan sapi sangat meningkat berkisar 0-4-0,7 kg/hari/perlakuan (Lampiran 5). Peningkatan bobot badan ini karena dipengaruhi oleh *compensatory growth*, faktor biologis yang akan menyebabkan ternak menjadi lebih peka terhadap pakan baru yang lebih berkualitas. Sehingga menyebabkan berat tubuh sapi lebih meningkat di awal penggemukan karena tubuh akan menyediakan protein lebih banyak untuk proses metabolisme sel sehingga pembentukan ATP untuk massa otot meningkat drastis. Perombakan struktur tubuh sapi ketika mulai mencapai bobot tubuh yang ideal ataupun gemuk menyebabkan beberapa manfaat protein lolos begitu saja dalam rumen karena kebutuhan sudah tercukupi. Hal ini dibuktikan dengan penambahan bobot tubuh sapi akan meningkat secara perlahan untuk bulan-bulan selanjutnya (Shafar & Dina, 2019).

Perhitungan berapa banyak konsumsi total pakan oleh seekor ternak secara langsung akan menjadi faktor penting dalam mempengaruhi pertambahan berat badan. Total konsumsi pakan akan memperlihatkan berapa jumlah nutrisi yang masuk ke dalam tubuh ternak sehingga komposisi kimia di dalam pakan dapat merubah tingkat pencernaan rumen menjadi lebih baik. Nilai nutrisi pada rasum tinggi dan tingkat ketertarikan ternak ruminansia pada pakan (palatabilitas) yang tinggi akan mempercepat pertambahan berat badan ternak selama masa penggemukan. Pengaruh pakan terhadap bobot tubuh ternak sangat berbanding lurus. Misalnya bobot tubuh ternak gemuk maka konsumsi pakan juga akan dalam porsi yang besar, hal inilah yang menyebabkan beberapa ternak dengan tingkat bobot tubuh lebih besar akan membutuhkan lebih banyak asupan. Karena



keseimbangan kebutuhan nutrisi merupakan perangsang utama untuk disampaikan ke hipotalamus sebagai pusat lapar (Erita & Isnaini, 2022).

Hipotalamus adalah pemimpin dari tahapan perkembangan dan pertumbuhan hewan melalui jalur hormon. Hipotalamus akan menangkap sinyal dari kelenjar hipofisis yang akan melepaskan hormon ke seluruh sistem endokrin untuk kemudian diekspor keseluruh organ tubuh. Letak kelenjar hipofisis adalah di bawah dan sedikit di depan hipotalamus. Kedua kelenjar ini akan saling berhubungan melalui suplai darah dalam infundibulum untuk hormon pengatur reproduksi. Kelenjar hipofisis memiliki lobus anterior dan posterior. Lobus anterior atau adenohipofisis merupakan tempat pelepasan dari hormon pertumbuhan dan perkembangan yang disebut dengan hormon pertumbuhan (*Growth Hormone/GH*). Kinerja hormon membutuhkan kolaborasi atau intervensi dari hormon lain untuk mencapai efek penuh. *Growth Hormone* akan menyebabkan pelepasan faktor pertumbuhan mirip insulin (*Insulin like Growth Factor 1 (IGF-1)*) dari hati agar glukosa mencapai proses metabolisme sel dan merangsang pertumbuhan dan perkembangan hewan (Suwiti *et al.*, 2017).

Korelasi antara pakan terhadap pertumbuhan tubuh ternak juga berkaitan dengan hormon, dimana (*Insulin like Growth Factor 1 (IGF-1)*) secara langsung akan mempengaruhi serat otot rangka dan sel-sel tulang rawan di tulang panjang untuk meningkatkan tingkat penyerapan asam amino yang berasal dari makanan setelah dirombak oleh enzim protease yang kemudian akan berkontribusi terhadap pertumbuhan linear selama masa anak-anak. Sedangkan pada masa remaja, kecepatan pertumbuhan tubuh terjadi karena kolaborasi dengan hormon gonad, yaitu testosteron pada jantan dan estrogen pada betina. Hormon estrogen akan berpengaruh terhadap berat badan ketika jumlah hormon sedang mengalami peningkatan. Ketika hal itu terjadi, maka secara tidak langsung akan memicu peningkatan nafsu makan, dan pada akhirnya menyebabkan kenaikan berat badan. Begitu pula dengan testosteron juga memberi pengaruh terhadap berat badan, karena fungsinya adalah menjaga kekuatan otot yang memicu metabolisme dalam membakar lemak. Jika jumlahnya menurun, berat badan bisa meningkat (Candra, 2020).



Pertumbuhan berat badan sapi yang cepat terjadi pada periode lahir hingga usia penyapihan dan remaja. Setelah usia remaja (sekitar umur 12-15 bulan) laju pertumbuhan mulai menurun dan akan terus menurun hingga usia dewasa. Fase hidup sapi yang laju pertumbuhan sangat cepat saat masa remaja disebabkan karena metabolisme tubuh masih bekerja dengan baik dalam merubah lemak menjadi energi. Jika telah mencapai kedewasaan dan seharusnya pertumbuhan telah terhenti tetapi sapi masih mengalami perubahan pada tubuh maka perubahan tersebut karena penimbunan lemak bukan pertumbuhan murni. Oleh sebab itu pemberian pakan saat sapi usia dewasa lebih terfokus terhadap sumber protein agar metabolismenya lebih fokus terhadap pembentukan massa otot dibandingkan massa lemak (Karno, 2017).

Efisiensi pakan juga berperan dalam penambahan berat badan ternak, dapat dilihat bahwa efisiensi pakan ternak pada perlakuan S3 lebih rendah dari pada perlakuan S1 dan S2 (Lampiran 7). Efisiensi pakan adalah perbandingan antara pertambahan bobot badan yang dihasilkan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi. Pertambahan bobot tubuh dapat dinilai dari efisiensi penggunaan pakan dimana untuk satu kilogram pakan berapa jumlah bobot tubuh yang dihasilkan. Efisiensi pakan merupakan kebalikan dari konversi pakan, semakin tinggi nilai efisiensi pakan maka jumlah pakan yang diperlukan untuk menghasilkan satu kilogram daging semakin sedikit. Faktor efisiensi pakan dalam mempengaruhi bobot tubuh ternak diantaranya adalah kemampuan ternak dalam mencerna bahan pakan, kecukupan zat/nutrisi pakan dan jenis pakan yang digunakan (Kuswandi, 2018).

Efisiensi pakan dilihat dari hari pertama pemberian pakan, kemudian diukur setiap harinya berapa sisa pakan yang tidak dikonsumsi ternak. Pengamatan dilakukan selama 1 bulan dimulai dari 1-30 September dengan pemberian pakan bagi ternak (1kg/ekor/hari/perlakuan). Perlakuan S1 menunjukkan efisiensi pakan yang sangat baik selama 1 bulan, yaitu berkisar 400g-900g (ekor/hari). Perlakuan S2 efisiensi pakan juga cukup baik yaitu berkisar 400g-800g (ekor/hari) (Lampiran 7). Semakin tinggi nilai efisiensi pakan berarti semakin tinggi pula tingkat pemanfaatan pakan yang digunakan untuk menaikkan bobot badan ternak.

Pada perlakuan S1 dan S2 memiliki tingkat efisiensi penggunaan konsentrat yang tinggi sehingga kandungan protein pakan yang masuk kedalam tubuh juga tinggi (Yusuf, 2018).

Perlakuan S3 memiliki efisiensi pakan yang berkisar 200g-700g (ekor/hari). Selain pengaruh terhadap kadar protein juga dipengaruhi oleh jumlah pakan bahan kering yang dikonsumsi sapi yang seharusnya meningkat sekitar 2% per hari, namun jumlah tersebut dapat berubah seperti pada sapi betina perlakuan S3 yang mengonsumsi pakan di bawah standar karena pengaruh kondisi lingkungan dan kesehatan sapi (Kuswandi, 2018). Sehingga, hal inilah yang menyebabkan penambahan berat badan ternak pada perlakuan S3 tertinggal cukup jauh daripada perlakuan S1 dan S2.

Kandungan protein yang tinggi dalam pakan mencerminkan ketersediaan nitrogen yang tinggi pula. Mikroba rumen dapat berkembang dan beraktifitas dalam mencerna sesuatu memerlukan bantuan dari nitrogen yang terkandung di dalam pakan. Sehingga peningkatan kadar protein dalam pakan akan meningkatkan laju perkembangbiakan dan populasi mikrobia rumen dalam kemampuan mencerna pakan menjadi lebih besar. Karena sapi dan hewan memamah-biak lainnya tidak bisa mengolah selulosa sendiri, namun menggunakan bantuan bakteri yang tinggal di saluran pencernaan mereka untuk membantu memproses selulosa menjadi gula (Ayuningsih *et al.*, 2018).

Secara ilmiah ruminansia muda dilahirkan dengan rumen yang masih steril alias belum ada mikroba di dalamnya atau belum terkontaminasi. *Anaerobic bacteria* muncul di rumen beberapa jam setelah dilahirkan, *cellulolytic bacteria* dan *methanogenic archaea* muncul pada pedet sejak berusia 2-4 hari, *Anaerobic fungi* (jamur) mengkoloni rumen selama minggu kedua usianya, dan *Ciliate protozoa* mulai muncul pada minggu ketiga setelah lahir. Mikroba rumen bertugas untuk memanfaatkan dan mengubah zat gizi semisal protein yang kurang berkualitas dalam pakan atau sumber lain di luar pakan (urea) bersama dengan zat karbohidrat terlarut menjadi protein berkualitas tinggi untuk membangun tubuhnya. Tubuh mereka tersusun dari sel tunggal, sehingga kualitas protein

haruslah berkualitas. Ini nantinya akan menjadi sumber protein induk semang untuk produktivitasnya (Suhubdy, 2022).

#### **IV.2.2 Siklus Estrus Sapi Setelah Pemberian Pakan Limbah Industri Pertanian dan Perkebunan.**

Berdasarkan hasil penelitian dapat dinyatakan bahwa faktor dari ketersediaan protein yang cukup mampu mempengaruhi kondisi reproduksi induk sapi betina yaitu dalam mengontrol siklus estrus. Hasil pengamatan pada indukan sapi betina yang diberi perlakuan (S1, S2, dan S3) menunjukkan tanda timbul estrus dan perbandingan induk sapi betina yang dilakukan pada perlakuan kontrol (S0) tidak menunjukkan gejala estrus baik tahap pertama maupun kedua. Kecepatan estrus untuk setiap ternak berkisar 23-24 hari (Lampiran 6).

Tiro *et al.* (2020), menyatakan bahwa panjang siklus estrus normal pada sapi induk adalah  $\pm 21$  hari. Apabila, terjadi keterlambatan estrus pada sapi disebabkan oleh kondisi fisik sapi yang mengalami sedikit stress akibat perlakuan yang dilakukan. Setiyani (2018), menambahkan bahwa ketidaksesuaian hari pada fase estrus diduga dapat disebabkan oleh umur dan bangsa ternak. Umur perkawinan yang sudah lama tertunda sehingga berakibat pada periode estrus dan waktu kawin berulang menjadi tidak normal. Ternak memerlukan waktu untuk beradaptasi, walaupun siklus estrus terjadi namun efisiensi reproduksinya tetap rendah. Efisiensi reproduksi adalah ukuran kemampuan seekor sapi untuk bunting dan menghasilkan keturunan yang layak.

Meskipun begitu perlakuan (S1, S2, dan S3) menunjukkan tanda timbul estrus tidak berbeda nyata. Narulita dan Jekti (2017), menjelaskan bahwa dalam meningkatkan pubertas dan permulaan siklus estrus diawali dengan pemberian pakan yang berkualitas tinggi. Hal ini dibuktikan dengan beberapa sapi dara berumur sekitar 2 tahun mampu untuk bunting dan tidak kesulitan dalam proses melahirkan. Oleh sebab itu perkawinan sapi tidak ditentukan oleh umur tetapi oleh ukuran tubuh ternak. Analisis data berdasarkan Tabel VI.10 dan Tabel IV.11 menunjukkan bahwa nilai pada kolom  $F_{hit}$  0,30743918 dan 0,34004474 lebih kecil dari pada  $F_{tab}$  ( $<0,01-0,05$ ) sehingga dinyatakan bahwa pemberian konsentrat dengan level protein berbeda menimbulkan perubahan status

reproduksi namun tidak berbeda nyata (Santoso, 2017). Perubahan status reproduksi tidak berbeda nyata disebabkan oleh kandungan protein pada pakan tidak terlalu berbeda yang hanya selisih sekitar 1-3%. Perlakuan 1 berkisar 22,63% protein kasar, perlakuan 2 berkisar 19,32% protein kasar dan perlakuan 3 berkisar 17,40% protein kasar.

Pengaruh pakan terhadap siklus estrus mendasar pada satu komponen utama dalam nutrisi konsentrat yaitu sumber protein. Kecukupan pakan secara langsung akan berpengaruh pada cukupnya protein dalam tubuh, karena protein berfungsi untuk memproduksi hormon yang ada di dalam tubuh termasuk hormon reproduksi. Protein yang kurang menyebabkan kurangnya hormon reproduksi sehingga akan menyebabkan gangguan reproduksi seperti: *silent heat* dan gangguan ovarium (Rosandari, 2020). Korelasi antara protein dan hormon reproduksi telah dikemukakan oleh Kurniawan *et al.* (2018), menyatakan bahwa masa siklus estrus terbentuk karena pengaruh dari hipotalamus yang menggunakan substansinya untuk mengontrol keluarnya hormon dari kelenjar hipofisis. Substansi tersebut digunakan untuk mendeteksi struktur kimia dari hormon yang belum diketahui, setelah substansi tersebut diketahui struktur kimianya maka akan disebut dengan *Releasing Hormone (RH)*. *Releasing Hormone (RH)* merupakan hormon protein yang tersusun dari 10 asam amino (*decapeptide*) dengan berat molekul 1183 dalton. Hormon ini yang menginduksi pelepasan *Luteinizing Hormone (LH)* dan *Follicle Stimulating Hormone (FSH)* dari hipofisis anterior sebagai tahap awal terjadinya siklus estrus.

Penambahan protein eksternal menyebabkan hormon protein dan polipeptida melakukan regulasi fungsi sel lebih cepat. Tahapannya dimulai dari pengikatan protein pada reseptor yang spesifik pada membran sel yaitu reseptor terhubung dengan kanal ion (reseptor ionotropik), reseptor terhubung protein G (metabotropik), dan reseptor tirosin kinase. Reseptor ini akan mengontrol aktivitas enzim *Adenylate Cyclase*. Enzim ini yang akan bertanggung jawab untuk mengkatalis bentuk *Adenosin Triphosphate (ATP)* menjadi *cyclic Adenosin Mono Phosphate (cAMP)* dan *Pyrophosphate*. AMP siklik memiliki fungsi sebagai pengirim pesan kedua untuk transduksi sinyal pada tingkat sel. Secara khusus,



cAMP digunakan dalam mentransfer efek glukagon dan adrenalin ke dalam sel serta membantu hormon-hormon agar dapat melewati membran plasma sel target (Narulita & Jekti, 2017).

Mekanisme reproduksi erat kaitannya dengan mekanisme hormonal. Hubungan ini bermula dari hormon utama hipotalamus yaitu *Gonadotrophin Releasing Hormone* (GnRH) menginduksi *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dan *Luteinizing Hormone* (LH) untuk mengaktifkan hormon-hormon ovarium (estrogen dan progesteron) dan hormon uterus (prostaglandin). Melalui hormon ovarium inilah prosedur kerja dari siklus estrus dapat bereaksi yaitu estrogen dan progesteron (Rahayu *et al.*, 2018). *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) memiliki tugas untuk merangsang folikel de Graff yaitu bentuk folikel yang telah matang agar menghasilkan hormon estrogen. Pelepasan hormon estrogen dalam jumlah tinggi supaya mengkode hipofisis anterior agar melepaskan *Luteinizing Hormone* (LH) sehingga akan merangsang sel-sel granulosa dan sel-sel teka pada folikel de Graff agar masuk ketahap ovulasi (Ummaisyah *et al.*, 2020).

#### **IV.2.3 Intensitas Siklus Estrus pada Sapi Setelah Pemberian Pakan Limbah Industri Pertanian dan Perkebunan.**

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap tingkah laku birahi ternak sapi betina atau intensitas berahi menunjukkan bahwa tampak birahi pada (Tabel IV.12) intensitas estrus kurang jelas (skor 1) 13 ternak, estrus sedang (skor 2) 17 ternak dan estrus jelas (skor 3) yakni 0 ternak. Hal ini disebabkan oleh efisiensi pakan konsentrat masih sangat rendah sehingga, pencernaan protein kasar dalam tubuh ternak pun masih rendah (Rahayu *et al.*, 2019).

Berbanding terbalik untuk estrus tahap kedua dimana nilai efisiensi pakan yang mulai naik sehingga estrus terlihat dengan jelas seperti pada perlakuan S1 diduga karena kandungan protein pada konsentrat sebanyak 22,63% dengan jumlah ternak 6 ekor (skor 3) dan 4 ekor ternak (skor 2). Kandungan protein pada konsentrat perlakuan S2 sebanyak 19,32% dengan jumlah ternak 4 ekor (skor 3), 5 ekor ternak (skor 2). dan 1 ekor ternak (skor 1). Kandungan protein pada konsentrat perlakuan S3 sebanyak 17,40% dengan jumlah ternak 1 ekor (skor 3), 6



ekor ternak (skor 2). dan 3 ekor ternak (skor 1). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sandi *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan nutrisi yang cukup seperti protein dan energi kepada ternak dapat membangkitkan metabolisme tubuh ternak untuk menghadapi siklus estrus secara normal.

Estrogen adalah hormon ovarium yang terdapat pada semua mamalia dengan tujuan untuk menginduksi estrus. Hormon untuk mencapai ke sel target memerlukan bantuan dari pembuluh darah, hormon akan berikatan dengan protein di dalam darah hingga terkoneksi dengan reseptor pada sel target begitu pula dengan hormon estrogen. Estrogen termasuk ke dalam bagian hormon steroid yaitu hormon yang disintesis dari kolesterol di dalam gonad dan kelenjar adrenal. Estrogen akan memberikan sinyal kepada sistem saraf pusat agar menginduksi tingkah laku birahi pada betina, meskipun diperlukan sedikit konsentrasi dari progesteron (Guyansyah *et al.*, 2018).

Manifestasi timbulnya estrus merupakan fungsi utama dari hormon estrogen. Semakin tinggi kadar hormon estrogen di dalam darah semakin jelas pula gejala timbul estrus pada hewan. Sensitifitas organ kelamin yang disebabkan oleh hormon estrogen dapat diperhatikan dari perubahan vulva dan keluarnya lendir transparan dari vulva (Syahputra, 2020). Gejala estrus akan mulai tampak dari fase proestrus sampai memasuki fase estrus. Periode proestrus dipacu oleh pertumbuhan folikel oleh FSH. Folikel yang sedang dalam tahap perkembangan akan menghasilkan cairan folikel yang mengandung kadar hormon estrogen yang tinggi. Hormon estrogen akan mempengaruhi suplai darah ke saluran alat kelamin lebih banyak sehingga vulva agak membengkak dan vestibulum menjadi berwarna kemerahan karena adanya kongesti pembuluh darah. Bagian vagina serta serviks membesar karena pembengkakan sel-sel mukosa dan saat memasuki periode estrus akan mulai timbul gejala pada permukaan luar kelamin yaitu sekresi lendir dari saluran serviks (Jannah *et al.*, 2020).

Perubahan alat kelamin bagian luar seperti ukuran atau bengkak mendasar dari meningkatnya kadar estrogen dalam darah yang mampu memicu detak jantung lebih kuat sehingga jantung memompa darah secara berlebihan dan

berakibat pada peningkatan suplai darah ke organ genital (Rohmah *et al.*, 2017). Semakin tinggi protein semakin tinggi pula tingkat sekresi estrogen sehingga mampu mengatur intensitas estrus. Hal ini berkaitan erat dengan tampak estrus sapi induk pada perlakuan S1 dengan kandungan protein 22,63% lebih memperlihatkan tanda-tanda birahi sangat jelas (Lampiran 2) yaitu bagian vulva terdapat lendir yang menggantung, transparan, ketika diraba terasa hangat dan bewarna kemerahan serta bengkak, ternak terlihat gelisah, menurunnya nafsu makan dan sering melenguh (Jurame *et al.*, 2018).

Estrogen juga mempunyai efek positif lainnya yaitu sebagai protein anabolisme yang menyebabkan peningkatan pertumbuhan dan perkembangan ternak. Kemungkinan hal ini berhubungan dengan estrogen yang merangsang pelepasan (GH) dari hipofisis anterior. Pada sapi yang diberi pakan dengan kandungan protein 22,63% (0,3-0,7 kg/ekor/hari) dibandingkan dengan kelompok sapi perlakuan kontrol yang diberi pakan dengan rumput dan jerami yaitu (0,1-0,2 kg/ekor/hari). Kebutuhan protein kasar dalam pakan untuk kebutuhan reproduksi yang normal adalah 13-20% dan kebutuhan sapi akan protein semakin naik seiring kenaikan bobot badan (Dewantari, 2016). Kondisi yang demikian sangat ditentukan oleh ketersediaan pakan. Ketersediaan pakan dengan komposisi nutrient yang seimbang dan memadai dapat meningkatkan efektivitas bobot tubuh ternak sesuai dengan sifat genetik yang dimilikinya. Oleh karena itu penyediaan pakan dengan kandungan nutrient yang seimbang adalah hal utama yang harus diperhatikan untuk setiap peternakan (Yusuf, 2018).

## **BAB V PENUTUP**

### **V.1 Kesimpulan**

1. Peningkatan bobot tubuh sapi cukup baik pada perlakuan S1, S2 dan S3 berkisar 0,5-0,3 (kg/ekor/hari). Sedangkan perlakuan kontrol kurang baik yaitu berkisar 0,1-0,2 (kg/ekor/hari).
2. Suplementasi konsentrat pada ransum limbah pertanian dan perkebunan dengan level protein berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan respon estrus, sedangkan pada perlakuan kontrol (S0) tidak menunjukkan respon estrus. Perlakuan S1 dengan level protein 22,63% memperlihatkan intensitas estrus yang jelas dibandingkan dengan perlakuan S2 dan S3 dengan level protein 19,32% dan 17,40% memperlihatkan intensitas berahi yang kurang jelas.

### **V.2 Saran**

1. Saran untuk penelitian selanjutnya agar penggunaan sumber konsentrat limbah tidak hanya berfokus kepada komponen protein dan energi.
2. Penambahan waktu perlakuan untuk melihat siklus estrus ternak sapi betina.
3. Pemberian perlakuan pakan konsentrat limbah tidak hanya untuk sapi betina, namun untuk sapi jantan juga.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrisawati dan Irianto. 2019. Pemilihan Bibit Ternak Sapi Potong Melalui Kombinasi Metode AHP dan Metode MFEP. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*. 6 (1): 43 - 50. ISSN 2550-0201.
- Agus, A. 2020. *Bahan Pakan dan Manajemen Pemberian Pakan Sapi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada. <http://fapet.ugm.ac.id/wpcontent/uploads/sites/1211/2021/02/MODUL-PELATIHAN-FINAL.pdf>. Diakses tanggal 2 November 2021.
- Agustono, B., Mirni, L., Anwar, M., dan Muhammad, T. E. P. 2017. Identifikasi Limbah Pertanian dan Perkebunan Sebagai Bahan Pakan Inkonvensional di Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*. 1 (1): 12-22. eISSN: 2581-012X.
- Annisa, N dan Wiyoto. 2019. Pemanfaatan Limbah Padi Jerami Sebagai Bahan Pakan Ikan dan Ternak. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*. 1 (1): 105–110. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/pim/article/view/28434>. Diakses tanggal 20 April 2022.
- Aprilianti, R., Herlina F., dan Isnawati. 2020. Pengaruh Penambahan Dedak Jagung (*Zea mays*) dalam Fermentasi Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Sebagai Bahan Pakan Ternak. *Jurnal Lentera Bio*. 9 (1): 36-41. p-ISSN: 2252-3979 e-ISSN: 2685-7871.
- Aprilia, R, M., Hartutik, dan Marjuki. 2018. Evaluasi Kandungan Nutrien Konsentrat Sapi Perah Rakyat di Kabupaten Malang. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 1 (1): 54-59. <https://jnt.ub.ac.id/index.php/jnt/article/view/25>. Diakses tanggal 15 Mei 2022.
- Ayuningsiha, B., Iman H., Diky R., Siswoyo. 2018. Pengaruh Imbangan Protein dan Energi Terhadap Efisiensi Penggunaan Ransum pada Domba Garut Betina. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 6 (1): 97-100. <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JIPT/article/view/2738/0>. Diakses tanggal 12 November 2022.
- Badan Statistik Kabupaten Nagan Raya. 2020. *Laporan Kinerja Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Nagan Raya*. [https://naganrayakab.go.id/media/2022.09.0897/lkjip\\_pemkab\\_nagan\\_raya\\_tahun\\_20201.pdf](https://naganrayakab.go.id/media/2022.09.0897/lkjip_pemkab_nagan_raya_tahun_20201.pdf). Diakses tanggal 12 November 2022.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Selatan. 2019. *Membuat Pakan Konsentrat untuk Ternak Sapi Potong*. [https://sulsel.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/publikasi/panduan-petunjukteknis-leaflet/632membuat\\_pakan\\_konsentrat\\_untuk\\_ternak\\_sapi\\_potong](https://sulsel.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/publikasi/panduan-petunjukteknis-leaflet/632membuat_pakan_konsentrat_untuk_ternak_sapi_potong). Diakses tanggal 26 Mei 2022.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Barat. 2018. *Pakan*

*Untuk Ternak Sapi Potong.* <http://sumbar.litbang.pertanian.go.id/index.php/infotrek/966-pakan-untuk-ternak-sapi-potong-2>. Diakses tanggal 10 Agustus 2022.

- Bidura, G D E. 2017. *Limbah Pakan Ternak*. Denpasar: Universitas Udayana. [https://simdos.unud.ac.id/uploads/file\\_pondidikan\\_1\\_dir/18dc85cce493122cd3c284c4ba3a5477.pdf](https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pondidikan_1_dir/18dc85cce493122cd3c284c4ba3a5477.pdf). Diakses tanggal 2 November 2021.
- Budiari, N, L, G., Putu, A, K., Made, R. Y., dan Nyoman, A. 2021. Optimalisasi Performans Sapi Bali Melalui Pemberian Pakan Konsentrat dan Inseminasi Buatan di Kabupaten Buleleng, Bali. *Jurnal Veteriner*. 22 (1): 116 - 124. pISSN: 1411-8327; eISSN: 2477-5665.
- Buletin APBN. 2021. *Optimalisasi Potensi Peternakan Sapi Potong di Indonesia*. Vol. VI. Ed. 9. <https://berkas.dpr.go.id/puskajianggaran/buletin-apbn/public-file/buletin-apbn-public-125.pdf>. Diakses tanggal 20 September 2022.
- Candra, A. 2020. Patofisiologi Stunting. *Journal of Nutrition and Health*. 8 (2): 74-78. e ISSN: 2622-8483; p ISSN: 2338-3380.
- Christiyanto, M dan Surahmanto. 2017. Teknologi Tepat Guna Untuk Mencukupi Kontinuitas Kebutuhan Pakan di KTT Muria Sari. *Jurnal Info*. 18 (1): 29-35. ISSN: 0852-1816.
- Dewantari, M. 2016. *Potensi Limbah Jerami serta Pemanfaatan untuk Makanan Ternak*. [https://simdos.unud.ac.id/uploads/file\\_penelitian\\_1\\_dir/b97fd03795ba5e80292a846e9bb24f97.pdf](https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/b97fd03795ba5e80292a846e9bb24f97.pdf). Diakses tanggal 11 Mei 2022.
- Dinas Pertanian, Pangan, Perikanan Bangka Selatan. 2021. *Tanda-tanda Estrus atau Berahi pada Ternak Sapi*. <https://dppp.bangkaselatankab.go.id/post/detail/965-tanda-tanda-estrus-atau-berahi-pada-ternak-sapi>. Diakses tanggal 11 Mei 2022.
- Efendy, J., Peni, W. P., Tri, A. S., dan Almira, P. 2021. Evaluasi Status Reproduksi Sapi Hasil Persilangan Peranakan Ongole dengan Bali. *Jurnal Agripet*. 21 (2): 207-214. p-ISSN: 1411-4625 | e-ISSN: 2460-4534.
- Erita dan Isnaini. 2022. Pemberian Umbi dan Pucuk Tebu Terhadap Penambahan Berat Badan Kambing Kacang. *Jurnal Biram Samtani Sains*. 6 (2): 1-7. ISSN: Online 2615-823X.
- Guyansyah, A. Mauritius L., dan Edy P. 2019. Protein Pengikat Hormon Seks: *Sex Hormone Binding Globulin (SHBG)* dan Aksi Steroid Seks. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan*. 2 (1): 45-50. DOI: <https://doi.org/10.18051/JBiomedKes>. Diakses tanggal 27 Oktober 2022.
- Hamaratu, H. U. L., Yohanis U. L., Sobang dan Marthen Y. 2018. Pengaruh Pemberian Pakan Konsentrat yang Mengandung Tepung Tongkol Jagung terhadap Kinerja Fisiologis Sapi Bali Penggemukan. *Jurnal Nukleus*



*Peternakan*. 5 (2):126-133. ISSN: 2355-9942.

Hermadi, H. A. 2015. Pemberantasan Kasus Kemajiran pada Ternak Menuju Kemandirian dibidang Kesehatan Reproduksi Hewan dan Ketahanan Pangan di Indonesia. Surabaya: Airlangga University Press. <https://repository.unair.ac.id/40089/1/gdlhub-gdl-grey-2016-hermadiher-40496-pg.02-15p.pdf>. Diakses tanggal 10 Oktober 2021.

Hanafiah, J. 2020. *Sungai Tercemar Limbah, Masyarakat Nagan Raya Laporkan Tiga Perusahaan Sawit ke Dinas Lingkungan Hidup*. <https://www.mongabay.co.id/2020/08/22/sungaitercemarlimbahmasyarakatnaganrayalaporkantigaperusahaansawitkedinaslingkunganhidup/>. Diakses tanggal 12 November 2022.

Hernaman, I., Atun B., dan Ana R, T. 2018. Perbaikan Mutu Ransum Sapi Potong Melalui Pemberian Konsentrat Berbasis Pakan Lokal di Purwakarta. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*. 7 (1): 1 - 5. ISSN 1410 - 5675.

Hutapea, Y., Suparwoto S., Yayan S., dan Pandu H. 2019. Nilai Tambah Berat Badan Sapi Berdasarkan Pemberian Pakan di Kawasan Perkebunan Karet. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. ISBN: 978-979-587-821-6.

Integrated Taxonomic Information System. 2022. *Taxonomic Hierarchy: os taurus Linnaeus, 1758*. [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=183838](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=183838). Diakses tanggal 2 September 2022.

Jannah, R., Cut N, T., Hamdan., dan Tongku N, S. 2020. Kinerja Birahi pada Sapi Aceh yang Mengalami Kawin Berulang. *Jurnal Oozoa*. 9 (2): 48-52. p-ISSN 2302-6464 e-ISSN 2722-967X.

Jatmiko, E. 2019. Kandungan Nutrisi dan Kecernaan *In Vitro* pada Rumput Lapang di Kawasan Nuklir Pasar Jumat Menggunakan Daisy<sup>II</sup> Incubator. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/47457/1/EKO%20JATMIKO-FST.pdf>. Diakses tanggal 10 Desember 2022.

Karno, R. 2017. Hubungan Umur dan Jenis Kelamin Terhadap Bobot Badan Sapi Bali di Kecamatan Donggo Kabupaten Bima. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. <http://repository.uin-a.l.a.u.d.d.i.n.ac.id/4154/>. Diakses tanggal 10 Desember 2022.

Kleden, M, M., dan Mariana, N. 2018. Upaya Pendayagunaan Limbah Pertanian sebagai Pakan Unggulan Musim Kemarau di Lahan Kering. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*. 3 (1): 213-221. ISSN 25411977 (Print) E- ISSN 2615-2649.

Kurniawan, S., R Handarini, dan E Dihansih. 2018. Respons Pemberian Hormon

- GnRH, Estrogen, Progesteron dan Prostaglandin dalam Pelaksanaan Sinkronisasi Estrus Sapi Resipien Friesien Holstein. *Jurnal Peternakan Nusantara*. 4 (2): 93–98. ISSN 2442-2541.
- Kuswandi, R. 2018. Perbandingan Konsumsi Pakan, Air Minum dan Efisiensi Penggunaan Pakan pada Sapi Sumbal dan Sapi Bali yang diberi Pakan Sama. *Skripsi*. Universitas Mataram. <http://eprints.unram.ac.id/5987/1/Jurnal.pdf>. Diakses tanggal 7 November 2022.
- Lima, D. D dan Latupeirissa, C. Ch. E. 2020. Pemanfaatan Limbah Pertanian Tanaman Pangan Sebagai Pakan Ternak Ruminansia di Kecamatan Lolong Guba Kabupaten Buru. *Jurnal Agrinimal*. 8 (2): 57-64. <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agrinimal/article/view/2469/2316>. Diakses tanggal 20 April 2022.
- Makmur, H. 2020. *Siklus Estrus*. <https://images.app.goo.gl/ip3Zg142RbXy4rBD6>. Diakses tanggal 7 Maret 2022.
- Mappanganro, R., Muh B, P., Khaerani K., dan Rifaldi N. 2018. Pengaruh Pemberian Alga Coklat (*Sargassum* sp.) Terhadap Pertambahan Berat Badan Sapi Bali Jantan. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*. 4 (2): 139-148. pISSN 2355-0732, eISSN 2716-2222.
- Marhamah, S. U., T. Akbarillah, dan Hidayat. 2019. Kualitas Nutrisi Pakan Konsentrat Fermentasi Berbasis Bahan Limbah Ampas Tahu dan Ampas Kelapa dengan Komposisi yang Berbeda serta Tingkat Akseptabilitas pada Ternak Kambing. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 14 (2): 145-153. P-ISSN 1978-3000 E-ISSN 2528-7109.
- Mujammil. 2018. Pengelolaan Bahan Baku Produksi Konsentrat di Pt. Fortuna Megah Perkasa, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Skripsi*. Politeknik Pertanian dan Peternakan Mapena Tuban. <http://repository.mapena.ac.id/36/1/PENGLOLAAN%20BAHAN%20BAKU%20PRODUKSI%20KONSENTRAT%20DIPT.%20FORTUNA%20MEGAH%20PERKASA%2CKABUPATEN%20BOGOR%2CJAWA%20BARAT.pdf>. Diakses tanggal 10 Desember 2021.
- Nawangarsari, D. I dan Etty, N. H. 2021. Analisis Proksimat Rumput Lapangan Sebagai Pakan Ternak Ruminansia di Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*. 18 (31): 25 - 31. p-ISSN: 1858-1625 e-ISSN: 2685-1725.
- Nurcholis dan Salamony, S. M. 2019. Performans Reproduksi Sapi Lokal yang Toleran terhadap Iklim di Merauke. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 21 (1): 27-33. ISSN 1907-1760 E-ISSN 2460-6626.
- Pangaribuan, G. R., Agus, P. W., Wida, P. M., dan Anjar, W. 2019. Pemilihan Jenis Sapi bagi Peternak Sapi Potong dengan Metode *Smart*. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*. 03 (1): 20-37. ISSN 2598-6341.

- Pohontu, Aikal., Agustinus L., Jantje F., Paath, dan Siane C. Rimbing. 2017. Penampilan Reproduksi Ternak Sapi Potong di Kecamatan Bintauna Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. *Jurnal Zootec.* 38 (1): 102-113. ISSN 0852 -2626.
- Quora. 2022. *Mengapa Sapi Berbadan Gemuk Padahal Hanya Makan Rumput.* <https://id.quora.com/Mengapa-sapi-berbadan-gemuk-padahal-hanya-makan-rumput>. Diakses tanggal 27 Oktober 2022.
- Rahayu, E.T., Eka, H., dan Rika, S, O. 2019. Strategi Pemanfaatan Limbah Tanaman Pangan Sebagai Sumber Pakan Ternak Sapi Potong di Kabupaten Situbondo. *Livestock and Animal Research.* 18 (3): 253-264. p-ISSN 2721-5326 e-ISSN 2721-7086.
- Rahayu, Y. G., Tongku N. S., Gholib., Cut N T., Herrialfian., Razali D., Zuhrawati., Hamdan., dan Rasmaidar. 2018. Perbandingan Konsentrasi Progesteron Selama Siklus Birahi pada Domba Waringin yang Diinduksi Pgf2 $\alpha$  dan Kombinasi Pgf2 $\alpha$  dan GNRH. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu.* 6 (2): 101-105. <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JIPT/article/view/2874>. Diakses tanggal 27 Oktober 2022.
- Narulita, E dan Jekti P. 2017. *Kontrasepsi Hormonal.* Jawa Timur: UPT Penerbitan Universitas Jember. ISBN: 978-602-61803-6-0.
- Rohmah, N., Ondho, Y. S., dan Samsudewa, D. 2017. Pengaruh Pemberian Pakan Flushing dan Non Flushing terhadap Intensitas Birahi dan Angka Kebuntingan Induk Sapi Potong. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia.* 12 (3): 290-298. e-ISSN 2528-7109 p-ISSN 1978-3000.
- Rokhayati, U, A. 2019. *Meramu Bungkil Kelapa Sebagai Sumber Protein Nabati untuk Pakan Ternak.* Gorontalo: UNG Press Gorontalo. ISBN: 978-602-6204-93-6.
- Rosandari, T. 2020. *Pengaruh Kualitas Konsentrat Sapi Perah Terhadap Produksi Susu Sapi Perah.* <https://disnakkeswan.jatengprov.go.id/read/pengaruh-kualitas-konsentrat-sapi-perah-terhadap-produksi-susu-sapi-perah>. Diakses tanggal 30 November 2022.
- Sakir, N. 2017. Pengaruh Pemberian *Moringa oleifera* Multinutrient Block Terhadap Kualitas Semen Segar Sapi Persilangan. *Skripsi.* Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/6962/>. Diakses tanggal 30 Maret 2022.
- Sandi, S., Maina, D dan Asmak. 2018. Manajemen Pakan Ternak Sapi Potong di Peternakan Rakyat di Desa Sejaro Sakti Kecamatan Indralaya Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Peternakan Sriwijaya.* 7 (1): 21-29. ISSN 2303 – 1093.
- Santi., Syahriana S., Sitti S., Rusni F. Y., dan Rusman. 2021. Manajemen Pemeliharaan Sapi Bali untuk Penggemukan. *Jurnal Peternakan Lokal.* 3

(1): 17-22. ISSN 2685-7588.

Santoso, M. Y. B. 2017. Pengaruh Perbaikan Pakan Terhadap Respon Berahi pada Sapi Bali Induk Setelah Melahirkan Melalui Pemberian Konsentrat dengan Level Protein yang Berbeda. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin Makassar. <https://anzdoc.com/download/pengaruh-perbaikan-pakan-terhadap-respon-berahi-pada-sapi-ba.html>. Diakses tanggal 23 Juli 2021.

Setiyani, Y. 2018. Karakteristik Estrus Terhadap Keberhasilan Kebuntingan Sapi Persilangan Ongole Menggunakan Semen *Sexing* dan *Nonsexig*. *Skripsi*. Universitas Brawijaya Malang. <http://repository.ub.ac.id/13496/1/Yuliasih%20Setiyani.pdf>. Diakses tanggal 12 November 2022.

Shafar, S, M., dan Dina, O, D. 2019. Kajian Usaha Tani Pemberian Pakan Tambahan Berupa Ampas Tahu dan Bioplus Terhadap Bobot Sapi Lokal (*Ongole*) dan Simental. *Jurnal Pertanian Agros*. 21 (1): 47 - 54. e-ISSN 2528-1488, p-ISSN 1411-0172.

Siregar, N., Riki, R., dan Rabiyatul, A, S. 2018. Fermentasi Limbah Pertanian dan Perikanan dalam Pembuatan Konsentrat Granul Sapi Penggemukan Kelompok Tani Sekar Desa Rumbio Kec. Panyabungan Utara. *Jurnal Education and development*. 6 (2): 94-99 E.ISSN.2614-6061 P.ISSN.2527-4295.

Sudarsono, I., Bagoes P., dan Rosmita I. 2017. Identifikasi Penyebab Kasus Gangguan Reproduksi pada Sapi di Jawa Tengah, Jawa Timur dan Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2015 dan 2017. *Prosiding*. 233-241. <http://repository.pertanian.go.id/bitstream/handle/123456789/8853/Prosiding%202018-243-251.pdf?sequence=1>. Diakses tanggal 30 Oktober 2021.

Suhendro, H., dan Teuku A. 2018. Pengaruh Penggunaan Bungkil Inti Sawit, Minyak Sawit, dan Bungkil Inti Sawit Fermentasi Pengganti Ampas Tahu dalam Ransum terhadap Pertumbuhan Kambing Nubian Dara. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 13 (1): 55-62. pISSN-1978-3000 eISSN-2528-7109.

Suhubdy. 2022. *Mikroba Rumen: Kecil Jasadnya, Besar Fungsinya*. <https://pbispi.org/mikroba-rumen-kecil-jasadnya-besar-fungsinya/>. Diakses tanggal 11 November 2022.

Suningsih, N dan Wasir, I. 2018. Kualitas Nutrisi Amoniasi dan Jerami Padi (*Oryza sativa*) Fermentasi pada Berbagai Penambahan Starter. *Prosiding: Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Jambi*. ISBN: 978-602-97051-7-1.

Suryani. 2021. *Cara Mudah Mendeteksi Birahi dan Ketepatan Waktu Inseminasi Buatan (IB) pada Sapi*. <http://lampung.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/infoteknologi/peternakan3/cara-mudah-mendeteksi-birahi-dan-ketepatan-waktu-inseminasi-buatan-ib-pada-sapi>. Diakses tanggal 11 Mei 2022.



- Suryaningtyas, S. 2017. Pengaruh Kecukupan Pakan dan Bangsa Sapi Terhadap Kasus Kawin Berulang pada Sapi Potong di Daerah Kulon Progo. *Skripsi*. Universitas Mercu Buana Yogyakarta. <http://eprints.mercubuanayogya.ac.id/1702/>. Diakses tanggal 8 November 2021.
- Suryapratama, W dan Fransisca M. S. 2021. Pertambahan Bobot Badan Sapi yang Diberi Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*). *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan*. ISBN: 978-602-52203-3-3.
- Suwiti, N. K., Wayan M. T., dan Nengah K. B. 2017. Kadar Hormon Pertumbuhan Sapi Bali Lebih Rendah di Nusa Penida Daripada Daerah Bali Lainnya. *Jurnal Veteriner*. 18 (2): 226-231. pISSN: 1411-8327; eISSN: 2477-5665.
- Sutiyono., Daud S., & Alam S. 2017. Identifikasi Gangguan Reproduksi Sapi Betina di Peternakan Rakyat. *Jurnal Veteriner*. 18 (36): 580–88. ISSN: 1411-8327; eISSN: 2477-5665.
- Syaiful, F. L., dan Fauzia, A. 2019. Diseminasi Teknologi Pakan Komplit Berbasis Bahan Baku Lokal pada Sapi Potong di Daerah Kinali, Pasaman Barat. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*. 2 (1): 79-87. e-ISSN: 2621-7198.
- Syaputra, G. 2020. Pengaruh Flushing Berbasis Complete Suplemen Feed Terhadap Penampilan Birahi Domba Indukan Lokal. *Skripsi*. Universitas Pembangunan Panca Budi Medan. <http://jurnal.pancabudi.ac.id/index.php/fas tek/article/download/2140/1966/>. Diakses tanggal 20 April 2022.
- Syifarobbani. 2016. Potensi Kulit Ari Kedelai menjadi Pakan Ternak. <https://syifarobbani.wordpress.com/2016/10/09/potensi-kulit-ari-kedelaimenjadi-pakan-ternak/>. Diakses tanggal 2 Juni 2022.
- Tiro, B. M.W., Siska T., Petrus, A. B., dan Endang B. 2020. Siklus Estrus dan Profil Hormon Reproduksi Induk Sapi Peranakan Ongole dan Silangan Simmental-Peranakan Ongole. *Jurnal Pertanian Agros*. 22 (2): 105 -112. e-ISSN 2528-1488, p-ISSN 1411-0172.
- Ummaisayah, W. R., Sri P. M., Retno S.W., Rimayanti., Wurlina., dan Tjuk I. R. 2020. Efektivitas Pemberian GNRH pada Sapi Perah yang Mengalami Hipofungsi Ovarium terhadap Waktu Timbulnya Birahi dan Angka Kebuntingan. *Jurnal Oozoa*. 9 (3): 64-68. p-ISSN 2302-6464 e-ISSN 2722-967X
- Wahyu, D. 2018. *Efisiensi Reproduksi Sapi Potong di Kabupaten Mojokerto*. Jawa Timur: Dinas Peternakan Provinsi. [http://disnak.jatimprov.go.id/web/upload\\_data/files/jurnal/Efisiensi%20Reproduksi%20Sapi%20Potong.pdf](http://disnak.jatimprov.go.id/web/upload_data/files/jurnal/Efisiensi%20Reproduksi%20Sapi%20Potong.pdf). Diakses tanggal 3 November 2021.
- Wahyudi, T., Trisna I. N., dan Agus Y. I. 2021. Strategi Pengembangan Usaha Peternakan Sapi Potong Rakyat (Studi Kasus pada Kelompok Sri Rejeki



- Utama di Desa Kalapasawit Kecamatan Lakbok Kabupaten Ciamis). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*. 8 (2): 545-555. <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/agroinfoGaluh/article/view/5350>. Diakses tanggal 7 April 2022.
- Wahyuni, Ervina dan Muh. A. 2020. Manajemen Pemberian Pakan Sapi Bali. *Jurnal Peternakan Lokal*. 2( 1): 1-7. ISSN 2685-7588.
- Wolayan, F. R., Yohanis. R. L. Tulung, B. B., Hengkie, L., dan Ivonne. M U. 2018. Silase Limbah Organik Pasar Sebagai Pakan Alternatif Ternak Ruminansia. *Jurnal Pastura*. 7 (1). p-ISSN 2088-818X e-ISSN 2549-8444.
- Yamin, Y. A. A., & Syamsu J. A. 2020. Limbah Tanaman Pangan Sebagai Sumber Pakan Ternak Sapi Potong di Kabupaten Sidenreng Rappang. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 9 (1): 26-34. ISSN 2303 – 1093.
- Yuliantika, H., dan Mukhlison E. 2021. Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Sebagai Nutrisi Tambahan Makanan Sapi di Desa Nambak Kecamatan Bungkal. *PISCES: Proceeding of Integrative Science Education Seminar*. 1 (1): 78-87. <https://prosiding.iainponorogo.ac.id/index.php/pisces/article/view/277>. Diakses tanggal 15 Mei 2022.
- Yusuf, M. 2021. Konsumsi, Pertambahan Berat Badan Harian, Konversi dan Efisiensi Pakan Sapi Bali Jantan Muda yang diberi Pakan Lamtoro dan Campuran Lamtoro dan Gamal. *Skripsi*. Universitas Mataram. [http://eprints.unram.ac.id/11318/1/jurnal\\_MUHAMMAD%20YUSUF\\_B1D%20011%20193.pdf](http://eprints.unram.ac.id/11318/1/jurnal_MUHAMMAD%20YUSUF_B1D%20011%20193.pdf). Diakses tanggal 7 November 2022.
- Zulaikhah, S, R., Farida, R, F., dan Bambang, R, J. 2020. Penyuluhan Pembuatan Amoniasi Jerami Padi Pada Kelompok Tani Terus Jaya Dusun Cunil Desa Pegalongan Kecamatan Patikraja. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 2 (1): 33-38. eISSN: 2685-130X pISSN: 2684-9003.

## LAMPIRAN











### Lampiran 1. Rumus Galat



Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Faktor Koreksi (FK)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F-hitung	F-tabel	
						0.05	0.01
Perlakuan	p-1	$Y_{..}^2/tr$	$\sum Y_i^2 / r - FK$	JKP/DBP	KTP/KTG	DPB, DBG	
Galat/Sisa	P(r-1)		JKT - JKP	JKG/DBG			
Total	Pr-1		$\sum \sum Y_{ij}^2 - FK$				

Keterangan:

1. Derajat Bebas (DB)
  - Derajat Bebas (DB): jumlah perlakuan - 1
  - Derajat bebas total: jumlah perlakuan x banyaknya ulangan - 1
  - Galat/ sisa: derajat bebas total - derajat bebas perlakuan
2. Jumlah kuadrat (JK)
  - Untuk mencari jumlah kuadrat harus mencari faktor koreksi terlebih dahulu (FK)
  - Faktor koreksi (FK): grand total perlakuan/banyaknya data
  - Jumlah kuadrat perlakuan: total perlakuan di pangkat duakan/perlakuan - faktor koreksi
  - Jumlah kuadrat total: masing-masing data ulangan dipangkat duakan - faktor koreksi
  - Galat/ sisa: jumlah kuadrat total - jumlah kuadrat perlakuan
3. Kuadrat tengah (KT)
  - JKP/DBP
  - JKG/DBG
4. Fhitung (Fhit)
  - KTP/KTG
5. F tabel: DPB, DBG
  - =F<sub>inv</sub> (0.05, DBP, DBG)
  - =F<sub>inv</sub> (0.01, DBP, DBG)

### Lampiran 2. Observasi Peternakan dan Ternak

No	Gambar	Keterangan	No	Gambar	Keterangan
1.		Kandang terbuka atau kandang tala.	2.		Pagi hari sapi dilepas di persawahan.
3.		Malam hari sapi di kandang terbuka atau kandang tala.	4.		Kandang tertutup berguna untuk sapi makan
5.		Bentuk kandang tertutup	6.		Pengukuran tinggi ternak
7.		Pengukuran berat badan ternak	8.		Bentuk hasil yang keluar saat ditimbang
9.		Saat makan sapi akan dibawa ke kandang tertutup	10.		Sisa konsentrat nanti akan diukur untuk efisiensi pakan

11.		Sapi setelah mengalami estrus	12.		Lendir yang dikeluarkan sapi setelah estrus
-----	---	-------------------------------	-----	--	---

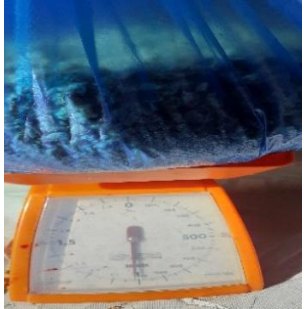









### Lampiran 3. Observasi Pakan Limbah

No	Gambar	Keterangan	No	Gambar	Keterangan
1.		15/08/2022 Pengambilan limbah tempe.	2.		16- 18/08/2022 Pengeringan limbah tempe. Pengeringan perhari selama 6 jam.
3.		21/08/2022 Pengambilan limbah tahu	4.		22- 25/08/2022 Pengeringan limbah tahu. Pengeringan selama 6 jam perhari
5.		27/08/2022 Pengambilan limbah tempe yang kedua	6.		27/08/2022 Pengambilan dedak padi
7.		28- 31/08/2022 Pengeringan limbah tempe yang kedua	8.		29/08/2022 Pengambilan limbah bungkil kelapa sawit
9.		29/08/2022 Pengambilan limbah bungkil kelapa	10.		30/08/2022 Pengambilan limbah dedak jagung



11.		Penimbangan pakan untuk setiap perlakuan sebanyak 1 kg	12.		Dedak padi
13.		Pengambilan rumput yang dikonsumsi sapi	14.		Sumber air untuk sapi di peternakan
		Sapi saat penelitian berlangsung tidak digembala			Pemberian rumput di kandang



#### Lampiran 4. Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat Penelitian			
			
Parang	Sabit	Timbangan Pasar	Sekop
			
Timbangan Pabrik	Gerobak Sorong	Tempat Pakan/Minum	Sepatu <i>Boots</i>
			
Mesin Pencacah	Kamera	Terpal Biru	Alat Tulis
Bahan-bahan Penelitian			
			
Sapi Betina	Rumput	Jerami	Garam
			
Dedak Jagung	Dedak Padi	Bungkil Kelapa	Bungkil Kelapa Sawit



Ampas Tahu



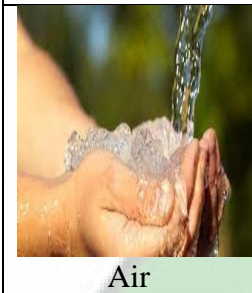
Ampas Tempe



Sarung Tangan



Cat PiloX



Air



**Lampiran 5. Profil Hewan Ternak**

Sapi	Umur	Bobot Tubuh Awal	Bobot Tubuh Terakhir	Kisaran Tambah Bb	Kisaran Tambah Bb	Tinggi Ternak
	(Tahun)	(Agustus/ kg)	(Oktober/ kg)	(kg/bulan)	(kg/hari)	(cm)
<b>PERLAKUAN KONTROL</b>						
p1z	6	230	234	4	0,133333333	85,1
p2z	6	245	250	5	0,166666667	83,8
p3z	6	240	245	5	0,166666667	80,1
p4z	5	229	235	6	0,2	80
p5z	5	236	240	4	0,133333333	85,5
<b>PERLAKUAN 1</b>						
p1a	10	245	265	20	0,666666667	120,4 cm
p2a	9	234	246	12	0,4	84,7 cm
p3a	9	230	245	15	0,5	81,8 cm
p4a	9	231	243	12	0,4	85,8 cm
p5a	8	229	250	21	0,7	87,9 cm
p6a	8	230	248	18	0,6	87 cm
p7a	7	232	250	18	0,6	80,7 cm
p8a	7	236	250	14	0,466666667	80 cm
p9a	6	227	245	18	0,6	80,1 cm
p10a	5	233	247	14	0,466666667	86,5 cm
<b>PERLAKUAN 2</b>						
p1b	10	246	263	17	0,566666667	106,7
p2b	9	227	243	16	0,533333333	85,2
p3b	9	239	256	17	0,566666667	82,1
p4b	8	240	249	9	0,3	78,1



p5b	8	243	255	12	0,4	81,3
p6b	7	228	245	17	0,566666667	80,3
p7b	7	230	248	18	0,6	82,2
p8b	6	240	253	13	0,433333333	85,7
p9b	6	240	250	10	0,333333333	85,2
p10b	5	242	257	15	0,5	81,1
<b>PERLAKUAN 3</b>						
p1c	10	249	260	11	0,366666667	96
p2c	9	230	241	11	0,366666667	80,7
p3c	9	235	245	10	0,333333333	82,2
p4c	8	240	249	9	0,3	85,3
p5c	7	246	253	7	0,233333333	85,3
p6c	7	245	257	12	0,4	81,2
p7c	6	248	259	11	0,366666667	80,5
p8c	6	250	258	8	0,266666667	78,9
p9c	5	245	255	10	0,333333333	79
p10c	5	240	250	10	0,333333333	79,3



**Lampiran 6. Profil Estrus Ternak**

Sapi	Umur (Tahun)	Kebuntingan Terakhir	Kecepatan Estrus	Intensitas Estrus (Skor 1-3)	Kecepatan Estrus	Intensitas Estrus (Skor 1-3)
			Estrus Pertama		Estrus Kedua	
<b>PERLAKUAN KONTROL</b>						
p1z	10	Apr-19	-	-	-	-
p2z	9	Maret 2019	-	-	-	-
p3z	9	Maret 2019	-	-	-	-
p4z	9	Maret 2019	-	-	-	-
p5z	8	Apr-19	-	-	-	-
<b>PERLAKUAN 1</b>						
p1a	10	Februari 2018	27/09/2022	2	20/10/2022	3
p2a	9	Februari 2019	16/09/2022	1	08/10/2022	2
p3a	9	Maret 2020	29/09/2022	2	22/10/2022	3
p4a	9	Februari 2019	21/09/2022	2	13/10/2022	2
p5a	8	Maret 2019	24/09/2022	2	16/10/2022	3
p6a	8	Apr-21	26/09/2022	2	18/10/2022	3
p7a	7	Maret 2021	26/09/2022	2	19/10/2022	3
p8a	7	Maret 2021	16/09/2022	1	08/10/2022	2
p9a	6	Februari 2020	16/09/2022	1	09/10/2022	2
p10a	5	Februari 2020	26/09/2022	2	19/10/2022	3
<b>PERLAKUAN 2</b>						
p1b	10	Februari 2019	02/10/2022	1	24/10/2022	2
p2b	9	Februari 2019	28/09/2022	2	20/10/2022	2
p3b	9	Maret 2019	27/09/2022	2	20/10/2022	3
p4b	8	Maret 2020	24/09/2022	1	16/10/2022	1

p5b	8	Februari 2021	16/09/2022	1	09/10/2022	2
p6b	7	Februari 2019	29/09/2022	2	22/10/2022	3
p7b	7	Maret 2020	26/09/2022	2	19/10/2022	2
p8b	6	Apr-19	16/09/2022	1	08/10/2022	2
p9b	6	Maret 2021	20/09/2029	2	13/10/2022	3
p10b	5	Februari 2021	28/09/2030	2	22/10/2022	3
<b>PERLAKUAN 3</b>						
p1c	10	Februari 2020	29/09/2022	1	22/10/2022	2
p2c	9	Maret 2019	24/09/2022	2	17/10/2022	2
p3c	9	Maret 2019	02/10/2022	1	24/10/2022	2
p4c	8	Apr-21	21/09/2022	1	13/10/2022	1
p5c	7	Maret 2021	01/10/2022	2	22/10/2022	2
p6c	7	Apr-20	18/09/2022	1	10/10/2022	1
p7c	6	Apr-19	20/09/2022	2	13/10/2022	1
p8c	6	Maret 2020	15/09/2022	1	08/10/2022	2
p9c	5	Maret 2020	02/10/2022	1	24/10/2022	2
p10c	5	Maret 2019	22/09/2022	2	15/10/2022	3

## Lampiran 7. Efisiensi Pakan

PERLAKUAN 1																														
Sapi	01-Sep	02-Sep	03-Sep	04-Sep	05-Sep	06-Sep	07-Sep	08-Sep	09-Sep	10-Sep	11-Sep	12-Sep	13-Sep	14-Sep	15-Sep	16-Sep	17-Sep	18-Sep	19-Sep	20-Sep	21-Sep	22-Sep	23-Sep	24-Sep	25-Sep	26-Sep	27-Sep	28-Sep	29-Sep	30-Sep
p1a	600 g	650 g	520 g	600 g	650 g	640 g	650 g	680 g	680 g	620 g	630 g	600 g	600 g	550 g	500 g	480 g	440 g	380 g	320 g	300 g	360 g	350 g	320 g	250 g	220 g	190 g	160 g	110 g	60 g	80 g
p2a	650 g	630 g	530 g	600 g	640 g	640 g	660 g	620 g	650 g	610 g	590 g	530 g	460 g	500 g	510 g	530 g	430 g	420 g	390 g	400 g	380 g	330 g	300 g	270 g	250 g	260 g	150 g	130 g	70 g	60 g
p3a	670 g	690 g	600 g	690 g	660 g	660 g	650 g	630 g	640 g	610 g	580 g	600 g	560 g	530 g	530 g	500 g	500 g	450 g	400 g	420 g	340 g	340 g	300 g	250 g	260 g	240 g	160 g	190 g	80 g	10 g
p4a	630 g	650 g	540 g	600 g	670 g	650 g	630 g	600 g	600 g	670 g	650 g	600 g	570 g	550 g	500 g	530 g	490 g	470 g	460 g	400 g	380 g	340 g	400 g	380 g	300 g	270 g	290 g	180 g	60 g	40 g
p5a	680 g	660 g	550 g	680 g	630 g	670 g	600 g	710 g	650 g	610 g	600 g	610 g	600 g	580 g	560 g	500 g	490 g	430 g	380 g	380 g	310 g	300 g	290 g	260 g	210 g	190 g	180 g	170 g	50 g	20 g
p6a	600 g	670 g	560 g	670 g	650 g	610 g	600 g	740 g	690 g	600 g	570 g	550 g	500 g	570 g	550 g	540 g	520 g	500 g	460 g	400 g	390 g	350 g	250 g	230 g	220 g	270 g	110 g	180 g	70 g	70 g
p7a	650 g	630 g	510 g	690 g	640 g	680 g	650 g	630 g	670 g	620 g	600 g	610 g	620 g	600 g	580 g	560 g	540 g	500 g	450 g	450 g	410 g	380 g	350 g	310 g	290 g	260 g	100 g	190 g	80 g	20 g
p8a	660 g	600 g	600 g	600 g	690 g	650 g	620 g	760 g	670 g	650 g	640 g	650 g	640 g	610 g	570 g	650 g	630 g	550 g	530 g	500 g	450 g	400 g	330 g	330 g	270 g	270 g	210 g	160 g	20 g	10 g
p9a	640 g	670 g	520 g	690 g	650 g	670 g	680 g	730 g	680 g	690 g	660 g	600 g	590 g	580 g	530 g	400 g	390 g	350 g	320 g	300 g	370 g	300 g	280 g	230 g	280 g	220 g	150 g	140 g	20 g	10 g
p10a	660 g	50 g	630 g	670 g	680 g	660 g	630 g	680 g	650 g	640 g	670 g	540 g	500 g	490 g	470 g	420 g	400 g	390 g	320 g	320 g	300 g	300 g	270 g	250 g	280 g	280 g	250 g	180 g	70 g	70 g
PERLAKUAN 2																														
p1b	750 g	750 g	720 g	680 g	750 g	630 g	600 g	650 g	790 g	750 g	650 g	630 g	610 g	590 g	570 g	540 g	540 g	520 g	500 g	470 g	500 g	450 g	430 g	300 g	320 g	300 g	260 g	210 g	160 g	110 g
p2b	780 g	750 g	630 g	670 g	740 g	630 g	610 g	670 g	660 g	650 g	610 g	590 g	570 g	550 g	550 g	500 g	530 g	520 g	430 g	400 g	380 g	330 g	400 g	370 g	350 g	360 g	550 g	500 g	170 g	160 g
p3b	580 g	660 g	740 g	680 g	640 g	610 g	690 g	690 g	670 g	650 g	620 g	600 g	590 g	550 g	560 g	540 g	510 g	500 g	470 g	450 g	440 g	440 g	380 g	350 g	360 g	600 g	540 g	390 g	340 g	210 g
p4b	660 g	630 g	610 g	590 g	580 g	650 g	530 g	600 g	670 g	660 g	650 g	640 g	620 g	590 g	580 g	500 g	490 g	470 g	450 g	430 g	400 g	410 g	690 g	580 g	370 g	370 g	290 g	280 g	160 g	140 g
p5b	570 g	650 g	520 g	680 g	680 g	660 g	540 g	610 g	680 g	670 g	650 g	630 g	610 g	600 g	790 g	660 g	570 g	530 g	510 g	460 g	410 g	390 g	330 g	300 g	310 g	290 g	280 g	270 g	140 g	120 g

p6b	570	540	720	590	660	540	620	610	660	650	630	610	600	550	560	550	520	500	480	480	300	390	350	330	320	300	350	480	370	170
p7b	740	710	600	550	550	630	510	670	670	660	670	650	640	610	600	560	550	520	490	470	450	380	350	310	490	460	400	290	180	120
p8b	680	700	500	590	570	550	540	520	690	680	670	660	630	600	570	670	670	650	620	560	490	460	410	390	370	370	310	260	120	110
p9b	660	650	620	560	540	620	580	670	650	630	640	600	600	580	550	500	590	650	780	750	570	400	380	330	380	400	350	240	120	110
p10b	660	770	650	580	670	650	630	600	670	650	640	580	590	580	560	520	500	490	460	450	300	370	470	350	450	580	650	580	170	170
<b>PERLAKUAN 3</b>																														
p1c	640	640	610	700	790	790	700	650	590	550	520	500	500	580	570	530	550	490	440	400	390	400	350	300	310	290	250	670	450	350
p2c	660	550	590	670	740	720	710	670	640	620	640	590	530	550	530	500	470	500	490	460	480	430	770	500	350	350	310	270	250	170
p3c	770	780	540	500	650	770	690	690	650	640	590	570	550	550	530	540	510	400	470	430	410	410	380	360	360	320	290	270	230	200
p4c	580	650	530	690	780	760	730	700	690	670	630	620	570	590	570	570	550	530	500	860	760	430	410	400	370	380	320	300	160	100
p5c	790	580	650	770	750	730	740	710	700	670	670	640	610	600	590	570	570	520	510	490	450	410	490	470	410	380	350	290	240	240
p6c	680	700	690	750	770	760	720	710	680	650	640	600	600	550	540	520	790	700	650	550	490	400	360	330	300	270	310	350	250	200
p7c	740	510	510	600	750	780	710	670	670	660	650	640	610	610	600	590	580	550	680	750	540	490	450	360	330	300	300	290	280	250
p8c	790	660	640	790	730	770	740	720	690	680	620	620	550	750	690	670	650	570	520	550	490	460	400	370	300	300	210	210	200	180
p9c	800	760	670	660	540	790	680	670	660	640	600	580	540	580	560	570	490	450	480	450	370	370	380	350	300	260	250	200	150	100
p10c	770	660	550	680	778	760	730	700	650	610	600	600	590	580	550	550	530	470	440	450	500	480	370	320	280	280	250	220	150	170