

**PENGARUH LEVEL PENAMBAHAN TEPUNG UBI KAYU DAN  
DAUN GAMAL TERHADAP PERUBAHAN DIMENSI DAN  
SKOR KONDISI TUBUH SAPI BALI JANTAN YANG  
MENDAPATKAN RUMPUT GAJAH**

**THE EFFECT SUPPLEMENTATION LEVEL OF GROUND  
CASSAVA AND GLIRICIDIA LEAVES ON THE CHANGE OF  
BODY DIMENSION AND CONDITION SCORE OF BALI  
CATTLE RECEIVED ELEPHANT GRASS**

**I WAYAN SULENDRE**

**E 202 17 013**

**T E S I S**



**PROGRAM STUDI ILMU-ILMU PERTANIAN  
PASCASARJANA  
UNIVERSITAS TADULAKO  
PALU  
2019**

**PENGARUH LEVEL PENAMBAHAN TEPUNG UBI KAYU DAN  
DAUN GAMAL TERHADAP PERUBAHAN DIMENSI DAN  
SKOR KONDISI TUBUH SAPI BALI JANTAN YANG  
MENDAPATKAN RUMPUT GAJAH**

**THE EFFECT SUPPLEMENTATION LEVEL OF GROUND  
CASSAVA AND GLIRICIDIA LEAVES ON THE CHANGE OF  
BODY DIMENSION AND CONDITION SCORE OF BALI  
CATTLE RECEIVED ELEPHANT GRASS**

Oleh

**I WAYAN SULENDRE**

**Stb. E 202 17 013**

**T E S I S**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
Guna memperoleh gelar Magister Pertanian  
Program Studi Ilmu-ilmu Pertanian**



**PROGRAM STUDI ILMU-ILMU PERTANIAN  
PASCASARJANA  
UNIVERSITAS TADULAKO  
PALU  
2019**

**PENGESAHAN**

**PENGARUH LEVEL PENAMBAHAN TEPUNG UBI KAYU DAN DAUN  
GAMAL TERHADAP PERUBAHAN DIMENSI DAN SKOR KONDISI  
TUBUH SAPI BALI JANTAN YANG MENDAPATKAN RUMPUT GAJAH**

Oleh  
**I Wayan Sulendre**  
Nomor Stambuk : E20217013

**TESIS**

Untuk memenuhi salah satu syarat  
Guna memperoleh gelar Magister Pertanian  
Program Studi Magister Ilmu Pertanian,

Telah disetujui oleh Tim Pembimbing pada tanggal  
Seperti tertera di bawah ini,

Palu, 8 April 2019

  
(Prof. Ir. Marsetyo, M.Sc.Ag., Ph.D.)  
Ketua Tim Pembimbing

  
(Muhammad Ilyas Mumu, S.Pt., M.Sc.Ag., Ph.D.)  
Anggota Tim Pembimbing

Mengetahui,

  
(Prof. Dr. Ir. H. Alam Anshary, M.Si.)  
Direktur Pascasarjana  
Universitas Tadulako

  
(Dr. Ir. Hafsa, M.Sc.)  
Koordinator Program Studi  
Magister Ilmu-Ilmu Pertanian

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya ilmiah saya (tesis) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana, Magister, dan/atau Doktor), baik di Universitas Tadulako maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya ilmiah ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing.
3. Dalam karya ilmiah ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Palu, 08 April 2019

Yang membuat pernyataan



**I Wayan Sulendre**  
No. Stb : E 202 17 013

## ABSTRAK

**I Wayan Sulendre (E 202 17 013).** Pengaruh Level Penambahan Tepung Ubi Kayu) dan Daun Gamal) terhadap Perubahan Dimensi dan Skor Kondisi Tubuh Sapi Bali Jantan yang Mendapatkan Rumput Gajah. (dibawah Bimbingan Marsetyo dan Muhamad Ilyas Mumu, 2019).

Dimensi tubuh dan skor kondisi tubuh (SKT) merupakan indikator penilaian penting bagi sapi yang digemukan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh level kombinasi suplemen tepung ubi kayu dan daun gamal yang berbeda terhadap perubahan dimensi dan skor kondisi tubuh sapi Bali jantan yang mendapatkan pakan dasar rumput gajah. Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Malonas, Kecamatan Dampelas. Kabupaten Donggala pada bulan Juni - September 2018. Sebanyak 30 ekor sapi Bali jantan dengan kisaran bobot badan 150-200 kg dan umur 2-3 tahun digunakan pada penelitian ini. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 6 ulangan untuk setiap perlakuan. Ternak dikelompokkan berdasarkan bobot badannya. Pakan percobaan terdiri dari lima perlakuan meliputi A (kontrol Rumput gajah *ad libitum*), (A + 0,4% BB/hari), C (A + 0,8 % BB/hari), (A + 1,2 % BB/hari) dan E (A + 1,6 % BB/hari) (1:1) penambahan tepung ubi kayu dan daun gamal. Penelitian berlangsung selama 18 minggu yang terdiri atas 2 minggu adaptasi dan 16 minggu masa pengukuran variabel yang diamati meliputi tinggi pinggul, lingkaran dada, panjang badan, tinggi pundak dan skor kondisi tubuh Data yang diperoleh pada penelitian di analisis menggunakan analisis ragam. Bila terdapat pengaruh yang nyata dari perlakuan dilakukan uji lanjut beda nyata terkecil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa level penambahan tepung ubi kayu dan daun gamal berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap dimensi Tubuh (Tinggi pinggul, Lingkaran dada, Tinggi pundak,) dan SKT. Sebaliknya level penambahan tepung ubi kayu dan daun gamal berpengaruh tidak nyata ( $P > 0.05$ ) terhadap panjang badan. Dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung ubi kayu dan daun gamal (1:1) pada level 1,6% bobot badan/hari memberikan peningkatan dimensi tubuh dan SKT tertinggi pada sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah.

**Kata kunci :** Sapi Bali, Dimensi Tubuh, Tepung Ubi kayu, Daun gamal, Rumput gajah

## ABSTRACT

**I Wayan Sulendre (E 202 17 013).** The effect supplementation level of ground cassava and gliricidia leaves on the change of body dimension and condition score of Bali bull received elephant grass (under supervision of Marsetyo and Muhamad Ilyas Mumu, 2019).

*Body dimension and body condition scores are important judgment indicator in fattening bulls. This experiment was done to examine the effect of supplementation level of combination of ground cassava and gliricidia leaf on the changes in body dimensions and body condition score of Bali bulls fed elephant grass. This experiment was carried out at Malonas village, Dampelas Subdistrict, Donggala District from June to September 2018. There were 30 Bali bulls with initial body weight (W) 150-200 kg and 2-3 year of age used in this experimnet. A randomized block experimental design with 5 dietary treatments and 6 replicates per treatment was employed were bulls grouped according to their weight. The dietary treatment include elephant grass ad libitum only as A (control), (A + 0,4% BW/day) C (A + 0,8% BW/day), (A + 1,2 % BW/day) and E (A + 1,6 % BW/day)(1:1) supplementation ground cassava and gliricidia leaves. The experiment lasted for 18 weeks, consisted of 2 weeks for adaptation period and 16 weeks for measurement period. Parameter consists of hip height, girth, body length, shoulder height and body condition scores. The data obtained in the study were analyzed using analysis of varians, followed by least significant differences test to analyse the differences among the treatment mean. The results exhibited that increasing level of intake of ground cassava and gliricidia leaves increased significantly ( $P < 0.05$ ) hip height, girth, shoulder hight and body condition scores of Bali bulls fed elephant grass. However, body length of Bali bulls was not significantly ( $P > 0.05$ ) by increasing intake of ground cassava and Gliricidia leaves. It was concluded that supplementation of mixtured between ground cassava and Gliricidia (1:1) at level of 1.6% BW/day, resulted the highest body dimension and body condition score of Bali bulls given elephant grass*

**Keywords:** Bali bull, Body dimension, Cassava, Gliricidia, Elephant grass

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan anugrah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tesis ini dengan judul **“Pengaruh Level Penambahan Tepung Ubi Kayu dan Daun Gamal terhadap Perubahan Dimensi dan Skor Kondisi Tubuh Sapi Bali Jantan yang Mendapatkan Rumpuk Gajah.”**.Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pertanian pada Program Pascasarjana, Universitas Tadulako.

Sungguh sulit bagi penulis untuk menyusun urutan penghargaan dan rasa terima kasih sesuai jasa masing-masing. Namun demikian, tiada pilihan lain bagi penulis untuk memanfaatkan kesempatan ini sebagai ungkapan hati dan menyampaikan ucapan terimakasih serta penghargaan yang sedalam-dalamnya kepada :

- 1) Bapak Prof. Dr. Ir. H. Mahfudz, M.P selaku Rektor Universitas Tadulako
- 2) Bapak Prof. Dr. Ir H. Alam Anshary, M.S selaku Direktur Pascasarjana Universitas Tadulako
- 3) Bapak Dr. Nawawi Natsir, M.Si selaku Wakil Direktur Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Program Pascasarjana Universitas Tadulako
- 4) Bapak Prof. Ir Rusdi M.Agr.Sc.,Ph.D, selaku Wakil Direktur Bidang Umum dan Keuangan Program Pascasarjana Universitas Tadulako
- 5) Ibu Dr.Ir Hafsah M.Sc selaku Ketua Program Studi Ilmu-ilmu Pertanian Pascasarjana Universitas Tadulako

- 6) Bapak Prof. Ir. Marsetyo M.Sc.Ag., Ph.D dan Bapak Muhamad Ilyas Mumu, S.Pt., M.Sc.Ag., Ph.D selaku dosen pembimbing tesis yang membimbing dan mengarahkan penulis sejak awal menempuh program magister sampai terwujudnya tesis ini.
- 7) Bapak I Gede Subirja ketua kelompok Peternak Mertasari Desa Malonas, dan Bapak Sunardi, S.Pt Penulis menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya atas segala bantuan, dukungan dan pengorbanan beliau selama penelitian berlangsung;
- 8) Teristimewa ayahanda I Nengah Suane dan Ibunda tercinta Ni Wayan Suarti yang dengan sabar senantiasa memberikan doa dengan penuh keikhlasan dan semangat kepada penulis selama penyelesaian tesis ini
- 9) Ni Made Diah Febriani yang selalu sabar memberikan motivasi dan dorongan kepada penulis demi suksesnya penyusunan tesis ini.
- 10) Rekan-rekan seperjuangan (Ujang Kurniawan, S.Pt., Rendi Septiawan, S.Pt, Kaharuddin, S. Pt, Syahrul, S.Pt., Fahmi Surya Abdi, S.IP) dan seluruh Mahasiswa Program Studi Ilmu-ilmu Pertanian Angkatan 2017 yang tidak sempat penulis sebutkan lagi satu persatu yang telah banyak memberikan motivasi dalam penyelesaian studi ini.
- 11) Dosen beserta staf Program Pascasarjana Universitas Tadulako dan semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan mendukung hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Semoga Tuhan yang maha Esa membalas budi baik semua yang penulis telah sebutkan diatas maupun yang belum sempat ditulis. Akhir kata, meskipun telah bekerja dengan semaksimal mungkin, tesis ini tentunya tidak luput dari kekurangan. Harapan Penulis kiranya tesis ini dapat memberikan manfaat kepada pembacanya dan diri pribadi penulis.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Palu, 08 April 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. Kajian Pustaka	7
2.2.1. Sapi Bali	7
2.2.2. Tepung ubi Kayu ( <i>Manihot esculenta</i> )	9
2.2.3. Potensi daun Gamal ( <i>Gliricidia sepium</i> )	10
2.2.4. Rumput Gajah Sebagai Pakan Ternak	12
2.2.5. Pertumbuhan	13
2.2.6. Dimensi Tubuh Ternak	13
2.2.7. Skor Kondisi Tubuh pada Ternak	15
2.3. Kerangka Pemikiran	16
2.4. Hipotesis	17
BAB 3 METODE PENELITIAN	18
3.1. Jenis Penelitian	18
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	18
3.3. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Data	18
3.4. Rancangan Percobaan	19
3.5. Kandungan Nutrien Pakan Penelitian	20
3.6. Variabel Penelitian	20
3.7. Teknik Pengukuran	20
3.8. Instrumen Penelitian	25
3.8.1. Ternak Percobaan	25
3.8.2. Kandang Percobaan	25

3.8.3. Timbangan	26
3.8.4. Obat-obatan	26
3.9. Analisis Data	27
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>28</b>
4.1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian	28
4.2. Konsumsi Pakan dan PBBH selama Penelitian	29
4.3. Pengaruh Perlakuan terhadap Tinggi Pinggul Sapi Bali	30
4.4. Pengaruh Perlakuan terhadap Lingkar Dada Sapi Bali	33
4.5. Pengaruh Perlakuan terhadap Panjang Badan Sapi Bali	35
4.6. Pengaruh Perlakuan terhadap Tinggi Pundak Sapi Bali	38
4.7. Pengaruh Perlakuan terhadap Skor Kondisi Tubuh Sapi Bali	40
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>42</b>
5.1. Kesimpulan	42
5.2. Saran	42
<b>DAFTAR RUJUKAN</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>50</b>
<b>BIODATA PENULIS</b>	<b>67</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1	Komposisi zat nutrisi tepung ubi kayu berdasarkan bahan kering	10
2	Kandungan nutrisi daun gamal	11
3	Kandungan nutrisi pakan percobaan	20
4	Kriteria skor kondisi tubuh sapi Bali jantan	22
5	Rataan konsumsi pakan, PBBH dan standar error sapi Bali selama penelitian.	29
6	Rataan dan standar error tinggi pinggul (cm) sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah sebagai pakan tunggal maupun yang di tambah dengan tepung ubi kayu dan daun gamal dengan level yang berbeda	30
7	Rataan dan standar error lingkaran dada (cm) sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah sebagai pakan tunggal maupun yang di tambah dengan tepung ubi kayu dan daun gamal dengan level yang berbeda	33
8	Rataan dan standar error panjang badan (cm) sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah sebagai pakan tunggal maupun yang di tambah dengan tepung ubi kayu dan daun gamal dengan level yang berbeda	36
9	Rataan dan standar error tinggi pundak (cm) sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah sebagai pakan tunggal maupun yang di tambah dengan tepung ubi kayu dan daun gamal dengan level yang berbeda	38
10	Rataan dan standar error skor kondisi tubuh sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah sebagai pakan tunggal maupun yang di tambah dengan tepung ubi kayu dan daun gamal dengan level yang berbeda	40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1	Keadaan fisik sapi Bali	8
2	Kandang lokasi penelitian	18
3	Cara pengukuran panjang badan (merah) dan lingkar dada (kuning), biru tinggi pundak dan putih tinggi pinggul	21
4	Skor kondisi tubuh 1 dimana ternak sangat kurus, tulang belakang, rusuk, pinggul, dan pangkal ekor terlihat sangat jelas	22
5	Skor kondisi tubuh 2 dimana ternak kurus namun masih diraba masing-masing tulang rusuk pendek. Terdapat lemak penutup pada pangkal ekor	23
6	Skor kondisi tubuh 3 dimana kondisi ternak dalam keadaan sedang kerangka tubuh , pertulangan dan perlemakan dalam keadaan seimbang	24
7	Skor kondisi tubuh 4, ternak memiliki kondisi visual baik, kerangka tubuh dan tulang tidak terlihat, perlemakan lebih menonjol	24
8	Skor kondisi tubuh 5, ternak terlihat gemuk struktur pertulangan terselimuti oleh lemak dan tidak lagi terlihat/teraba	25
9	Penimbangan dan pengukuran ternak	26

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	Data Penelitian Sapi Bali	51
2	Data Hasil Analisis	56
3	Dokumentasi Penelitian	65
4	Biodata Penulis	67

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Usaha penggemukan sapi potong sedang berkembang di seluruh Indonesia pada umumnya dan provinsi Sulawesi Tengah khususnya, seiring dengan peningkatan kebutuhan daging oleh masyarakat. Secara nasional kebutuhan daging masyarakat sebesar 604.968 ton. Pada tahun 2017, sebagian disuplai dari impor sapi (30-40%) dalam bentuk sapi bakalan maupun daging dan sebagian besar disuplai dari usaha peternakan rakyat dan industri *feedlot* dalam negeri (Ditjenak, 2017). Fokus utama pada usaha penggemukan sapi potong adalah untuk mendapatkan peningkatan bobot badan ternak dengan cepat dengan pola pemeliharaan secara intensif. Sapi bakalan pada umumnya dikandangkan dimana pakan dan air minum diberikan di kandang. Bertambahnya bobot badan sapi yang digemukkan sangat berkaitan erat dengan perubahan dan perkembangan jaringan tubuh ternak yang selanjutnya dapat terjadi perubahan dimensi dan skor kondisi tubuh ternak. Beberapa perubahan dimensi tubuh yang meliputi tinggi pundak, panjang badan, lingkaran dada dan tinggi pinggul mengalami perubahan seiring dengan penambahan bobot badan dan kondisi tubuh ternak. (Bugiwati 2007). Pada skala usaha peternakan rakyat, ketika timbangan ternak tidak tersedia, perubahan performan ternak sering dilakukan dengan melihat penampilan skor kondisi tubuh dan dimensi tubuh sebagai alat penduga bobot badan sapi. Pertambahan bobot badan ternak merupakan akumulasi dari perubahan dimensi tubuh seperti peningkatan tinggi, panjang, ukuran lingkaran dada dan bobot yang terjadi pada

seekor ternak muda yang sehat serta diberi pakan, minum pada kondisi lingkungan yang optimal (Monica, 2016). Peningkatan sedikit saja ukuran tubuh akan menyebabkan peningkatan yang proporsional dari bobot tubuh, karena bobot tubuh merupakan fungsi dari volume. Pertumbuhan mempunyai dua aspek yaitu menyangkut peningkatan massa persatuan waktu, dan pertumbuhan yang meliputi perubahan bentuk dan komposisi sebagai akibat dari pertumbuhan diferensial komponen-komponen tubuh (Tillman, 1991). Pertambahan bobot badan ternak dikendalikan oleh dua faktor utama yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor genetik merupakan potensi yang dimiliki oleh ternak, sedangkan faktor lingkungan adalah komponen dari luar yang sangat mempengaruhi produktivitas ternak. Faktor lingkungan yang dimaksud, antara lain adalah pakan, manajemen dan iklim (suhu dan kelembaban). Faktor lingkungan yang sering dilakukan oleh peternak untuk peningkatan pertambahan bobot badan ternak adalah perbaikan pakan.

Perbaikan pakan dapat mendorong ternak untuk dapat mengekspresikan potensi genetiknya melalui peningkatan pertambahan bobot badan. Pertambahan bobot badan sapi Bali yang hanya mendapatkan rumput lapang atau rumput gajah saja relatif rendah. Marsetyo *et al.* (2006) dalam reviewnya melaporkan bahwa pertambahan bobot badan sapi Bali yang hanya diberikan rumput lapang yaitu 200 g/ekor/hari. Sedangkan pertumbuhan sapi Bali yang diberi rumput gajah saja sebesar 174 g/ekor/hari (Marsetyo *et al.*, 2012). Dengan pakan yang berkualitas baik, (rumput gajah + 4 kg konsentrat (kandungan protein kasar 18,34%, total digestible 72,5%). Mastika (2003) melaporkan bahwa sapi Bali dapat mencapai pertambahan bobot badan harian 850 g/hari. Data tersebut menunjukkan bahwa

penambahan pakan penguat dapat meningkatkan performan sapi Bali. Dalam pemilihan jenis pakan penguat banyak faktor menjadi pertimbangan. Penggunaan tepung ubi kayu sebagai pakan penguat merupakan langkah strategis untuk menyediakan sumber energi bagi mikroba rumen maupun bagi ternaknya sendiri. Ketersediaan ubi kayu di Indonesia cukup melimpah yakni 20.745 juta ton (Kementan, 2016). Kandungan energi dari tepung ubi kayu yaitu 3230 kkal/kg (Jalaludin, 1977). Kandungan energi yang tinggi pada tepung ubi kayu diharapkan dapat meningkatkan performan sapi Bali yang mengkonsumsinya.

Tepung ubi kayu memiliki kandungan protein yang relatif rendah sebesar 1,3% (Ngiki *et al.*, 2014). Rendahnya kandungan protein tepung ubi kayu sebagai komponen pakan ternak menyebabkan bahan pakan tersebut tidak bisa dijadikan sebagai pakan suplemen tunggal. Tepung ubi kayu harus dikombinasikan dengan bahan pakan lain yang kaya akan protein untuk menjaga keseimbangan energi dan protein di dalam rumen agar pertumbuhan mikroba di dalam rumen bisa berkembang dan beraktivitas. Daun gamal (*Gliricidia sepium*) merupakan salah satu pakan suplemen yang potensial untuk dikombinasikan dengan tepung ubi kayu. Disamping tersedia sepanjang tahun, daun gamal memiliki kandungan protein kasar sebesar 22% (Marsetyo *et al.*, 2012). Pemanfaatan daun gamal sebagai pakan sapi sangat menguntungkan diantaranya adalah penanaman yang mudah, kandungan protein yang tinggi dan selalu berproduksi walaupun dalam keadaan kering. Berdasarkan beberapa uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Pengaruh level penambahan tepung ubi kayu dan daun gamal terhadap perubahan dimensi dan skor kondisi tubuh sapi Bali jantan yang mendapatkan pakan dasar rumput gajah (*Pennisitum purpureum*).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Target utama dari usaha penggemukan sapi adalah adanya peningkatan performan ternak (pertambahan bobot badan, kenaikan ukuran dan skor kondisi tubuh ternak). Kenyataan di lapangan, peternak pada umumnya tidak memberikan pakan penguat untuk meningkatkan performan ternaknya sehingga untuk mencapai bobot tubuh yang diinginkan diperlukan waktu yang lama. Perlu adanya pakan penguat yang dapat meningkatkan performan ternak dengan cepat sehingga akan diperoleh bobot jual yang lebih baik. Penggunaan tepung ubi kayu yang dikombinasikan dengan daun gamal didesain untuk dapat meningkatkan performan berupa peningkatan kenaikan ukuran dan skor kondisi tubuh sapi Bali jantan yang mendapatkan rumput gajah.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini ditujukan untuk menguji pengaruh level kombinasi suplemen tepung ubi kayu dan daun gamal yang berbeda terhadap perubahan dimensi dan skor kondisi tubuh sapi Bali jantan yang mendapatkan pakan dasar rumput gajah.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan mengenai dimensi dan skor kondisi tubuh sapi Bali jantan yang mendapatkan pakan berupa rumput gajah baik sebagai pakan tunggal ataupun yang disuplementasi dengan kombinasi tepung ubi kayu dan daun gamal dengan level yang berbeda.

## BAB 2

### KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

#### 2.1. Penelitian Terdahulu

Pemberian pakan tambahan berupa tepung ubi kayu dan daun gamal pada level yang tinggi mampu meningkatkan dimensi tubuh dan SKT sapi Bali yang mendapatkan pakan dasar rumput gajah. Saptayanti *et al.* (2015) melaporkan bahwa pedet yang dilahirkan oleh induk sapi Bali yang mendapatkan pakan berupa rumput lapang memiliki dimensi tubuh yang tidak berbeda nyata dengan pedet yang dilahirkan dari induk sapi Bali yang mendapatkan pakan tambahan. Penambahan pakan yang bersumber energi dan protein diharapkan mampu memberikan pengaruh yang positif pada dimensi dan SKT sapi Bali. Peneliti tersebut menambahkan bahwa ukuran panjang tubuh pedet sapi Bali yang baru lahir berhubungan dengan panjang tubuh induknya, dan juga terkait dengan SKT. Ngadiyono (2007) dan Pawere *et al.* (2012) menyatakan bahwa ternak yang baik untuk usaha penggemukan yaitu ternak yang berada pada SKT 2 dan 3, (skala 1-5).

Hairil *et al.* (2016) menyatakan bahwa umur sangat mempengaruhi ukuran tubuh, dimana semakin tinggi umur semakin panjang ukuran tubuh. Hal ini sejalan dengan pendapat Syefridonal (2007) yang menyatakan bahwa pertambahan ukuran tubuh ternak berkaitan dengan penambahan umur ternak tersebut. Ditambahkan oleh Anam (2003) bahwa umur mempunyai hubungan yang erat dengan perubahan bentuk tubuh. Manurung (2008) menyatakan bahwa laju pertambahan bobot badan dipengaruhi oleh umur, lingkungan dan genetik dimana bobot badan awal fase penggemukan berhubungan dengan bobot badan dewasa.

Sutomo *et al.* (2013) mengidentifikasi laju pertumbuhan ukuran tubuh sapi Frisian Holstein (FH) pedet dan dara lebih besar pada pemeliharaan di topografi tinggi dibandingkan pada topografi menengah dan rendah. Selanjutnya dinyatakan bahwa urutan perkembangan bagian tubuh sapi FH relatif sama untuk semua topografi penelitian, yaitu dimulai dari perkembangan tinggi pundak, selanjutnya diikuti secara berurutan perkembangan lebar dada, lingkaran dada dan panjang badan

## **2.2. Kajian Pustaka**

### **2.2.1. Sapi Bali**

Sapi Bali merupakan salah satu plasma nutfah yang dimiliki oleh Indonesia. Sapi Bali berasal dari banteng (*Bibos banteng*). dan termasuk kedalam famili *Bovidae*, Genus *Bos* dan Subgenus *Bibovine* (Hardjosubroto dan Astuti, 1993). Sumber murni sapi Bali di Indonesia adalah pulau Bali. Penyebaran utama sapi Bali di Indonesia meliputi daerah Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Selatan dan Lampung. Sapi Bali sangat diminati oleh petani kecil (*Smallholder farmer*) di Indonesia karena memiliki beberapa keunggulan seperti memiliki tingkat kesuburan yang tinggi, tipe pekerja yang baik, efisiensi dalam pemanfaatan sumber pakan, persentase karkas yang tinggi, daging rendah lemak dan daya adaptasi terhadap lingkungan sangat tinggi (Soprpto dan Abidin, 2006). Ciri-ciri khusus sapi Bali adalah warna putih pada bagian pantat, pinggiran bibir atas, kaki bawah mulai *tarsus* dan *carpus* sampai batas pinggir atas kuku serta pada bagian dalam telinga (Hardjosubroto dan Astuti, 1993).



Sumber : Foto sendiri

Gambar 1. Keadaan fisik sapi Bali

Sapi Bali termasuk jenis sapi potong yang berperan penting dalam pengembangan peternakan rakyat di Indonesia (Talib, 2002). Pedet sapi Bali, memiliki warna bulu sawo matang, sedang betina yang dewasa berbulu merah bata dan tanduknya agak kedalam dari kepala. Adapun sapi Bali jantan dewasa mempunyai warna bulu hitam dan tanduknya mengarah ke bagian luar kepala (Murtidjo, 1990). Ditambahkan oleh Siregar (2007) bahwa sapi Bali dikenal dengan warnanya yang khas, bulunya halus, pendek-pendek dan mengkilap. Sapi Bali jantan umur 1-1,5 tahun, berwarna coklat yang akan berubah menjadi hitam dan apabila dikastrasi berubah lagi seperti semula setelah kira-kira 3 bulan. Sapi Bali memiliki bentuk relatif persegi dan simetris. Bentuk tubuh sapi Bali semakin besar ke arah depan (bentuk corang) menunjukkan kesamaanya dengan banteng liar nenek moyangnya. Warna dasar sapi Bali coklat keemasan kecuali pada sapi jantan yang berubah menjadi hitam kecoklatan seiring dengan semakin meningkatnya usia ternak tersebut (Talib, 1984). Selanjutnya Bandini (2004) menambahkan bahwa perubahan warna bulu pada sapi Bali jantan diduga karena pengaruh adanya hormon testosteron. Hardjosubroto (1994)

menyebutkan bahwa sapi Bali jantan ketika dilakukan kastrasi warna bulunya tetap berwarna coklat .

### 2.2.2. Tepung ubi kayu (*Manihot esculenta*) Sebagai Pakan Ternak

Tanaman ubi kayu termasuk ke dalam famili *Euphorbiaceae* yang dapat tumbuh hampir disemua jenis tanah dan tahan terhadap serangan hama maupun penyakit. Tanaman ubi kayu ini mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan tanaman sereal lainnya, karena ubi kayu memiliki kemampuan fotosintesa tinggi, dapat tumbuh pada tanah yang miskin akan unsur – unsur hara dan tahan terhadap tanaman pengganggu serta hama penyakit (Muller *et al.*, 1974). Tanaman ubi kayu dapat tumbuh dengan baik serta memberikan hasil yang tinggi bila keadaan iklim sesuai dengan fase pertumbuhannya. Suhu optimal untuk pertumbuhan tanaman ubi kayu adalah 25 – 27<sup>0</sup>C. Tanaman ubi kayu dapat beradaptasi pada wilayah yang bercurah hujan 750 – 3000 mm per tahun, serta lokasi penyebaran pada daerah 30<sup>0</sup>C LU – 300<sup>0</sup>C LS (Cock, 1983).

Ubi kayu kaya akan kandungan energi. Menurut Devendra (1977), tepung ubi kayu mengandung energi metabolis sebesar 1560 kkal/kg. Secara rinci kandungan nutrisi tepung ubi kayu tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi zat nutrisi tepung ubi kayu berdasarkan bahan kering

<b>Komposisi</b>	<b>Kandungan</b>
Protein Kasar <sup>1</sup>	1,3 %
Serat Kasar <sup>2</sup>	2,3 %
Lemak <sup>3</sup>	1,4 %
Abu <sup>4</sup>	2,5 %
Energi Metabolis <sup>5</sup>	1560 kkal/kg

Sumber:<sup>1</sup>Ngiki *et al.* (2014)

<sup>2,4,5</sup>Devendra (1977)

<sup>3</sup>Gomes *et al.* (2005)

Beberapa penelitian tentang penggunaan tepung ubi kayu sebagai pakan tambahan menunjukkan hasil yang bervariasi. Rianto *et al.* (2007) menyatakan bahwa penambahan tepung ubi kayu sebanyak 50% dalam konsentrat pada sapi Peranakan Ongole (PO) yang mendapatkan rumput gajah sebanyak 30% menghasilkan pertambahan bobot badan harian sebesar 1,09 kg/ekor/hari. Umiyasih *et al.* (2001) melaporkan bahwa penambahan tepung ubi kayu  $\pm 1$  kg/ekor/hari selama 2 bulan pada sapi PO umur 2 tahun dapat menghasilkan pertambahan bobot badan harian sebesar 0,56 kg/ekor/hari. Selanjutnya Ichwan (2005) melaporkan bahwa penggunaan tepung ubi kayu dalam pakan ternak perlu didahului dengan proses penjemuran dengan sinar matahari. Tepung ubi kayu yang dijemur harus dipotong-potong menjadi bagian yang kecil supaya proses pengeringan dapat berlangsung dengan sempurna. Proses pemanasan ini bertujuan untuk mengurangi kandungan zat antinutrisi sianida (HCN). Menurut Irmansyah (2005) dengan perebusan, pengurangan ukuran, penjemuran dan perendaman kadar HCN ubi kayu dapat mengalami penurunan

### **2.2.3. Potensi Daun Gamal Sebagai Pakan Ternak**

Gamal (*Gliricidia sepium*) merupakan jenis tanaman leguminosa pohon yang berasal dari Meksiko, Amerika Tengah, dan Amerika Selatan bagian utara. Gamal dapat tumbuh pada kondisi iklim tropis basah dan untuk menghasilkan produksi yang tinggi dibutuhkan curah hujan yang tinggi sepanjang tahun. Jenis legum ini dapat bertahan hidup pada musim kering yang panjang tetapi ukuran daunnya lebih kecil (Rosa, 1998). Salah satu ciri tanaman ini yaitu bunga mulai muncul ketika daun berguguran yaitu pada musim kemarau. Gamal dapat dimanfaatkan antara lain sebagai pakan ternak yang banyak disukai oleh ternak ruminansia. Gamal memiliki

nilai pakan yang tinggi, dengan kandungan protein kasar 20-30% dalam bahan kering, serat kasar 15% dan daya cerna *in vitro* bahan kering gamal adalah 60 – 65% (Gohl, 1981). Sebagai pakan ternak gamal juga memiliki kelemahan yaitu mengandung zat anti nutrisi. Pada pohon gamal terdapat molekul alkaloid (yang belum dapat diidentifikasi) dan tanin, senyawa pengikat protein ini yang tergolong zat anti nutrisi (Abrianto, 2011). Tanaman gamal dapat dipanen setiap 3 – 4 bulan sekali, dengan hasil antara 1-2 kg hijauan basah per tanaman. Pengembangbiakan tanaman ini dapat dilakukan dengan biji maupun stek (Rukmana, 2005). Kandungan nutrisi daun gamal disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Nutrien Daun Gamal

<b>Komposisi</b>	<b>Kandungan</b>
Bahan Kering	28,8 %
Bahan Organik	89,6 %
Protein Kasar	21,9 %
Lemak Kasar	2,4 %
Neutral Detergent Fibre	39,2 %

Sumber: Marsetyo *et al.* (2010)

Penggunaan daun gamal sebagai pakan suplemen sapi telah banyak di laporkan oleh para peneliti. Marsetyo *et al.* (2012) melaporkan bahwa penambahan gamal sebanyak 1% dari bobot badan pada sapi yang mendapatkan pakan dasar rumput gajah dapat menaikkan bobot badan harian sapi sebesar 0,280 kg/ekor/hari dibandingkan PBBH sapi Bali yang mendapatkann rumput gajah sebesar 0,174 kg/ekor/hari

#### **2.2.4. Rumput Gajah Sebagai Pakan Ternak**

Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) merupakan salah satu jenis rumput unggul yang memiliki produktivitas dan kandungan gizi yang cukup tinggi bagi ternak ruminansia. Rumput ini dapat hidup pada berbagai tempat, tahan lindungan,

responsif terhadap pemupukan serta menghendaki tingkat kesuburan tanah yang tinggi. Menurut Ella (2002), rumput gajah, sebagai pakan ternak yang merupakan hijauan unggul dari aspek tingkat pertumbuhan, produktivitas dan nilai gizinya. Produksi rumput gajah dapat mencapai 20-30 ton/ha/tahun. Rumput gajah juga dapat berfungsi sebagai tanaman konservasi lahan, terutama didaerah bertopografi pengunungan dan berlereng (Prasetyo, 2003). Sari (2009) melaporkan bahwa rumput gajah juga sebagai sumber bioethanol. Pertumbuhan dan produksi rumput gajah di Indonesia sangat bervariasi (Adiati *et al.*, 1995) yang disebabkan oleh faktor lingkungan, kesuburan tanah dan manajemen pengelolaan. Reksohadiprodjo (1994) menyatakan bahwa rumput gajah dapat di budidayakan dengan potongan batang (stek) atau sobekan rumpun (pols) sebagai bibit. Bahan stek berasal dari batang yang sehat dan tua, dengan panjang stek 20-25 cm (2-3 ruas atau buku). Waktu yang terbaik untuk memotong rumput gajah adalah pada fase vegetatif, sebelum terjadi pembentukan bunga (Regan, 1997)

#### **2.2.5. Pertumbuhan**

Pertumbuhan secara sederhana dapat diartikan sebagai perubahan bobot tubuh, dimensi linear, bentuk dan komponen tubuh. Menurut Tillman *et al.* (1991), pertumbuhan ternak dapat diamati melalui pengukuran bobot badan yaitu dengan penimbangan berulang – ulang dan sering dinyatakan dalam pertambahan bobot badan harian, mingguan, atau persatuan waktu tertentu. Sedangkan menurut Soeparno (2005), pertumbuhan adalah perubahan ukuran tubuh yang meliputi perubahan bobot hidup, bentuk dan komposisi tubuh, termasuk perubahan komponen- komponen tubuh seperti otot, lemak, tulang serta organ tubuh. Secara umum, bila ternak diberi pakan dalam jumlah yang banyak, maka pertumbuhanya

juga akan cepat, dan bisa mencapai ukuran bobot optimal sesuai dengan kemampuan genetiknya. Sebaliknya jika nutrisi yang dikonsumsi oleh ternak kurang mencukupi maka, pertumbuhan ternak mengalami kelambatan (Murtidjo, 1990). Pertumbuhan sangat dipengaruhi banyaknya dan kualitas nutrisi yang dikonsumsi oleh ternak. Menurut Huyen *et al.* (2011), performan pertumbuhan sapi sangat dipengaruhi oleh manajemen pakan dan bangsa sapi.

#### **2.2.6. Dimensi Tubuh Ternak**

Dimensi tubuh adalah salah satu faktor yang sangat erat kaitannya dengan penampilan seekor ternak baik ruminansia maupun non ruminansia. Tingkat keakuratan dimensi tubuh untuk menaksir berat badan ternak cukup tinggi (Saharia, 2017). Penaksiran berat badan ternak umumnya dapat diketahui dengan penimbangan ternak menggunakan timbangan, namun pada level petani hal ini sering menjadi kendala karena timbangan tidak tersedia dan harganya relatif mahal. Selain dengan cara penimbangan, terdapat banyak cara yang bisa digunakan untuk menaksir bobot badan ternak, salah satunya adalah dengan pengukuran dimensi tubuh menggunakan pita ukur yang selanjutnya mengestimasi melalui rumus yang lazim digunakan seperti rumus *Schoorl* dan *Winter* (Karno, 2017). Selain faktor genetik ternak, perkembangan tubuh ternak sapi Bali juga dipengaruhi oleh faktor manajemen pemeliharaan, kondisi lingkungan antara lain ketinggian tempat, curah hujan, ketersediaan air, suhu lingkungan, faktor penyakit dan lain-lain (Bugiwati, 2007). Kadarsih (2003) menambahkan bahwa ukuran linear tubuh yang dapat dipakai dalam memprediksi produktivitas sapi antara lain panjang badan, tinggi badan, lingkaran dada, tinggi pundak dan tinggi pinggul. Tinggi pundak perlu diketahui untuk memberikan informasi tentang pertumbuhan ternak dan dapat digunakan untuk

memperkirakan bobot badan, dan juga tinggi pundak berpengaruh terhadap daya tarik yang dihasilkan oleh ternak tersebut (Murti, 2002). Djagra (1994) menyatakan bahwa lingkar dada selalu menjadi parameter penentu bobot badan pada tiap persamaan pendugaan bobot badan, bahkan menjadi parameter utama. Menurut Zaed (1993) lingkar dada merupakan parameter yang terbaik untuk menaksir bobot badan sapi. Williamson dan Payne (1993) menambahkan ukuran-ukuran tubuh seperti panjang badan, lingkar dada dan sebagainya akan memberi suatu petunjuk tentang bobot hidup dari seekor ternak dengan ketelitian yang baik. Winter (1961) menyebutkan bahwa setiap pertumbuhan 1% lingkar dada diikuti oleh kenaikan bobot hidup sebesar 3%. Penafsiran yang paling tepat dalam pendugaan bobot hidup sapi adalah melalui ukuran lingkar dada, dimana bobot badan bertambah maka lingkar dada juga akan bertambah (Kidwel, 1965). Ni'am *et al.* (2012) melaporkan bahwa setiap penambahan 1 cm lingkar dada akan diikuti pula dengan kenaikan bobot badan sebesar 3,10 kg, setiap kenaikan 1 cm tinggi pundak akan meningkatkan bobot badan sebesar 3,903 kg, setiap kenaikan 1 cm panjang badan akan meningkatkan bobot badan sebesar 2,947 kg. Menurut Sarbaini (2004), metode pengukuran parameter tubuh sapi didefinisikan sebagai berikut:

- 1) Panjang badan (cm), diukur jarak lurus dari tonjolan bahu atau *tuberculum humeri* sampai pada tulang duduk atau *tuber ischii*.
- 2) Lingkar dada (cm), diukur melingkari rongga dada dibelakang bahu atau dibelakang siku kaki depan tegak lurus dengan sumbu tubuh.
- 3) Tinggi pundak (cm), diukur dari titik tertinggi pundak melewati belakang *scapula* tegak lurus ke tanah.

4) Tinggi pinggul (cm), diukur jarak tegak dari tulang *sacrum* pertama sampai kepermukaan tanah.

### **2.2.7 Skor Kondisi Tubuh Pada Ternak**

Skor kondisi tubuh adalah salah satu aspek penilaian tingkat kegemukan ternak sapi Bali. Menurut Edmonson *et al.* (1989). SKT ialah metode penilaian secara subjektif melalui teknik penglihatan (*inspeksi*) dan perabaan (*palpasi*) untuk menduga cadangan lemak tubuh terutama untuk sapi perah pada periode laktasi dan kering kandang. Evaluasi dengan SKT sangat efektif untuk mengukur sejumlah energi metabolik yang tersimpan sebagai lemak subkutan dan otot pada ternak (Montiel dan Ahuja, 2005). Edmonson *et al.* (1989) melaporkan bahwa penilaian SKT berdasarkan pada pendugaan baik secara visual maupun dengan perabaan terhadap 8 bagian tubuh ternak. Bagian tubuh tersebut antara lain pada bagian *processus spinosus*, *processus spinosus* ke *processus transversus*, legok lapar, *tuber coxae (hooks)*, antara *tuber coxae* dan *tuber ischiadicus (pins)*, antara *tuber coxae* kanan dan kiri, dan pangkal ekor ke *tuber ischiadicus*. Kemudian Wildman *et al.* (1982) menambahkan bahwa sapi memiliki skor 1 adalah sangat kurus yaitu bila *processus spinosus* pendek tampak jelas, menonjol, dan dapat diraba. *Tuber coxae* dan *Tuber ischiadicus* sangat jelas terlihat. Pangkal ekor (anus) kedalam/menyusut, vulva menonjol. Sebaliknya, sapi dengan skor 5 atau sangat gemuk yaitu bila struktur tulang bagian atas *Tuber coxae*, *Tuber ischiadicus* dan *Processus spinosus* pendek tidak terlihat. Menurut Rahmah *et al.* (2016), sapi yang memiliki tulang rusuk lebih banyak terlihat menunjukkan nilai SKT yang lebih rendah dibandingkan dengan yang tulang rusuknya yang terlihat sedikit disebabkan oleh perbedaan panjang badan dan lingkaran dada.

### **2.3. Kerangka Pemikiran**

Usaha penggemukan sapi merupakan salah satu langkah strategis yang penting untuk menggerakkan ekonomi masyarakat di pedesaan dan berkontribusi terhadap pemenuhan kebutuhan daging nasional. Namun Pada skala peternakan rakyat, penggemukan sapi hanya mengandalkan pakan berupa rumput lapang, hijauan jagung, serta rumput unggul seperti rumput gajah. Dengan kombinasi pakan tersebut, pertumbuhan ternak relatif rendah dan memerlukan waktu yang lama untuk mencapai bobot jual. Penambahan pakan penguat yang kaya akan kandungan energi dan protein merupakan salah satu langkah strategis untuk dapat meningkatkan pertumbuhan sapi yang digemukkan. Tepung ubi kayu memiliki energi yang tinggi namun rendah kandungan protein kasarnya. Daun gamal kaya akan protein dan tersedia melimpah di lahan pedesaan, sehingga dapat menutupi kekurangan tepung ubi kayu. Penggunaan pakan kombinasi antara tepung ubi kayu dan daun gamal diasumsikan berpotensi untuk meningkatkan dimensi tubuh dan pertumbuhan bobot badan sapi Bali jantan. Beberapa parameter yang terkait dengan pertumbuhan sapi adalah dimensi tubuh dan SKT yang dapat diamati dengan peralatan yang sederhana. Penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan oleh peternak penggemukan sapi pada skala peternakan rakyat (*Smallholder farmer*).

### **2.4. Hipotesis**

Hipotesis penelitian ini adalah dimensi tubuh (panjang badan, lingkar dada, tinggi pinggul dan tinggi pundak) dan SKT sapi Bali yang mendapatkan hijauan rumput gajah meningkat seiring dengan penambahan tepung ubi kayu dan daun gamal. Level penambahan tertinggi (0,8% bobot badan/hari (BB) tepung ubi kayu

dan 0,8% BB daun gamal) akan memberikan penambahan dimensi tubuh dan SKT tertinggi.

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen, yang didesain dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK).

#### 3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan dikandang peternak di Desa Malonas Kecamatan Dampelas Kabupaten Donggala, berlangsung pada bulan Juni – September 2018. Analisa pakan telah dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako.



Gambar 2. Keadaan kandang penggemukan sapi lokasi penelitian

#### 3.3. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah ternak sapi Bali jantan dengan kisaran umur 2-3 tahun bobot badan 150-200 kg. Jumlah sapi yang telah digunakan sebanyak 30 ekor yang terbagi atas 5 perlakuan pakan dan 6 blok/sapi berdasarkan bobot badan.

### 3.4. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok yang terdiri atas 5 perlakuan pakan dan 6 ulangan. Ternak dikelompokkan menurut bobot badannya, selanjutnya dirangking dari yang terkecil hingga yang terbesar, yang selanjutnya dibagi menjadi 6 kelompok bobot badan ternak. Untuk setiap kelompok bobot badan ternak dilakukan pengacakan untuk menentukan posisi setiap ternak pada masing-masing perlakuan. Penelitian berlangsung selama 16 minggu ditambah masa adaptasi selama 2 minggu. Masa adaptasi ini bertujuan untuk memberikan kesempatan ternak untuk beradaptasi terhadap pakan percobaan yang digunakan serta untuk menghilangkan pengaruh pakan sebelumnya. Adapun pakan yang dicobakan meliputi :

- A = Rumput gajah *ad libitum* (kontrol)
- B = A + 0,2 % BB tepung ubi kayu+ 0,2 % BB daun gamal
- C = A + 0,4 % BB tepung ubi kayu+ 0,4 % BB daun gamal
- D = A + 0,6 % BB tepung ubi kayu+ 0,6% BB daun gamal
- E = A + 0,8 % BB tepung ubi kayu + 0,8% BB daun gamal

Tepung ubi kayu dan daun gamal diberikan dua kali sehari yaitu pada pagi pukul 07.00 WITA, siang pada pukul 11.00 WITA. Tepung tepung ubi kayu dalam keadaan sudah digiling dan dikeringkan dengan sinar matahari. Daun gamal diberikan dalam keadaan segar yang diambil dari desa Malonas. Rumput gajah diberikan 3 kali sehari yaitu pukul 09.00; 13.00 dan 17.00. Rumput gajah diberikan dalam keadaan segar dan dipotong dengan mesin pemotong rumput. Banyaknya rumput gajah yang diberikan setiap hari tidak dibatasi (*ad libitum*)

### 3.5. Kandungan Nutrien Pakan Penelitian

Kandungan nutrien pakan yang diberikan pada sapi Bali selama penelitian tertera pada Tabel 3

Tabel 3. Kandungan nutrien pakan percobaan

Bahan Pakan	Kandungan Nutrien					
	BK (%)	BO (%BK)	PK (%BK)	NDF (%BK)	ADF (%BK)	LK (%BK)
Tepung ubi kayu	91,22*	89,25*	1,80*	44,39**	25,52**	0,51*
Daun gamal	30,11*	90,21*	23,36*	39,32**	32,66**	4,33*
Rumput gajah	28,67*	88,36*	5,56*	63,41**	45,78**	2,16*

**Keterangan :** BO = bahan organik, BK= bahan kering, PK= protein kasar, NDF= neutral detergent fibre, ADF= acid detergent fibre, LK= lemak kasar

\* = Hasil analisis Laboratorium Agroteknologi. Fakultas Pertanian UNTAD (2018)

\*\* = Hasil analisis Laboratorium. Loka Penelitian Sapi Potong Grati Pasuruan (2018)

Kandungan BK daun gamal dan rumput gajah berkisar 28,67–30,11%, tepung ubi kayu menunjukkan nilai BK tertinggi dengan nilai rata-rata 91,22%. Rataan kandungan BO dari ketiga jenis pakan tidak jauh berbeda berkisar dari 88,36-90,21%.

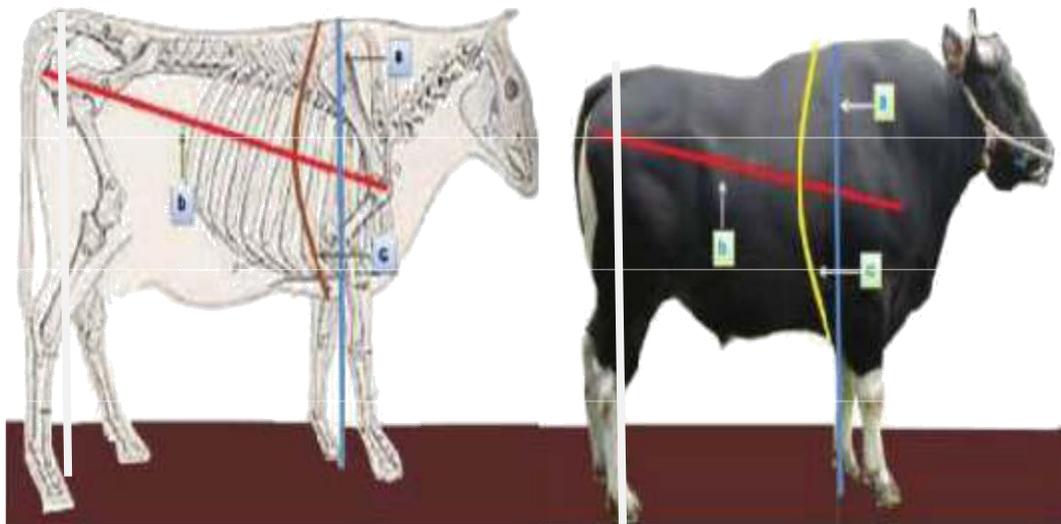
### 3.6. Variabel Penelitian

Variabel yang diukur adalah dimensi tubuh (panjang badan, lingkaran dada, tinggi pundak, tinggi panggul) dan Skor Kondisi Tubuh sapi Bali jantan.

### 3.7. Teknik Pengukuran

Pengukuran dimensi tubuh dilakukan dengan mengikuti metode SNI 7651.4 yang dilakukan pada awal dan akhir penelitian (Standar Nasional Indonesia, 2015) Adapun pengukuran untuk setiap komponen dimensi tubuh adalah sebagai berikut:

1. Lingkar dada (cm) diukur dengan cara melingkarkan pita ukur pada bagian dada di belakang bahu (Gambar 3)
2. Panjang badan (cm) diperoleh dengan cara mengukur jarak bongkol bahu (*tuberositas humeri/later tuberosity of humerus*) sampai ujung tulang duduk (*tuberculus ischii*) menggunakan tongkat ukur (Gambar 3)
3. Tinggi pundak diperoleh dengan cara mengukur dari titik tertinggi pundak melewati belakang *scapula* tegak lurus ke tanah atau lantai (Gambar 3)
4. Tinggi pinggul diperoleh dengan mengukur jarak tegak lurus dari titik tertinggi pada *os sacrum* pertama sampai ke tanah (Gambar 3)



Gambar 3. Cara pengukuran panjang badan (merah) dan lingkar dada (kuning), biru tinggi pundak, dan putih tinggi pinggul (Bagiarta *et al.*, 2017)

Skor kondisi tubuh masing-masing sapi Bali jantan diukur berdasarkan pengamatan visual dan skor akan ditentukan berdasarkan kriteria di bawah ini:

Tabel 4. Kriteria skor kondisi tubuh sapi Bali jantan

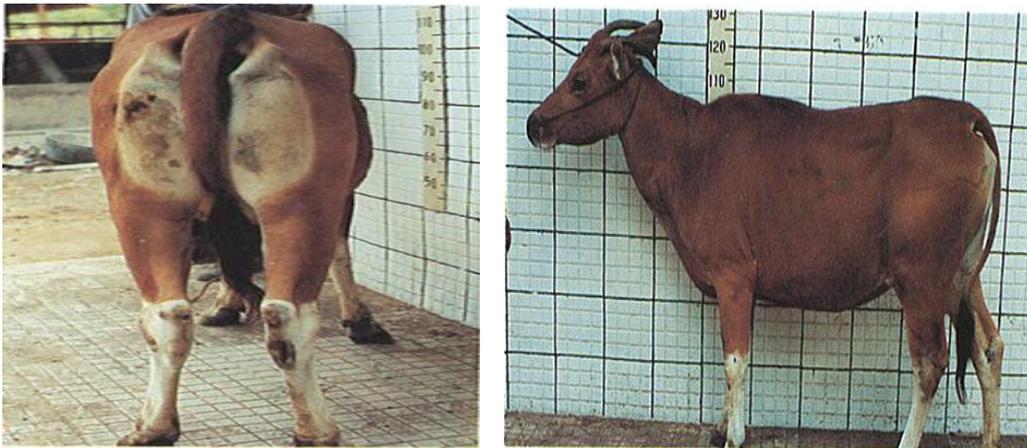
<b>Skor 1</b>	Ternak Kelihatan sangat kurus, jika dilihat pada bagian belakang tepat pada ekor terlihat bundar penuh, pertemuan pangkal tulang dan penutup sangat jelas.
<b>Skor 2</b>	Ternak terlihat kurus tetapi tulang rusuk dan pangkal ekor mulai agak kelihatan jika, dilihat dari bagian samping.
<b>Skor 3</b>	Ternak terlihat mulai optimal sistem pertulangan di tubuh mulai kelihatan seimbang. Jika dilihat dari bagian belakang terlihat bundar setengah dan pangkal tulang ekor mulai menyatu secara halus.
<b>Skor 4</b>	Ternak terlihat mulai agak gemuk pertulangan ditubuh mulai terselimuti dengan lemak.
<b>Skor 5</b>	Ternak terlihat gemuk sistem pertulangan di tubuh tidak kelihatan karena sudah terselimuti dengan lemak, bundaran ekor tidak terlihat rata dan terdapat benjolan lemak dibagian kiri dan kanan pangkal tulang ekor.

Sedangkan Menurut Soares dan Dryden (2011). Skor 1. Ternak menunjukkan keragaan tubuh yang ”sangat kurus” dimana tonjolan tulang belakang, tulang rusuk, tulang pinggul dan tulang pangkal ekor terlihat sangat jelas (Gambar 4).



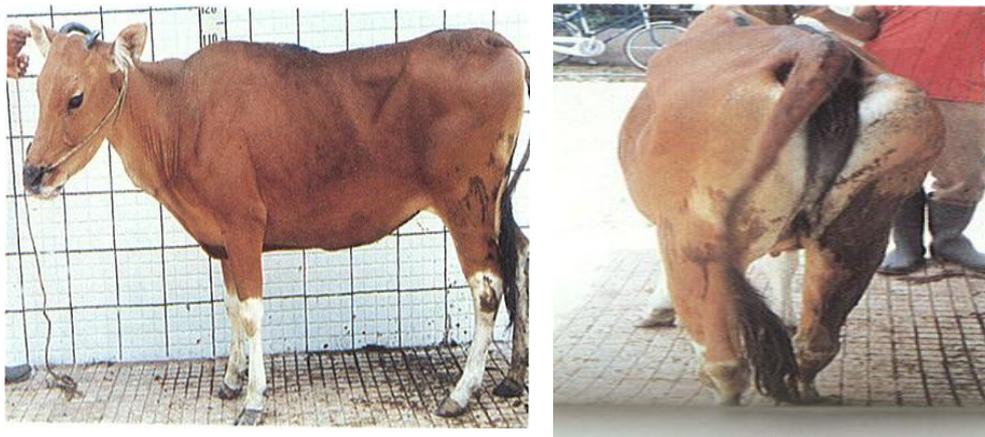
Gambar 4. Skor kondisi tubuh 1 dimana ternak sangat kurus, tulang belakang, rusuk, pinggul, dan pangkal ekor terlihat sangat jelas

Skor 2 ternak menunjukkan keragaan tubuh yang ”kurus”,namun lebih baik dibandingkan dengan ternak pada kondisi skor 1 dimana tonjolan tulang di berbagai tempat mulai tidak terlihat namun garis tulang rusuk masih terlihat jelas dan sudah mulai terlihat ada sedikit perlemakan pada pangkal tulang ekor dimana pangkal tulang ekor terlihat sedikit lebih bulat (Gambar 5)



Gambar 5. Skor kondisi tubuh 2 dimana ternak kurus namun masih diraba masing-masing tulang rusuk pendek. terdapat lemak penutup pada pangkal ekor

Pada kondisi skor 3 ternak menunjukkan keragaan tubuh yang ”sedang atau menengah”, dimana tonjolan tulang sudah tidak terlihat lagi dan kerangka tubuh, pertulangan dan perlemakan mulai terlihat seimbang namun masih terlihat jelas garis berbentuk segitiga antara tulang HIP dan rusuk bagian belakang dan tonjolan pangkal tulang ekor sudah membentuk kurva karena adanya penimbunan perlemakan pada pangkal tulang ekor (Gambar 6)



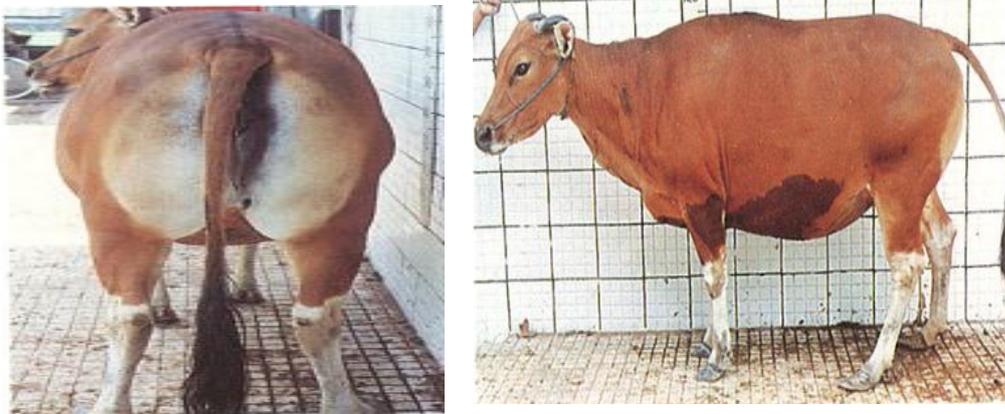
Gambar 6. Skor kondisi tubuh 3 dimana kondisi ternak dalam keadaan sedang kerangka tubuh , pertulangan dan perlemakan dalam keadaan seimbang

Skor kondisi tubuh 4 dicirikan ternak dengan keragaan tubuh yang ”baik”, dimana kerangka tubuh dan tonjolan tulang sudah tidak terlihat dan perlemakan sudah lebih menonjol pada semua bagian tubuh. Garis tonjolan pangkal tulang ekor masih terlihat namun jika dilihat dari belakang .Bagian belakang tubuh sudah mulai berbentuk persegi panjang yang menunjukkan perlemakan pada bagian paha, pinggul dan paha bagian dalam (Gambar 7)



Gambar 7. Skor kondisi tubuh 4, ternak memiliki kondisi visual baik, kerangka tubuh dan tulang tidak terlihat, perlemakan lebih menonjol  
 Skor kondisi tubuh 5, ternak menunjukkan keragaan tubuh yang ”gemuk”, dimana kerangka tubuh dan struktur pertulangan sudah tidak terlihat dan tidak teraba. Disamping itu, tulang pangkal ekor sudah tenggelam oleh perlemakan dan bentuk

persegi panjang pada tubuh belakang sudah membentuk lengkungan pada bagian kedua ujungnya.(Gambar 8)



Gambar 8. Kondisi skor tubuh 5, ternak terlihat gemuk struktur pertulangan terselubungi oleh lemak dan tidak lagi terlihat/teraba

### **3.8. Instrumen Penelitian**

#### **3.8.1. Ternak percobaan**

Penelitian ini menggunakan 30 ekor sapi Bali jantan yang rata-rata umurnya 2-3 tahun dengan rata-rata bobot badan awal 150-200 kg.

#### **3.8.2. Kandang Percobaan**

Kandang percobaan yang digunakan yaitu kandang beton dengan ukuran kandang 2 x 1, dengan masing-masing petak kandang dilengkapi dengan tempat pakan dan air minum.

#### **3.8.3. Timbangan**

Timbangan yang digunakan terdiri dari dua jenis yaitu timbangan dengan kapasitas 1000 kg untuk menimbang sapi dan timbangan kapasitas 15 kg untuk menimbang pakan dan sisa pakan.



Gambar 9. Penimbangan dan pengukuran ternak

#### 3.8.4. Obat-obatan

Pencegahan penyakit kulit seperti kudisan digunakan obat *ivomec* yang disuntikan pada masing-masing ternak dengan dosis 1 ml/50 kg bobot sapi.

### 3.9. Analisis data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menurut petunjuk Steel dan Torrie (1991), dengan model matematik sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

- i = Perlakuan (1, 2, 3 dan 4)
- j = Ulangan (1, 2, 3, 4, 5 dan 6)
- $Y_{ij}$  = Nilai pengamatan ke-i dan perlakuan ke-j.
- $\mu$  = Nilai tengah populasi
- $\alpha_i$  = Pengaruh dari kelompok ke-i
- $\beta_j$  = Pengaruh dari perlakuan ke-j
- $\varepsilon_{ij}$  = Error percobaan

Bila terdapat pengaruh yang nyata dari perlakuan ( $P < 0,05$ ) dilakukan uji beda nyata terkecil (BNT) untuk menguji perbedaan rata-rata masing-masing perlakuan.

## BAB 4

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Desa Malonas merupakan salah satu desa di kecamatan Dampelas kabupaten Donggala dengan luas wilayah 8,702 ha yang meliputi lima dusun. Adapun kelima dusun di desa Malonas yaitu Rodo, Malonas, Surabaya, Jember, dan Duha. Jumlah penduduk di desa Malonas yaitu 3114 jiwa. Secara geografi, desa Malonas berada di dataran yang berdekatan dengan pesisir pantai, dan sebagian penduduk tinggal di dataran pegunungan. Sebelah utara, desa Malonas berbatasan dengan desa Rerang, sebelah timur berbatasan dengan desa Pantai Timur, sebelah selatan berbatasan dengan desa Ponggerang dan sebelah barat berbatasan dengan selat Makassar. Jumlah populasi sapi Bali di desa Malonas yaitu 2600 ekor. Suhu rata-rata di desa Malonas yaitu 27-29<sup>0</sup>C dan kelembaban berkisar 83-87%. Temperatur udara sangat mempengaruhi performan ternak, dimana pada suhu udara tinggi ternak cenderung banyak mengkonsumsi air minum. Menurut Esmay (1982) bahwa temperatur dan kelembaban udara menentukan tingkat kenyamanan ternak yang terindikasi dari nilai *Temperature Humidity Index* (THI). Nuriyasa (2012) menyebutkan bahwa THI berpengaruh terhadap produktivitas ternak karena terjadi perbedaan efisiensi penggunaan pakan. Ternak yang dipelihara pada kondisi lingkungan dengan nilai THI lebih tinggi dari standar kebutuhan menyebabkan kebutuhan energi untuk hidup pokok meningkat sehingga energi yang dapat dipakai untuk pertumbuhan menurun.

## 4.2. Konsumsi Pakan dan PBBH Selama Penelitian

Rataan konsumsi pakan dan Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH) sapi Bali pada masing – masing perlakuan A, B, C, D, dan E selama penelitian disajikan pada Tabel 5. Secara umum pakan suplemen yang diberikan (tepung ubi kayu dan daun gamal) dikonsumsi sesuai dengan alokasi perlakuan (Tabel 5.)

Tabel 5. Rataan konsumsi pakan, PBBH dan standar error sapi Bali selama penelitian.

Parameter	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
TUKDG*	0,00 ± 0,00	0,66 ± 0,04	1,41 ± 0,05	2,12 ± 0,06	2,81 ± 0,02
TUKDG**	0,00 ± 0,00	0,39 ± 0,02	0,78 ± 0,01	1,16 ± 0,02	1,59 ± 0,01
RG*	4,31 ± 0,04	4,11 ± 0,03	4,01 ± 0,03	3,66 ± 0,06	3,35 ± 0,01
RG**	2,50 ± 0,02 <sup>a</sup>	2,35 ± 0,02 <sup>b</sup>	2,19 ± 0,04 <sup>c</sup>	2,00 ± 0,06 <sup>d</sup>	1,80 ± 0,03 <sup>e</sup>
Total KP**	2,50 ± 0,02 <sup>a</sup>	2,74 ± 0,01 <sup>b</sup>	2,97 ± 0,03 <sup>c</sup>	3,16 ± 0,03 <sup>d</sup>	3,39 ± 0,04 <sup>e</sup>
PBBH***	0,15 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,19 ± 0,03 <sup>b</sup>	0,26 ± 0,02 <sup>c</sup>	0,32 ± 0,02 <sup>c</sup>	0,37 ± 0,01 <sup>d</sup>

**Keterangan :** Angka yang diikuti superkrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ). RG = rumput gajah, TUKDG = tepung ubi kayu daun gamal, PBBH = pertambahan bobot badan harian, KP = konsumsi pakan \* = kg/hari, \*\* = %BB/hari, \*\*\* = kg/ekor/hari.

Total konsumsi BK pakan penelitian digolongkan menjadi dua bagian yakni tertinggi (D dan E) dan terendah (A, B dan C) (Tabel 5). Tingginya total konsumsi pada perlakuan D dan E diduga terkait dengan tingginya alokasi pakan suplemen berupa tepung ubi kayu dan daun gamal. Walaupun terjadi penurunan konsumsi pakan dasar pada perlakuan D dan E, namun tingkat penurunannya relatif kecil, sehingga total konsumsi pakan masih tinggi pada perlakuan tersebut, akan tetapi meningkatkan nilai PBBH yang tinggi sebesar (0,32 dan 0,37 kg/ekor/hari) (Tabel 5).

### 4.3. Pengaruh Perlakuan terhadap Tinggi Pinggul Sapi Bali

Rataan tinggi pinggul sapi Bali pada tiap perlakuan A, B, C, D dan E selama penelitian disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan dan standar error tinggi pinggul (cm) sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah sebagai pakan tunggal maupun yang di tambah dengan tepung ubi kayu dan daun gamal dengan level yang berbeda

Perlakuan	Minggu 1 (cm)	Minggu 16 (cm)	Pertambahan (cm)
A	117,87 ± 3,59	118,92 ± 3,60	1,05 ± 0,15 <sup>a</sup>
B	127,10 ± 3,99	128,58 ± 3,94	1,48 ± 0,18 <sup>a</sup>
C	131,50 ± 4,45	133,80 ± 4,54	2,30 ± 0,16 <sup>b</sup>
D	125,87 ± 3,57	128,67 ± 3,69	2,80 ± 0,25 <sup>b</sup>
E	129,45 ± 2,65	132,47 ± 2,65	3,02 ± 0,18 <sup>c</sup>

**Keterangan :** Angka yang diikuti superkrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ). A (kontrol Rumput gajah *ad libitum*) B (A + 0,2% BB tepung ubi kayu + 0,2 % BB daun gamal) C (A + 0,4 % BB tepung ubi kayu + 0,4 % BB daun gamal) D (A + 0,6 % BB tepung ubi kayu + 0,6 % BB daun gamal) E (A + 0,8 % BB tepung ubi kayu + 0,8 % BB daun gamal)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa level penambahan tepung ubi kayu dan daun gamal memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap tinggi pinggul. Tabel 6. menunjukkan adanya peningkatan tinggi pinggul sapi Bali seiring dengan peningkatan konsumsi tepung ubi kayu dan daun gamal. Hasil uji BNT (Lampiran 2) menunjukkan bahwa level penambahan tepung ubi kayu dan daun gamal tertinggi perlakuan E (berbeda sangat nyata dengan perlakuan A, B, C dan D) menghasilkan peningkatan tinggi pinggul sapi Bali paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain diikuti oleh perlakuan D dan C (keduanya berbeda tidak nyata) serta B dan A (keduanya berbeda tidak nyata). Perlakuan D dan C lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) (Lampiran 2) dibandingkan perlakuan A dan B.

Tinggi pinggul sapi Bali pada perlakuan E dengan level penambahan ubi kayu dan daun gamal tertinggi menunjukkan nilai tertinggi, dibandingkan dengan ternak

dengan perlakuan lain. Peningkatan tinggi pinggul terkait peningkatan bobot badan sapi yang juga paling tinggi dengan perlakuan tersebut sebesar (0,37 kg/ekor/hari (Tabel 5). Level suplemen tertinggi pada perlakuan E memberikan asupan berupa substrat pada mikroba rumen (bakteri, jamur dan protozoa). Tepung ubi kayu dan daun gamal mampu menyediakan substrat berupa sumber energi yang berasal dari tepung ubi kayu dan protein dari daun gamal, mikroba rumen dapat memanfaatkan substrat tersebut untuk aktivitas pertumbuhannya sehingga mampu untuk mencerna serat kasar yang tinggi di dalam rumen (Preston dan Leng, 1987; Anggorodi 1997; Poppi *et al.*, 2000). Pada penelitian ini pertambahan tinggi pinggul yang diperoleh pada perlakuan dengan level tepung ubi kayu dan daun gamal tertinggi (perlakuan E) sebesar 3,02 cm. Antari *et al.* (2009) melaporkan bahwa penambahan tepung ubi kayu yang semakin tinggi levelnya di dalam ransum sapi potong akan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap penurunan pH rumen karena tepung ubi kayu sangat mudah dicerna di dalam rumen dan mudah dihidrolisis menjadi asam-asam lemak terbang. Sapi Bali yang mengkonsumsi tepung ubi kayu yang tinggi mengakibatkan terjadinya peningkatan produksi asam propionat di dalam rumen serta mampu mengurangi produksi gas metan di udara. Khampa dan Wanapat (2006) menambahkan bahwa total populasi protozoa meningkat signifikan dan terjadi penurunan zoospora fungi pada level gaplek yang lebih tinggi. Disamping itu tepung ubi kayu mengandung beberapa senyawa yang bermanfaat bagi ternak ruminansia diantaranya kalsium 0,35% dan fosfor 0,46% (Smith, 1988). Kalsium dan fosfor mempunyai fungsi fisiologis yang penting bagi ternak, namun secara umum fungsi dari kalsium adalah sebagai pembentukan tulang dan gigi, mempertahankan keadaan koloidal dari beberapa senyawa dalam tubuh, memelihara keseimbangan asam-basa,

sebagai aktivator sistem enzim tertentu, sebagai komponen dari sistem enzim, serta mempunyai sifat yang karakteristik terhadap kepekaan otot dan saraf (Tillman *et al.*, 1998). Swatland, (1984) menambahkan bahwa pertumbuhan ternak dimulai dari syaraf, otak, tulang otot dan lemak. Syaraf otak dan tulang masak dini otot masak sedang sedangkan lemak masak lambat. Perbedaan kecepatan pertumbuhan disebabkan oleh perbedaan fungsi dan komponen penyusunnya, bagian tubuh yang berfungsi lebih dulu atau komponen penyusunnya sebagian besar dari tulang akan tumbuh lebih dulu dibandingkan dengan yang berfungsi lebih belakang, atau komponen penyusunnya terdiri dari otot dan lemak.(Sampurna, 2013). Kandungan nutrisi yang terdapat pada tepung ubi kayu dan daun gamal mampu memacu pertumbuhan tinggi pinggul sapi Bali. Tinggi pinggul sapi Bali mengalami pertumbuhan yang lebih cepat sesuai dengan fungsinya yaitu sebagai penyangga tubuh karena tinggi pinggul menggambarkan pertumbuhan kaki belakang, pertumbuhan yang cepat ini juga karena kaki merupakan bagian yang aktif bergerak (Putri, 2014).

#### **4.4. Pengaruh Perlakuan terhadap Lingkar Dada Sapi Bali**

Rataan lingkar dada sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah sebagai pakan tunggal maupun yang mendapatkan tambahan tepung ubi kayu dan daun gamal dengan level yang berbeda tertera pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan dan standar error lingkaran dada (cm) sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah sebagai pakan tunggal maupun yang di tambah dengan tepung ubi kayu dan daun gamal dengan level yang berbeda

Perlakuan	Minggu 1 (cm)	Minggu 16 (cm)	Pertambahan (cm)
A	128,97 ± 2,52	130,45 ± 2,47	1,48 ± 0,15 <sup>a</sup>
B	135,45 ± 3,85	137,23 ± 3,83	1,78 ± 0,19 <sup>a</sup>
C	137,78 ± 3,23	139,73 ± 3,30	1,95 ± 0,20 <sup>a</sup>
D	144,50 ± 2,49	146,78 ± 2,45	2,28 ± 0,16 <sup>b</sup>
E	140,73 ± 2,56	143,22 ± 2,76	2,48 ± 0,26 <sup>b</sup>

**Keterangan :** Angka yang diikuti superkrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ). A (kontrol Rumput gajah *ad libitum*) B (A + 0,2% BB tepung ubi kayu + 0,2 % BB daun gamal) C (A + 0,4 % BB tepung ubi kayu + 0,4 % BB daun gamal) D (A + 0,6 % BB tepung ubi kayu + 0,6 % BB daun gamal) E (A + 0,8 % BB tepung ubi kayu + 0,8 % BB daun gamal)

Hasil analisis ragam (Lampiran 3) menunjukkan bahwa pertambahan lingkaran dada sapi Bali dipengaruhi secara nyata ( $P < 0,05$ ) oleh level penambahan tepung ubi kayu dan daun gamal Uji BNT (Lampiran 4) menunjukkan bahwa pertambahan lingkaran dada sapi Bali yang mendapatkan perlakuan D (2,28 cm) dan E (2,48) memiliki nilai paling tinggi, namun berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Sedangkan pertambahan lingkaran dada sapi Bali yang mendapatkan perlakuan A, B, C berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Hasil lingkaran dada sapi Bali jantan pada penelitian ini lebih kecil dibandingkan hasil penelitian Arliani dan Khasrad (2003) yang melaporkan bahwa lingkaran dada sapi Bali sebesar  $170,14 \pm 1,35$  cm dengan ternak jantan yang berumur lebih muda. Adanya peningkatan lingkaran dada sapi Bali seiring dengan peningkatan konsumsi ubi kayu dan daun gamal berkaitan dengan peningkatan bobot badan ternak dengan rata – rata pertambahan bobot badan harian sebesar 0,37 kg/ekor/hari (Tabel 5). Akibat dari peningkatan bobot badan ternak ukuran tubuh termasuk lingkaran dada mengalami peningkatan.

Hasil ini sesuai pendapat Pane (1986) yang menyatakan bahwa pertumbuhan merupakan pertambahan bobot badan atau ukuran tubuh sesuai dengan umur. Syawal *et al.* (2013) menambahkan bahwa lingkaran dada memiliki keeratan hubungan yang tinggi dengan bobot badan sapi. Semakin tinggi lingkaran dada seekor ternak maka ukuran organ dalam seperti jantung dan paru-paru juga bertambah. Hal ini sesuai dengan pendapat Santosa (2008) yang menyatakan bahwa lingkaran dada dapat pula digunakan sebagai indikator kapasitas tubuh sapi, sebab semakin besar lingkaran dada organ-organ yang terdapat di dalam rongga dada juga semakin besar seperti paru-paru dan jantung. Organ dalam yang besar sangat membantu proses peredaran darah di dalam tubuh serta membantu mempercepat proses metabolisme dalam tubuh ternak. Rataan penambahan lingkaran dada sapi Bali yang di peroleh pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian dari Zurahmah *et al.* (2011) yang memperoleh rata-rata peningkatan lingkaran dada sebesar 2,36 cm pada sapi Bali yang berumur 1,5 – 2 tahun. Selain umur dan berat badan ternak, lingkaran dada sapi Bali juga di pengaruhi oleh manajemen pemeliharaan. Pakan sangat memberikan kontribusi yang besar dalam upaya pemeliharaan ternak. Pakan tambahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu tepung ubi kayu dan daun gamal masing-masing mengandung energi dan protein tinggi. pada proses penggemukan sapi, dibutuhkan energi dan protein baik untuk pemeliharaan tubuh (hidup pokok), serta untuk memenuhi kebutuhan energi mekanik untuk gerak otot dan sintesa jaringan-jaringan baru (Tillman 1991). McDonald *et al.* (2002) menambahkan bahwa hewan memperoleh energi dari pakannya, energi tersebut akan digunakan tubuh untuk hidup, untuk aktivitas sel, untuk proses kimia, dan untuk sintesis enzim dan hormon. Penambahan gamal pada penelitian ini dimaksudkan untuk menutupi

rendahnya kandungan protein pada tepung ubi kayu (Tabel 3). Sutardi (1995) menyatakan bahwa daun gamal merupakan salah satu pakan yang dapat dijadikan sebagai sumber protein karena mudah terdegradasi, dimana 66% dari total protein yang dikandungnya dapat memacu sintesis protein mikroba. Putra (1999) menambahkan bahwa gamal memiliki kandungan protein kasar dan TDN tergolong tinggi dengan laju amoniogenesis tinggi, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan mikroba rumen dan aktivitasnya dalam menghasilkan metabolit rumen. Hal ini yang menyebabkan lingkaran dada pada sapi Bali mengalami peningkatan yang baik (Tabel 7), terutama ternak yang mengkonsumsi tepung ubi kayu dan daun gamal dengan level tertinggi (perlakuan E).

#### 4.5. Pengaruh Perlakuan terhadap Panjang Badan Sapi Bali

Rataan panjang badan sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah sebagai pakan tunggal maupun disuplementasi dengan tepung ubi kayu dan daun gamal dengan level yang berbeda disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan dan standar error panjang badan (cm) sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah sebagai pakan tunggal maupun yang di tambah dengan tepung ubi kayu dan daun gamal dengan level yang berbeda

Perlakuan	Minggu 1 (cm)	Minggu 16 (cm)	Pertambahan (cm)
A	107,25 ± 1,79	107,62 ± 1,82	0,37 ± 0,08
B	109,53 ± 2,16	109,95 ± 2,15	0,42 ± 0,22
C	108,12 ± 3,12	108,52 ± 3,08	0,40 ± 0,08
D	115,45 ± 1,40	115,98 ± 1,52	0,53 ± 0,13
E	123,45 ± 2,35	124,03 ± 2,37	0,58 ± 0,14

**Keterangan** :: A (kontrol Rumput gajah *ad libitum*) B (A + 0,2% BB tepung ubi kayu + 0,2 % BB daun gamal) C (A + 0,4 % BB tepung ubi kayu + 0,4 % BB daun gamal) D (A + 0,6 % BB tepung ubi kayu + 0,6 % BB daun gamal)E (A + 0,8 % BB tepung ubi kayu + 0,8 % BB daun gamal)

Hasil analisis ragam (Lampiran 5) panjang badan sapi Bali tidak dipengaruhi secara nyata ( $P>0,05$ ) oleh level penambahan tepung ubi kayu dan daun gamal. Hal ini diduga ternak yang digunakan pada penelitian ini sudah mencapai dewasa tubuh sehingga pertumbuhan tulang relatif stabil sehingga panjang badan tidak mengalami perubahan terkait dengan pakan perlakuan. Di sisi lain adanya pengaruh ketersediaan hormonal di dalam tubuh ternak, semakin dewasa atau tua ternak maka produksi hormon akan semakin berkurang terutama hormon *testosteron*, dimana hormon ini merupakan salah satu promotor kuat dari aktivitas pertumbuhan dan pembentukan tulang yang selanjutnya mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan kerangka tubuh ternak. Hal ini juga disebabkan karena pada masa pubertas hormon-hormon jenis ini meningkatkan kuantitasnya di dalam tubuh ternak terutama pada fase dewasa kelamin (Kardena, 2016). Akan tetapi sapi Bali akan terus mengalami pertumbuhan hingga berumur 4-5 tahun terkait dengan kurva pertumbuhan ternak (*sigmoid*). Siregar (2008) menyebutkan bahwa pertumbuhan yang cepat akan terjadi pada periode lahir hingga usia penyapihan dan dewasa kelamin, namun ketika ternak menginjak usia dewasa laju pertumbuhan akan mulai menurun dan akan terus menurun hingga pertumbuhan ternak tersebut berhenti. Sampurna (2013), menjelaskan bahwa laju pertumbuhan ternak setelah lahir berbentuk *sigmoid* yaitu terjadi peningkatan bobot badan secara signifikan dari lahir sampai pubertas dan cenderung tetap setelah periode pubertas tercapai.

Rata-rata panjang badan sapi Bali pada penelitian ini tertinggi (124,03 cm) dimana nilai tersebut lebih tinggi di bandingkan dengan hasil penelitian dari Bagiarta *et al.* (2017) memperoleh nilai sebesar (118,33 cm) yang mendapatkan pakan berupa rumput gajah, jerami jagung dan konsentrat (Citrafeed). Sedangkan hasil penelitian

dari Susanti *et al.* (2008) menunjukkan bahwa panjang badan sapi Bali jantan pada umur di atas 1-2 tahun dan di atas 2-3 tahun berturut –turut sekitar  $103,62 \pm 3,76$  dan  $115,50 \pm 2.60$  cm. Panjang badan merupakan salah satu indikator untuk mengetahui performan ternak, karena terdapat korelasi antara panjang badan dan pertumbuhan ternak terutama ternak yang masih muda. Menurut Saptayanti *et al.* (2005) bahwa dimensi panjang badan ternak dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain faktor internal yaitu faktor genetik serta faktor eksternal adalah faktor lingkungan dan pakan. Pakan merupakan sarana produksi yang sangat penting bagi ternak karena berfungsi sebagai bahan pemacu pertumbuhan tubuh (Ella *et al.*, 2004). Tepung ubi kayu kaya akan energi metabolis untuk pertumbuhan sapi. Daun gamal memiliki kandungan protein yang tinggi sehingga dapat berfungsi sebagai bank protein (Sejati, 1996). Selain itu daun gamal memiliki nilai pencernaan yang tinggi pada ternak ruminansia. Kandungan energi dan protein yang terdapat pada pakan perlakuan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan kerangka tubuh ternak yang selajutnya mempengaruhi panjang badan. Sampurna *et al.* (2010) menyebutkan bahwa ada 2 gelombang arah perkembangan susunan kerangka ternak yaitu arah *anterior-posterior* yang dimulai dari *cranium* (tengkorak) dari bagian depan tubuh menuju kearah belakang pinggang (*loin*) *centripetal* dimulai dari daerah kaki *distalis* ke arah *proximal* tubuh menuju bokong (*pelvis*).

#### **4.6. Pengaruh Perlakuan terhadap Tinggi Pundak Sapi Bali**

Rataan tinggi pundak sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah sebagai pakan tunggal maupun yang mendapatkan tambahan ubi kayu dan daun gamal dengan level yang berbeda tertera pada Tabel 9.

Tabel 9. Rataan dan standar error tinggi pundak (cm) sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah sebagai pakan tunggal maupun yang di tambah dengan tepung ubi kayu dan daun gamal dengan level yang berbeda

Perlakuan	Minggu 1 (cm)	Minggu 16 (cm)	Pertambahan (cm)
A	124,98 ± 1,24	126,08 ± 1,28	1,10 ± 0,13 <sup>a</sup>
B	128,35 ± 2,35	129,70 ± 2,33	1,35 ± 0,23 <sup>a</sup>
C	129,53 ± 1,80	130,95 ± 1,74	1,42 ± 0,22 <sup>a</sup>
D	128,78 ± 2,02	131,57 ± 2,10	2,78 ± 0,19 <sup>b</sup>
E	131,57 ± 3,29	134,63 ± 3,09	3,07 ± 0,31 <sup>b</sup>

**Keterangan:** Angka yang diikuti superkrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ). A (kontrol Rumput gajah *ad libitum*) B (A + 0,2% BB tepung ubi kayu + 0,2 % BB daun gamal) C (A + 0,4 % BB tepung ubi kayu + 0,4 % BB daun gamal) D (A + 0,6 % BB tepung ubi kayu + 0,6 % BB daun gamal) E (A + 0,8 % BB tepung ubi kayu + 0,8 % BB daun gamal)

Hasil analisis ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa level suplementasi ubi kayu dan daun gamal berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap tinggi pundak sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah. Hasil uji BNT (Lampiran 7) menunjukkan bahwa perlakuan A, B, C berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ), D dengan E berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Adanya peningkatan tinggi pundak terkait dengan peningkatan konsumsi ubi kayu dan daun gamal pada perlakuan D dan E, disebabkan oleh peningkatan pertumbuhan sapi dan pertambahan bobot badan sapi pada perlakuan tersebut. Peningkatan konsumsi energi metabolis dan protein dapat memacu serapan energi dan protein ke dalam usus halus dan memacu pertumbuhan sapi. Oldman dan Smith (1982) menyebutkan level protein akan meningkatkan konsumsi bahan kering. Pakan ternak sapi Bali yang kurang kandungan nutrisinya seperti protein, juga dapat mengakibatkan terjadinya penurunan konsumsi pakan. Produksi ternak hanya dapat terjadi apabila konsumsi energi pakan berada di atas kebutuhan hidup pokok (Sumadisa, 2013). Protein yang dihasilkan dari daun gamal merupakan salah satu senyawa kompleks yang memiliki molekul besar dan tersusun atas asam-asam amino

yang berhubungan satu sama lain dengan ikatan peptida. Protein memiliki peranan penting dalam pertumbuhan ternak terutama dalam meregenerasi sel atau membangun sel-sel baru menggantikan sel-sel yang telah mengalami kerusakan, oleh karena itu kenaikan tinggi pundak merupakan respon biologis ternak dari perbaikan pakan. Tillman, *et al.* (1998), menambahkan bahwa pertumbuhan biasanya dimulai perlahan-lahan, kemudian berlangsung lebih cepat, selanjutnya berangsur-angsur menurun atau melambat dan berhenti setelah mencapai dewasa tubuh. Ternak sapi Bali jantan lebih cepat mengalami pertumbuhan dibandingkan dengan sapi Bali betina, dimana hal ini disebabkan oleh pengaruh proses hormonal di dalam tubuh ternak terutama hormon *testoteron*, Hormon ini memiliki peranan penting bagi pertumbuhan tinggi pundak sapi Bali karena sebagai promotor kuat dari aktivitas perkembangan dan pembentukan tulang. Disisi lain hormon ini juga berfungsi untuk menstimulasi proses anabolisme di dalam tubuh ternak (Sonjaya, 2012). Secara umum, hormon testoteron mempengaruhi kerangka tubuh ternak jantan yang umumnya lebih besar dibanding ternak betina

#### **4.7. Pengaruh Perlakuan terhadap Skor Kondisi Tubuh Sapi Bali**

Rataan skor kondisi tubuh sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah sebagai pakan tunggal maupun yang mendapatkan tambahan ubi kayu dan daun gamal dengan level yang berbeda tertera pada Tabel 9.

Tabel 10. Rataan dan standar error skor kondisi tubuh sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah sebagai pakan tunggal maupun yang di tambah dengan tepung ubi kayu dan daun gamal dengan level yang berbeda

Perlakuan	Minggu 1	Minggu 16	Pertambahan
A	2,33 ± 0,17	2,92 ± 0,15	0,58 ± 0,08 <sup>a</sup>
B	2,17 ± 0,11	2,92 ± 0,15	0,75 ± 0,11 <sup>a</sup>
C	2,25 ± 0,17	3,33 ± 0,11	1,08 ± 0,15 <sup>b</sup>
D	2,33 ± 0,17	3,58 ± 0,20	1,25 ± 0,11 <sup>b</sup>
E	2,67 ± 0,25	4,00 ± 0,18	1,33 ± 0,25 <sup>b</sup>

**Keterangan** Angka yang diikuti superkrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ). ). A (kontrol Rumput gajah *ad libitum*) B (A + 0,2% BB tepung ubi kayu + 0,2 % BB daun gamal) C (A + 0,4 % BB tepung ubi kayu + 0,4 % BB daun gamal) D (A + 0,6 % BB tepung ubi kayu + 0,6 % BB daun gamal) E (A + 0,8 % BB tepung ubi kayu + 0,8 % BB daun gamal)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa level penambahan tepung ubi kayu dan daun gamal berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap SKT sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan E dan A berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ), E, D dengan B berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), selanjutnya C dengan A berbeda sangat nyata dan terakhir B dengan A tidak berbeda nyata. Secara umum SKT sapi Bali yang digunakan pada penelitian ini memiliki nilai rata-rata 2,35 pada minggu 1 dan mengalami kenaikan menjadi 3,35 pada minggu 16. Penambahan tepung ubi kayu dan daun gamal dengan level 0,8, 1,2 dan 1,6% BB/hari terjadi peningkatan SKT yang signifikan. Peningkatan SKT tersebut terkait dengan peningkatan bobot badan, tinggi pinggul, lingkaran dada dan tinggi pundak. Antari *et al.* (2014) menyatakan bahwa untuk meningkatkan 1 SKT dibutuhkan waktu 4-6 bulan dan bobot badan sebesar 39 kg untuk induk sapi Bali. Teleni *et al.* (1993) menambahkan untuk meningkatkan 1 SKT sapi Ongole dibutuhkan bobot badan sebesar 46 kg dan sapi Bali 30 kg. Tepung ubi kayu dan daun gamal terutama pada

level diatas 0,8% BB/hari mampu menyediakan nutrien untuk keperluan hidup pokok, sehingga digunakan oleh ternak untuk perkembangan jaringan tubuhnya.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung ubi kayu dan daun gamal pada level 1,6% bobot badan/hari memberikan peningkatan dimensi tubuh dan SKT tertinggi pada sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah.

#### **5.2. Saran**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan meningkatkan level penambahan tepung ubi kayu dan daun gamal sebagai pakan ternak, untuk mengetahui sejauh mana dan sampai dimana ambang batasnya peningkatan dimensi tubuh dan skor kondisi tubuh sapi Bali yang optimal dengan pemberian pakan dasar rumput gajah.

## DAFTAR RUJUKAN

- Abrianto, P. 2011. Cara mengolah gamal untuk pakan ternak sapi, terhubung berkala. Melalui <http://www.duniasapi.com>. diakses pada tanggal 17 Mei 2018.
- Adiati, U., E. Soepeno, A. Handiwirawan, Gunawan dan D. Anggraeni. 1995. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang terhadap Produksi Rumput Gajah. di Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner, 7-8 November di Bogor, Jilid 2:583-586.
- Anam, B. 2003. Ilmu Tilik Ternak. Diktat. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT Gramedia, Jakarta.
- Antari, R. dan U. Umiyasih. 2019. Pemanfaatan tanaman ubi kayu dan limbahnya secara optimal sebagai pakan ternak ruminansia. Loka penelitian sapi potong. Wartazoa. 19 (4): 191-200.
- Antari, R., T.M. Syahniar, D.E. Mayberry, Marsetyo, D. Pamungkas, S.T. Anderson and D.P. Poppi. 2014. Evaluation of village-based diets for increasing the weight and condition of Ongole (*Bos indicus*) and Bali (*Bos javanicus*) cows in Indonesia. Animal Production Science 54:1368–1373.
- Arliani, F. dan Khasrad. 2003. Identifikasi beberapa sifat kualitatif dan kuantitatif sapi Bali bibit di Kabupaten pesisir Selatan. Jurnal peternakan dan lingkungan. Vol. 9. No. 3. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Bandini, Y. 2004. Sapi Bali. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta. Hal. 10.
- Bagiarta, I.W., I.M. Mudita, G.K. Roni dan S.A. Lindawati. 2017. Dimensi Tubuh Sapi Bali di Unit Pelaksana Teknis Pembibitan Sapi Bali Sobangan, Badung. Journal. Peternakan Tropika. Universitas Udayana, Denpasar.
- Bugawati, 2007. Pertumbuhan dimensi tubuh Pedet jantan sapi Bali di Kabupaten Bone dan Barru Sulawesi Selatan. Jurnal. Sains & Teknologi. Vol. 7 (2): 103–108. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Cock, J. W. 1983 Cassava in IRRI, potential productivity of field's crops under different environment. Internasional rice research institute, Los banos, Philipines.
- Devendra, C. 1977. Cassava as a Feed Source For Ruminant. In: Cassava as Animal Feed. Nestel, B. and M. Graham (Eds.). IDRC- 095e. 107 – 119.

- Ditjenak, 2017. Statistik Peternakan 2017. Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian Republik Indonesia.
- Djagra, I.B. 1994. Pertumbuhan sapi Bali. Sebuah Analisis Berdasarkan Dimensi Tubuh. Majalah Ilmiah Universitas Udayana: Tahun XXI : No. 39. Bali.
- Edmonson, A. J., I.J. Lean, L.D.Weaver, T. Farver and G. Webster. 1989. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. Journal, Dairy Science. 72 :68-70.
- Ella, A.D. 2002. Produktivitas dan Nilai Nutrisi Beberapa Jenis Rumput dan Leguminosa Pakan yang ditanam pada Lahan Kering Iklim Basah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan, Makassar.
- Ella, A.D., Pasambe dan A.B. Lompengeng. 2004. Pengaruh perbaikan pakan melalui suplementasi terhadap bobot badan kambing PE lepas sapih. Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2004, Bogor. Puslitbang Peternakan, Bogor. Hlm . 416-420.
- Esmay, M. L. 1982. Principles of Animal Environment. The AVI Publishing. Company. INC. West Port. Connecticut.
- Gohl, B. 1981. Tropical feeds; feed information summaries and nutritive values. Fao Animal Production and Health series, no. 12. FAO, Rome, Italy, PP 529.
- Gomes E., S.R. Souza, R.P. Grandi and R.D. Silva. 2005. Production of thermostable glucoamylase by newly isolated *Aspergillus avus* A1.1 and thermomyces Lanuginosus A13.37. Brazil Journal. Microbiol 36:75-82.
- Hairil, A., Hadini dan R. Badaruddin. 2016. Pendugaan Bobot Hidup Kerbau Menggunakan Ukuran Dimensi Tubuh Sebagai Dasar Penentuan Harga di Pulau Kabaena, Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo, Kendari.
- Hardjosubroto, W. dan J.M. Astuti. 1993. Buku Pintar Peternakan. PT Gramedia Widia sarana Indonesia, Jakarta.
- \_\_\_\_\_ 1994. Aplikasi Pemuliabiakan Ternak dilapangan : PT. Gramedia Widasarana Indonesia. Jakarta.
- Huyen, L.T.T., A. Herold, Markemann and A.V. Zárate. 2011. Resource use, cattle performance and output patterns on different farm types in a mountainous province of northern Vietnam. Animal. Production. Science. 51: 650-661.
- Ichwan, W. M. 2003. Membuat pakan ayam ras pedaging. Agromedia Pustaka.

- Irmansyah, B. 2005. Dari limbah menjadi pakan ternak. melalui <http://www.geocities.com/persampahan/kompos.doc> (diakses Mei 2018).
- Jalaludin, S. 1997. Cassava as feeding stuffs for livestock. In: Devendra, C and Hutagalung R.I. Feeding stuffs for livestock in south east Asia. Malaysia, PP: 158-169.
- Kadarsih, S. 2003. Peranan Ukuran Tubuh terhadap Bobot Badan Sapi Bali di Provinsi Bengkulu. *Journal penelitian UNIB*, IX (1).
- Karno, R. 2017. Hubungan Umur dan jenis Kelamin terhadap Bobot Badan Sapi Bali di Kecamatan Donggo Kabupaten Bima. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin. Skripsi. Makassar.
- Kardena, I.M. 2016. Patologi tulang dan sendi. Unud Press. Denpasar.
- Kementan, 2016. Data statistik pertanian. Kementrian Pertanian Republik Indonesia.
- Khampa, S. and M. Wanapat. 2006. Supplementation levels of concentrate containing high level of cassava chip on rumen ecology and microbial protein synthesis in cattle. *Pakistan Journal. Nutrisi*. 5(6): 501 – 506.
- Kidwell, J. P. A. 1965. Study of The relation between body conformation and carcass quality.in fat calves. *Journal Animal Science*. 14 : 235.
- Manurung, L. 2008. Analisis Ekonomi Uji Ransum Berbasis Pelepah Daun Sawit, Lumpur Sawit dan Jerami Padi Fermentasi dengan Phanerochate Chysosporium pada Sapi Peranakan Ongole. Departemen Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara Medan.–Skripsi.
- Marsetyo, A. Priyanti. and D. Pamungkas. 2006. Growth Perfomance of Young Bali Cattle Under Various Feeding Management. Proceeding of 4<sup>th</sup> International Seminar of Tropical Animal Production, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia, PP 154-160.
- Marsetyo, M.I Mumu and Y. Rusiyantono. 2010. The effect of gliricidia or mixture of rice bran and copra meal supplementation on feed intake, digestibility and live weight gain of early weaned Bali calves fed a Mulato grass. The 5<sup>th</sup> International Seminar on Tropical Animal Production Community Empowerment and Tropical Animal Industry October PP 19-22.
- Marsetyo, Damry, S.P. Quigley, S.R. McLennan and D.P. Poppi. 2012. Liveweight gain and feed intake of weaned Bali cattle fed a range of diets in Central Sulawesi Indonesia. *Animal Production, Science*. 52, 630–635.
- Mastika, I.M. 2003. Feeding strategis to improve the production, performance and met quality of Bali cattle (*Bos sondaicus*). In. Strategis to improve Bali Cattle in Eastern Indonesia. ACIAR. Proceedins No. 110, Canberra, PP. 10-13.

- McDonald and C.A. Morgan. 2002. Animal Nutrition. 5<sup>th</sup> Edition. Longman Scientific and Technical, Inc. New York.
- Monica, T. 2016. Hubungan antara Pertambahan Ukuran-Ukuran Tubuh dengan Pertambahan Bobot Badan Sapi Bali Betina di PTPN VI Provinsi Jambi Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Montiel, F. and C. Ahuja. 2005. Body condition score and suckling as factor influencing the duration of postpartum anestrus in cattle : a review. Animal Reproduction. Science. 85: 1-26.
- Muller, Z., K.O. Chau and K.C. Nah. 1974. Cassava as total substitute for cereal in livestock and poultry ration. World animal review 12 : 19-24.
- Murti, T.W. 2002. Ilmu Ternak Kerbau. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Murtidjo, B. A. 1990. Beternak Sapi Potong. Kanisius. Yogyakarta.
- Ngadiyono, N. 2007. Beternak Sapi. Citra Aji Pratama. Yogyakarta.
- Ngiki Y.U., J.U. Igwebuikwe and S.M. Moruppa. 2014. Utilisation of cassava products for poultry feeding: a review. Internasional Journal, Science. Tech; 2(6):48-59.
- Ni'am, H.U.M., A. Purnomoadi dan S. Dartosukarno. 2012. Hubungan Antara Ukuran-ukuran Tubuh Dengan Bobot Badan Sapi Bali Betina Pada Berbagai Kelompok Umur. Animal Agriculture Journal, 1(1) 541 – 556.
- Nuriyasa, I.M. 2012. Respon Biologi dan Pendugaan Kebutuhan Energi dan Protein Kelinci Jantan Lokal (*Lepus negricollis*) pada Kondisi Lingkungan Berbeda (Disertasi). Universitas Udayana, Denpasar Bali.
- Oldman, J.D. and T. Smith. 1982. Protein Energy Interrelation For Growing and For Lactation Cattle. In E.L. Miller, I.H. Piuke and A.J.H. Van es (Ed). Protein Contribution of Feedstuff of Ruminant.Application to Feed Fornulation. Butterworth Scientific. London. PP 103-130.
- Pane, I. 1986. Pemuliaan Ternak Sapi. Cetakan Pertama. PT. Gramedia, Jakarta.
- Pawere, R.F., E. Baliarti dan S. Nurtini. 2012. Proporsi Bangsa, Umur, Bobot Badan Awal dan Skor Kondisi Tubuh Sapi Bakalan Pada Usaha Penggemukan Fakultas Peternakan Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Papua, Amban, Manokwari, Propinsi Papua Barat Buletin Peternakan Vol 36 (3): 193-198.

- Poppi, D.P., J. France and S.R. McLennan. 2000. Intake passage and digestibility. Dalam Feeding System and feed evaluation models. Theodorou, M.K and France Journal. (eds). CAB Internasional Wallingford, UK.
- Prasetyo, A. 2003. Model Usaha Rumput Gajah Sebagai Pakan Sapi Perah di Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang. Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak. Semarang.
- Preston, T.R. and R.A Leng 1997. Matching Ruminant Production System With Available Resources in the Tropics and Subtropics. Penambul Books. Armidale, Australia.
- Putra, S. 1999. Peningkatan Performan Sapi Bali melalui Perbaikan Mutu Pakan dan Suplementasi Seng Asetat. Disertasi Doktor, Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Putri, A. G. M., A. Purnomoadi dan E. Purbowati. 2014 Bobot Badan, Tinggi Pinggul, Lebar Pinggul dan Panjang Pinggul Kambing Kacang Betina di Kabupaten Karanganyar. *Animal Agriculture Journal* 3 2: 221-229. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang.
- Rahmah, A.A.F.,Tawaf, dan M.F. Wiyatna. 2016. Hubungan antara Kondisi Tubuh dan Bobot Badan dengan Harga Jual Sapi Pasundan. *Journal Peternakan. Universitas Padjajaran. Bandung.*
- Regan, C.S. 1997. Forage Concervation in The Wet Dry Tropics for Small Landholder Farmers. Thesis. Faculty of Science, Nothern Territory University, Darwin Australia.
- Reksohadiprodjo, S. 1994. Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik. B.P.F.E. University Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Rianto, E., M. Wulandari dan R. Adiwinarti. 2007. Pemanfaatan protein pada sapi jantan PO dan FH yang mendapat rumput gajah, ampas tahu dan singkong. Prosiding. Seminar teknologi peternakan dan veteriner. Bogor, 21 – 22 Agustus 2007. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 64 – 70.
- Rukmana, R. 2005. Budi daya rumput unggul : hijauan makanan ternak. Yogyakarta. Kanisius.
- Rosa, K. R. D. 1998. Nitrogen fixing trees as tool soil builder. Fact. Melalui [Www.winrock. Org/forestry/factnet.htm](http://www.winrock.Org/forestry/factnet.htm). diakses pada tanggal 20 Mei 2018.
- Saharia, I.K. Suatha. 2010. Pertumbuhan Alometri Dimensi Panjang dan Lingkar Tubuh Sapi Bali Jantan. *Jurnal Veteriner* 11 (1) : 46-51.

- Saharia, 2017. Pertumbuhan Sapihan Sapi Bali Jantan dan Betina yang dipelihara Secara Intensif di Kabupaten Barru. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin Makassar.
- Sampurna, I.P. 2013. Pola Pertumbuhan dan Kedekatan Hubungan Dimensi Tubuh Sapi Bali. Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Udayana, Denpasar.
- Santosa, U. 2008. Mengelola Peternakan Sapi Secara Profesional. Penebar Swadaya.
- Sarbaini, 2004. Kajian keragaman karakteristik eksternal dan DNA mikro satelit sapi Pesisir Sumatera Barat (Disertasi). Bogor (Indonesia): Institut Pertanian Bogor.
- Sari, N. K. 2009. Produksi Bioethanol Dari Rumput Gajah Secara Kimia. Jurnal Teknik Kimia, 4 (1) : 265 - 273.
- Saptayanti, N.N.J., I.K. Suatha dan I.P. Sampurna. 2015. Hubungan antara dimensi panjang induk sapi Bali dengan dimensi panjang pedetnya. Buletin Veteriner Udayana, 7(2): 129-136.
- Sejati, W.K. 1996. Kajian pengetahuan peternak ruminansia kecil terhadap gamal (*Gliricidia sepium*) sebagai hijauan pakan ternak . Prosiding Temu Ilmiah Hasil-Hasil Penelitian Peternakan, Aplikasi Hasil Penelitian untuk Industri Peternakan Rakyat, Ciawi-Bogor.
- Siregar, S. B. 2007. Penggemukan sapi. Penebar swadaya. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2008. Penggemukan Sapi Edisi Revisi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soares, F.S. and G. Mcl. Dryden. 2011 A Body Condition Scoring system for Bali Cattle. Asian-Australian journal of Animal Science, Vol 24: 1587-1594.
- Soeprapto, H. dan Z. Abidin. 2006. Cara tepat penggemukan sapi potong. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Sonjaya, H. 2012. Dasar Fisiologi Ternak. IPB Press. Bogor.
- SNI, 2015. Bibit Sapi Potong - Bagian 4 : Bali SNI7651.4:2015. Badan Standarisasi Nasional Indonesia, Jakarta.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. PT.Gramedia Pustaka utama. Jakarta.
- Sumadiyasa, I.W. 2013. Pengaruh Pemberian Pakan Hijauan Dan Pakan Tambahan Terhadap Penampilan Sapi Bali (*Bos Sondaicus*). SKRIPSI. Universitas Palangka Raya. Palangka Raya.

- Sutardi, T. 1995. Peningkatan Produksi Ternak Ruminansia melalui Amoniasi Pakan Serat Bermutu Rendah, Defaunasi dan Suplementasi Sumber Protein Tahan Degradasi dalam Rumen. Laporan Penelitian Hibah Bersaing I/4 Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 1995/1996. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutomo, S., B.P Purwanto dan I.G. Permana. 2013. Studi Hubungan Respon Ukuran Tubuh dan Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Sapi Pedet dan Dara Pada Lokasi Yang Berbeda. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar JITP Vol. 2 No. 3.
- Susanti, H. F., Arliana dan Rinaldi. 2008. Karakteristik genetik eksternal sapi Bali di Kecamatan Ranah pesisir kabupaten Pesisir Selatan. Jurnal peternakan dan lingkungan Vol. 9 No. 3. Fakultas Universitas Andalas. Padang.
- Syawal, S., B.P. Purwanto dan I.G. Permana. 2013. Studi Hubungan Respon Ukuran Tubuh dan Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Sapi Pedet dan Dara Pada Lokasi Yang Berbeda. Bogor Jitp Vol. 2.3. hlm 175-181.
- Syefridonal, 2007. Hubungan Antara Lingkar Dada dengan Fleshing Index pada Kerbau (*Bubalus bubalis*) di Rumah Potong Hewan Kota Padang. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Swatland, H.J. 1984. Structure and Development of Meat Animal. Mc Millan Publ. Com.
- Talib, C. 1984. Kekhasan sapi Bali di Indonesia. Balai penelitian ternak. Bogor.  
 \_\_\_\_\_ 2002. Sapi Bali di daerah sumber bibit dan peluang pengembangannya. Wartazoa. Vol. 12. No. 3. Hal : 100-107.
- Teleni, E., R.S.F. Campbell and D. Hoffman 1993. Draught animal systems and management: an Indonesian study. (Australian Centre for International Agricultural Research: Canberra.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_, Hartadi, H. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumom dan S. Lebdoesoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Universitas Gadjah Mada press. Yogyakarta.
- Tillman, A. D. 1991. Komposisi Bahan Makanan Ternak Untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Umiyasih, U., D.B. Aryogi, M.A. Wijono, Yusran dan D.E. Wahyono. 2006. Pengaruh perbaikan pakan dan penambahan probiotik bioplus terhadap tampilan berat badan sapi PO: studi kasus pada usaha penggemukan sapi potong rakyat di Kabupaten Magetan. Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 287 – 291.
- Wildman, E.E., G.M.P.E. Jones, R.L. Wagner, H.F. Bowman, Troutt and T.N. Lesch. 1982. A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristic. *Journal Dairy Science*. 65: 495.
- Williamson, G. dan W.J.A. Payne. 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Winters, L. M. 1961. *Introduction to Breeding Farm Animal*. Jhon Wiley and Sons inc, New York.
- Zaed, M.R.A.S. 1993. *Model statistik pendugaan*. Puslitbangnak, Bogor.
- Zurahmah, N. dan Enos. 2011. Pendugaan Bobot Badan Calon Pejantan Sapi Bali Menggunakan Dimensi Ukuran Tubuh Jurusan Penyuluhan Peternakan, Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian, Jl. SPMA Reremi Manokwari, Papua Barat Vol. 35(3):160-164.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1

### Data Penelitian Sapi Bali

#### 1. Data Tinggi Pinggul Sapi Bali Selama Penelitian

No	Kelompok	Perlakuan	Tinggi Pinggul Awal (cm)	Tinggi Pinggul Akhir (cm)	Rata – rata (cm)
1	1	A	132	133	132,5
2	2	A	112,5	113	112,8
3	3	A	124	125,3	124,7
4	4	A	108,5	110	109,3
5	5	A	112,2	113	112,6
6	6	A	118	119,2	118,6
7	1	B	121	122	121,5
8	2	B	119	121	120,0
9	3	B	135	136,5	135,8
10	4	B	128	130	129,0
11	5	B	117,6	119	118,3
12	6	B	142	143	142,5
13	1	C	141,5	144	142,8
14	2	C	131	133	132,0
15	3	C	144	147	145,5
16	4	C	126	128	127,0
17	5	C	132,5	134,5	133,5
18	6	C	114	116,3	115,2
19	1	D	125	127,5	126,3
20	2	D	117	119	118,0
21	3	D	129	131,5	130,3
22	4	D	138	141	139,5
23	5	D	115	118	116,5
24	6	D	131,2	135	133,1
25	1	E	128	131,8	129,9
26	2	E	138	141	139,5
27	3	E	122,5	125	123,8
28	4	E	129	131,8	130,4
29	5	E	123	126,2	124,6
30	6	E	136,2	139	137,6

## 2. Data Lingkar Dada Sapi Bali Selama Penelitian

No	Kelompok	Perlakuan	Lingkar dada Awal (cm)	Lingkar dada Akhir (cm)	Rata – rata (cm)
1	1	A	129	131	130,0
2	2	A	123	124,6	123,8
3	3	A	137	138,1	137,6
4	4	A	122,3	124	123,2
5	5	A	127	128	127,5
6	6	A	135,5	137	136,3
7	1	B	133	134	133,5
8	2	B	122	124,4	123,2
9	3	B	143	145	144,0
10	4	B	139,4	141	140,2
11	5	B	147	149	148,0
12	6	B	128,3	130	129,2
13	1	C	142	143,8	142,9
14	2	C	122,5	124	123,3
15	3	C	136,7	138,5	137,6
16	4	C	140	142,6	141,3
17	5	C	144,5	146	145,3
18	6	C	141	143,5	142,3
19	1	D	146	148,5	147,3
20	2	D	135,2	137,2	136,2
21	3	D	147	149	148,0
22	4	D	139	142	140,5
23	5	D	151	153,2	152,1
24	6	D	148,8	150,8	149,8
25	1	E	148	151	149,5
26	2	E	134,4	135,8	135,1
27	3	E	134	136	135,0
28	4	E	143,2	146	144,6
29	5	E	147,2	150	148,6
30	6	E	137,6	140,5	139,1

### 3. Data Panjang Badan Sapi Bali Selama Penelitian

No	Kelompok	Perlakuan	Panjang Badan Awal (cm)	Panjang Badan Akhir (cm)	Rata – rata (cm)
1	1	A	108	108,4	108,2
2	2	A	112	112,3	112,2
3	3	A	104	104	104,0
4	4	A	106,5	107	106,8
5	5	A	112	112,6	112,3
6	6	A	101	101,4	101,2
7	1	B	105,3	105,3	105,3
8	2	B	111,2	111,5	111,4
9	3	B	116	116	116,0
10	4	B	102	103	102,5
11	5	B	108,7	108,7	108,7
12	6	B	114	115,2	114,6
13	1	C	110	110,3	110,2
14	2	C	107,3	107,4	107,4
15	3	C	101	101,6	101,3
16	4	C	119	119,3	119,2
17	5	C	113	113,5	113,3
18	6	C	98,4	99	98,7
19	1	D	113	113,6	113,3
20	2	D	117,4	118	117,7
21	3	D	111,7	111,7	111,7
22	4	D	120	121	120,5
23	5	D	118	118,6	118,3
24	6	D	112,6	113	112,8
25	1	E	118	119	118,5
26	2	E	124	124,6	124,3
27	3	E	132	132,9	132,5
28	4	E	128	128,4	128,2
29	5	E	121,4	121,5	121,5
30	6	E	117,3	117,8	117,6

#### 4. Data Tinggi Pundak Sapi Bali Selama Penelitian

No	Kelompok	Perlakuan	Tinggi Pundak Awal (cm)	Tinggi Pundak Akhir (cm)	Rata – rata (cm)
1	1	A	125,6	127	126,3
2	2	A	122	123	122,5
3	3	A	127,7	128,5	128,1
4	4	A	122,3	123	122,7
5	5	A	129,3	130,6	130,0
6	6	A	131	131,7	131,4
7	1	B	123,4	124,5	124,0
8	2	B	132	134	133,0
9	3	B	128,2	129	128,6
10	4	B	135,5	137	136,3
11	5	B	120	122	121,0
12	6	B	129	130	129,5
13	1	C	124	125,7	124,9
14	2	C	129,2	130	129,6
15	3	C	136	137	136,5
16	4	C	133	135	134,0
17	5	C	126	128	127,0
18	6	C	126	129	127,5
19	1	D	126	129	127,5
20	2	D	127,3	129,2	128,3
21	3	D	124,4	127	125,7
22	4	D	136	139	137,5
23	5	D	134	137,2	135,6
24	6	D	125	128	126,5
25	1	E	124	127,6	125,8
26	2	E	122,4	125,8	124,1
27	3	E	128	132	130,0
28	4	E	134	136	135,0
29	5	E	139	142	140,5
30	6	E	142	144,4	143,2

## 5. Data Skor Kondisi Tubuh Sapi Bali Selama Penelitian

No	Kelompok	Perlakuan	SKT Awal	SKT Akhir	Rata - rata
1	1	A	2,5	3	2,8
2	2	A	2	2,5	2,3
3	3	A	2	3	2,5
4	4	A	2	2,5	2,3
5	5	A	2,5	3	2,8
6	6	A	3	3,5	3,3
7	1	B	2	3	2,5
8	2	B	2,5	3,5	3,0
9	3	B	2	2,5	2,3
10	4	B	2	3	2,5
11	5	B	2	2,5	2,3
12	6	B	2,5	3	2,8
13	1	C	2	3	2,5
14	2	C	2	3	2,5
15	3	C	2,5	3,5	3,0
16	4	C	3	3,5	3,3
17	5	C	2	3,5	2,8
18	6	C	2	3,5	2,8
19	1	D	2,5	3,5	3,0
20	2	D	2	3,5	2,8
21	3	D	2	3	2,5
22	4	D	3	4,5	3,8
23	5	D	2	3,5	2,8
24	6	D	2,5	3,5	3,0
25	1	E	2	4,5	3,3
26	2	E	3	4	3,5
27	3	E	2	3,5	2,8
28	4	E	3,5	4,5	4,0
29	5	E	3	4	3,5
30	6	E	2,5	3,5	3,0

## Lampiran 2

### Data Hasil Analisis

**Lampiran 1.** Analisis Ragam Pengaruh level ubi kayu (*Manihot esculenta*) dan daun gamal (*Gliricidia sepium*) gamal terhadap tinggi pinggul sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	1	1	2,5	2,5	3,8	10,8
2	0,5	2	2	2	3	9,5
3	1,3	1,5	3	2,5	2,5	10,8
4	1,5	2	2	3	2,8	11,3
5	0,8	1,4	2	3	3,2	10,4
6	1,2	1	2,3	3,8	2,8	11,1
<b>Jumlah</b>	6,3	8,9	13,8	16,8	18,1	<b>63,9</b>

❖ Faktor Koreksi

$$FK = (63,9)^2/30 = 4083,21/30 = 136,10$$

❖ Jumlah Kuadrat Total

$$JKT = (1)^2 + (1)^2 + (2,5)^2 + \dots + (2,8)^2 - FK = 22,463$$

❖ Jumlah Kuadrat Kelompok

$$JKK = (10,8)^2 + (9,5)^2 + (10,8)^2 + (11,3)^2 + (10,4)^2 + (11,1)^2/5 - FK = 0,41$$

❖ Jumlah Kuadrat Perlakuan

$$JKP = (6,3)^2 + (8,9)^2 + (13,8)^2 + (16,8)^2 + (18,1)^2/6 - FK = 17,09$$

❖ Jumlah Kuadrat Galat

$$JKG = JKT - JKK - JKP = 22,463 - 0,41 - 17,09 = 4,961$$

### Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>table</sub>	
					0,05	0,01
<b>Kelompok</b>	5	0,411	0,08	0,33	2,71	4,1
<b>Perlakuan</b>	4	17,09	4,27	17,23**	2,87	4,43
<b>Galat</b>	20	4,96	0,25			
<b>Total</b>	29	22,46	4,60			

### Keterangan:

\* = berpengaruh nyata

\*\* = berpengaruh sangat nyata

ns = tidak berpengaruh nyata

**Lampiran 2.** Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) level ubi kayu (*Manihot esculenta*) dan daun gamal (*Gliricidia sepium*) gamal terhadap tinggi pinggul sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah

$$BNT_{0,05} = (t_{\alpha} \cdot 20) = 2,0860 \sqrt{\frac{2(0,25)}{6}} = 0,602$$

$$BNT_{0,01} = (t_{\alpha} \cdot 20) = 2,8453 \sqrt{\frac{2(0,25)}{6}} = 0,821$$

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
	<b>1,05</b>	<b>1,48</b>	<b>2,30</b>	<b>2,80</b>	<b>3,02</b>
<b>E</b>	1,97**	1,53**	0,717*	0,217 <sup>ns</sup>	
<b>D</b>	1,75**	1,32**	0,50 <sup>ns</sup>		
<b>C</b>	1,25**	0,82 <sup>ns</sup>			
<b>B</b>	0,43 <sup>ns</sup>				
<b>A</b>					

**Keterangan:**

- \*\* = Berbeda sangat nyata : menyatakan selisih antar perlakuan lebih besar dari BNT 0,01
- \* = Berbeda nyata : Menyatakan selisih antar perlakuan lebih besar dari BNT 0,05
- ns = Tidak berbeda nyata : Menyatakan selisih antar perlakuan lebih besar dari BNT 0,05
- BNT = Beda Nyata Terkecil
- KTE = Kuadrat Tengah Eror
- t = Tabel t
- r = Jumlah Ulangan

**Lampiran 3.** Analisis Ragam Pengaruh level ubi kayu (*Manihot esculenta*) dan daun gamal (*Gliricidia sepium*) gamal terhadap lingkaran dada sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	2	1	1,8	2,5	3	10,3
2	1,6	2,4	1,5	2	1,4	8,9
3	1,1	2	1,8	2	2	8,9
4	1,7	1,6	2,6	3	2,8	11,7
5	1	2	1,5	2,2	2,8	9,5
6	1,5	1,7	2,5	2	2,9	10,6
<b>Jumlah</b>	8,9	10,7	11,7	13,7	14,9	<b>59,9</b>

- ❖ Faktor Koreksi  
 $FK = (59,9)^2/30 = 3588,01/30 = 119,60$
- ❖ Jumlah Kuadrat Total  
 $JKT = (2)^2 + (1)^2 + (1,8)^2 + \dots + (2,9)^2 - FK = 9,650$
- ❖ Jumlah Kuadrat Kelompok  
 $JKK = (10,3)^2 + (8,9)^2 + (8,9)^2 + (11,7)^2 + (9,5)^2 + (10,6)^2/5 - FK = 1,20$
- ❖ Jumlah Kuadrat Perlakuan  
 $JKP = (8,9)^2 + (10,7)^2 + (11,7)^2 + (13,7)^2 + (14,9)^2/6 - FK = 3,78$
- ❖ Jumlah Kuadrat Galat  
 $JKG = JKT - JKK - JKP = 9,650 - 1,20 - 3,78 = 4,66$

**Daftar Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>table</sub>	
					0,05	0,01
<b>Kelompok</b>	5	1,2017	0,24	1,03	2,71	4,1
<b>Perlakuan</b>	4	3,7813	0,95	4,05*	2,87	4,43
<b>Galat</b>	20	4,6667	0,23			
<b>Total</b>	29	9,65	1,42			

**Keterangan:**

- \* = berpengaruh nyata
- \*\* = berpengaruh sangat nyata
- ns = tidak berpengaruh nyata

**Lampiran 4.** Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) level ubi kayu (*Manihot esculenta*) dan daun gamal (*Gliricidia sepium*) gamal terhadap lingkardada sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah

$$BNT_{0,05} = (t_{\alpha} \cdot 20) = 2,0860 \sqrt{\frac{2(0,23)}{6}} = 0,578$$

$$BNT_{0,01} = (t_{\alpha} \cdot 20) = 2,8453 \sqrt{\frac{2(0,23)}{6}} = 0,788$$

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
	<b>1,48</b>	<b>1,78</b>	<b>1,95</b>	<b>2,28</b>	<b>2,48</b>
<b>E</b>	1,00 <sup>**</sup>	0,70 <sup>*</sup>	0,533 <sup>ns</sup>	0,200 <sup>ns</sup>	
<b>D</b>	0,80 <sup>**</sup>	0,50 <sup>ns</sup>	0,33 <sup>ns</sup>		
<b>C</b>	0,47 <sup>ns</sup>	0,17 <sup>ns</sup>			
<b>B</b>	0,30 <sup>ns</sup>				
<b>A</b>					

**Keterangan:**

- \*\* = Berbeda sangat nyata : menyatakan selisih antar perlakuan lebih besar dari BNT 0,01
- \* = Berbeda nyata : Menyatakan selisih antar perlakuan lebih besar dari BNT 0,05
- ns = Tidak berbeda nyata : Menyatakan selisih antar perlakuan lebih besar dari BNT 0,05
- BNT = Beda Nyata Terkecil
- KTE = Kuadrat Tengah Error
- t = Tabel t
- r = Jumlah Ulangan

**Lampiran 5.** Analisis Ragam Pengaruh level ubi kayu (*Manihot esculenta*) dan daun gamal (*Gliricidia sepium*) gamal terhadap panjang badan sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	0,4	0	0,3	0,6	1	2,3
2	0,3	0,3	0,1	0,6	0,6	1,9
3	0	0	0,6	0	0,9	1,5
4	0,5	1	0,3	1	0,4	3,2
5	0,6	0	0,5	0,6	0,1	1,8
6	0,4	1,2	0,6	0,4	0,5	3,1
<b>Jumlah</b>	<b>2,2</b>	<b>2,5</b>	<b>2,4</b>	<b>3,2</b>	<b>3,5</b>	<b>13,8</b>

❖ Faktor Koreksi

$$FK = (13,8)^2/30 = 190,44/30 = 6,438$$

❖ Jumlah Kuadrat Total

$$JKT = (0,4)^2 + (0)^2 + (0,3)^2 + \dots + (0,5)^2 - FK = 3,192$$

❖ Jumlah Kuadrat Kelompok

$$JKK = (2,3)^2 + (1,9)^2 + (1,5)^2 + (3,2)^2 + (1,8)^2 + (3,1)^2/5 - FK = 0,50$$

❖ Jumlah Kuadrat Perlakuan

$$JKP = (2,2)^2 + (2,5)^2 + (2,4)^2 + (3,2)^2 + (3,5)^2/6 - FK = 0,21$$

❖ Jumlah Kuadrat Galat

$$JKG = JKT - JKK - JKP = 3,192 - 0,50 - 0,21 = 2,48$$

**Daftar Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>table</sub>	
					0,05	0,01
<b>Kelompok</b>	5	0,50	0,10	0,81	2,71	4,1
<b>Perlakuan</b>	4	0,21	0,05	0,42 <sup>ns</sup>	2,87	4,43
<b>Galat</b>	20	2,48	0,12			
<b>Total</b>	29	3,19	0,28			

**Keterangan:**

\* = berpengaruh nyata

\*\* = berpengaruh sangat nyata

ns = tidak berpengaruh nyata

**Lampiran 6.** Analisis Ragam Pengaruh level ubi kayu (*Manihot esculenta*) dan daun gamal (*Gliricidia sepium*) gamal terhadap tinggi pundak sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	1,4	0,7	1	3	3,6	9,7
2	1,4	1,1	1,7	1,9	3,4	9,5
3	1	2	0,8	2,6	4	10,4
4	0,8	0,8	1	3	2	7,6
5	0,7	1,5	2	3,2	3	10,4
6	1,3	2	2	3	2,4	10,7
<b>Jumlah</b>	6,6	8,1	8,5	16,7	18,4	<b>58,3</b>

- ❖ Faktor Koreksi  
 $FK = (58,3)^2/30 = 3398,89/30 = 113,296$
- ❖ Jumlah Kuadrat Total  
 $JKT = (1,4)^2 + (0,7)^2 + (1)^2 + \dots + (2,4)^2 - FK = 27,453$
- ❖ Jumlah Kuadrat Kelompok  
 $JKK = (9,7)^2 + (9,5)^2 + (10,4)^2 + (7,6)^2 + (10,4)^2 + (10,7)^2/5 - FK = 1,28$
- ❖ Jumlah Kuadrat Perlakuan  
 $JKP = (6,6)^2 + (8,1)^2 + (8,5)^2 + (16,7)^2 + (18,4)^2/6 - FK = 19,848$
- ❖ Jumlah Kuadrat Galat  
 $JKG = JKT - JKK - JKP = 27,453 - 1,28 - 19,848 = 6,31$

**Daftar Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>table</sub>	
					0,05	0,01
<b>Kelompok</b>	5	1,2857	0,26	0,81	2,71	4,1
<b>Perlakuan</b>	4	19,8487	4,96	15,70 <sup>**</sup>	2,87	4,43
<b>Galat</b>	20	6,3193	0,32			
<b>Total</b>	29	27,45	5,54			

**Keterangan:**

- \* = berpengaruh nyata
- \*\* = berpengaruh sangat nyata
- ns = tidak berpengaruh nyata

**Lampiran 7.** Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) level ubi kayu (*Manihot esculenta*) dan daun gamal (*Gliricidia sepium*) gamal terhadap tinggi pundak sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah

$$BNT_{0,05} = (t_{\alpha} \cdot 20) \cdot \sqrt{\frac{2(0,32)}{6}} = 0,681$$

$$BNT_{0,01} = (t_{\alpha} \cdot 20) \cdot \sqrt{\frac{2(0,32)}{6}} = 0,929$$

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
	<b>1,10</b>	<b>1,35</b>	<b>1,42</b>	<b>2,78</b>	<b>3,07</b>
<b>E</b>	1,97 <sup>**</sup>	1,72 <sup>**</sup>	1,65 <sup>**</sup>	0,29 <sup>ns</sup>	
<b>D</b>	1,68 <sup>**</sup>	1,43 <sup>**</sup>	1,36 <sup>**</sup>		
<b>C</b>	0,32 <sup>ns</sup>	0,07 <sup>ns</sup>			
<b>B</b>	0,25 <sup>ns</sup>				
<b>A</b>					

**Keterangan:**

- \*\* = Berbeda sangat nyata : menyatakan selisih antar perlakuan lebih besar dari BNT 0,01
- \* = Berbeda nyata : Menyatakan selisih antar perlakuan lebih besar dari BNT 0,05
- ns = Tidak berbeda nyata : Menyatakan selisih antar perlakuan lebih besar dari BNT 0,05
- BNT = Beda Nyata Terkecil
- KTE = Kuadrat Tengah Eror
- t = Tabel t
- r = Jumlah Ulangan

**Lampiran 8.** Analisis Ragam Pengaruh level ubi kayu (*Manihot esculenta*) dan daun gamal (*Gliricidia sepium*) gamal terhadap skor kondisi tubuh sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	0,5	1	1	1	2,5	6
2	0,5	1	1	1,5	1	5
3	1	0,5	1	1	1,5	5
4	0,5	1	0,5	1,5	1	4,5
5	0,5	0,5	1,5	1,5	1	5
6	0,5	0,5	1,5	1	1	4,5
<b>Jumlah</b>	3,5	4,5	6,5	7,5	8	<b>30</b>

❖ Faktor Koreksi

$$FK = (30)^2/30 = 900/30 = 30$$

❖ Jumlah Kuadrat Total

$$JKT = (0,5)^2 + (1)^2 + (1)^2 + \dots + (1)^2 - FK = 6$$

❖ Jumlah Kuadrat Kelompok

$$JKK = (6)^2 + (5)^2 + (5)^2 + (4,5)^2 + (5)^2 + (4,5)^2/5 - FK = 0,3$$

❖ Jumlah Kuadrat Perlakuan

$$JKP = (3,5)^2 + (4,5)^2 + (6,5)^2 + (7,5)^2 + (8)^2/6 - FK = 2,5$$

❖ Jumlah Kuadrat Galat

$$JKG = JKT - JKK - JKP = 6 - 0,3 - 2,5 = 3,2$$

**Daftar Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>table</sub>	
					0,05	0,01
<b>Kelompok</b>	5	0,30	0,06	0,38	2,71	4,1
<b>Perlakuan</b>	4	2,50	0,63	3,91*	2,87	4,43
<b>Galat</b>	20	3,20	0,16			
<b>Total</b>	29					

**Keterangan:**

\* = berpengaruh nyata

\*\* = berpengaruh sangat nyata

ns = tidak berpengaruh nyata

**Lampiran 9.** Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) level ubi kayu (*Manihot esculenta*) dan daun gamal (*Gliricidia sepium*) gamal terhadap skor kondisi tubuh sapi Bali yang mendapatkan rumput gajah

$$BNT_{0,05} = (t_{\alpha} \cdot 20) \cdot \sqrt{\frac{2(0,16)}{6}} = 0,482$$

$$BNT_{0,01} = (t_{\alpha} \cdot 20) \cdot \sqrt{\frac{2(0,16)}{6}} = 0,657$$

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
	<b>0,58</b>	<b>0,75</b>	<b>1,08</b>	<b>1,25</b>	<b>1,33</b>
<b>E</b>	0,75**	0,58*	0,25 <sup>ns</sup>	0,08 <sup>ns</sup>	
<b>D</b>	0,67**	0,50*	0,17 <sup>ns</sup>		
<b>C</b>	0,50*	0,33 <sup>ns</sup>			
<b>B</b>	0,17 <sup>ns</sup>				
<b>A</b>					

**Keterangan:**

- \*\* = Berbeda sangat nyata : menyatakan selisih antar perlakuan lebih besar dari BNT 0,01
- \* = Berbeda nyata : Menyatakan selisih antar perlakuan lebih besar dari BNT 0,05
- ns = Tidak berbeda nyata : Menyatakan selisih antar perlakuan lebih besar dari BNT 0,05
- BNT = Beda Nyata Terkecil
- KTE = Kuadrat Tengah Error
- t = Tabel t
- r = Jumlah Ulangan

**Lampiran 3**  
**Dokumentasi Penelitian**



Gambar 1. Ubi kayu



Gambar 2. Penggilingan Ubi kayu



Gambar 3. Penjemuran Ubi kayu



Gambar 4. Ternak Mengonsumsi Pakan Ubi kayu dan Daun Gamal



Gambar 5. Pemberian Pakan Ubi Kayu



Gambar 6. Pemberian Pakan Daun gamal



Gambar 7. Pita Ukur



Gambar 8. Tongkat Ukur



Gambar 9. Pengukuran LD



Gambar 10. Pengukuran TPu



Gambar 11. Pengukuran TPi



Gambar 12. Pengukuran PB

#### **Lampiran 4. Biodata Penulis**



Penulis lahir di Saiti, pada tanggal 09 Mei 1995, penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak I Nengah Suane , dan Ni Wayan Suarti

Riwayat pendidikan yang dilalui, sejak tahun 2001 di SDN Inpres Saiti Kec. Nuhon Kab. Banggai, kemudian melanjutkan sekolah di SMP Negeri 2 Bunta pada tahun 2007, pada tahun 2010 penulis melanjutkan sekolah di SMA Negeri 1 Bunta, selanjutnya pada tahun 2013 penulis melanjutkan S1 Peternakan di Universitas Tadulako dan pada tahun 2017 penulis melanjutkan S2 disalah satu perguruan tinggi negeri terkemuka di Indonesia Timur yaitu Universitas Tadulako dan lulus pada Program Studi Ilmu-ilmu Pertanian Pascasarjana.