

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring meningkatnya produk pertanian/perkebunan, maka limbah hasil ikutannya ikut meningkat. Hal ini menyebabkan pencemaran lingkungan akibat dari limbah pertanian/perkebunan yang tidak termanfaatkan dengan baik. Untuk mengurangi pencemaran lingkungan tersebut sebenarnya dapat dilakukan dengan mengubah limbah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis tinggi seperti kompos dan pakan ternak. Data Ditjen Perkebunan Kementerian Pertanian (Kementan) menyebutkan bahwa, luas areal lahan kelapa sawit di Indonesia pada 2011 mencapai 8,908,000 hektare, sementara pada tahun 2012 angka sementara mencapai 9,271,000 hektare. Empelur batang kelapa sawit adalah limbah biomassa berlignin, selulosa, dan hemiselulosa yang memiliki potensi besar dengan kelimpahan yang cukup tinggi. Akan tetapi pemanfaatan dari batang kelapa sawit masih terbatas serta kurang dilirik oleh masyarakat umum maupun perusahaan perkebunan kelapa sawit itu sendiri.

Bagian utama dari pohon kelapa sawit adalah batang yang terdiri dari sekitar 70% dari total berat. Bagian luar dari batang kelapa sawit (BKS) sebagian digunakan untuk pembuatan kayu lapis. Bagian dalam yang tidak cukup kuat untuk digunakan sebagai kayu dibuang dalam jumlah besar. Zat yang dapat diekstraksi dari batang limbah kelapa sawit (BKS) memiliki sejumlah besar gula yang sebanding dengan gula dari tebu (Yamada *et al*, 2010). Sejumlah besar Empelur Batang kelapa sawit (BKS) yang dihasilkan di dalam negeri memiliki nilai ekonomi yang rendah dan menimbulkan masalah besar berupa limbah, oleh

karena itu sangat penting adanya upaya-upaya untuk meningkatkan pemanfaatan empelur batang kelapa sawit salah satunya sebagai pakan ternak.

Meskipun empelur batang kelapa sawit mengandung cukup tinggi selulosa sebagai sumber energi bagi ternak sapi, namun empelur batang kelapa sawit adalah termasuk pakan berkualitas rendah (Abe *et al.*,1998). Hal ini disebabkan oleh kandungan protein yang rendah, lignin tinggi dan pencernaan rendah. Kandungan nutrisi empelur batang kelapa sawit segar yaitu : Air 25,17% , BK 74,83% , Abu 1,83% , SK 38,26% , LK 0,34% , PK 2,48% , ADF 66,45% , NDF 74,33% , Hemisellulosa 7,88% , Sellulosa 46,93% , Lignin 18,27% (Analisis Laboratorium Teknologi Insustri Pakan 2015), Oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan salah satunya dengan cara fermentasi. Fermentasi dilakukan menggunakan starbio yang ditambah urea dengan perbandingan 2:1. Setelah dilakukan fermentasi maka terjadi peningkatan PK yaitu 4.86% dan penurunan lignin menjadi 9,67%.

Produktifitas ternak dapat ditunjang oleh kualitas bahan pakan dan tingkat fermentabilitas di dalam rumen. Salah satu cara untuk meningkatkan fermentabilitas di dalam rumen adalah dengan penambahan DFM (Directfed Microbial/DFM) seperti bakteri asam laktat (*Pediococcus Sp*), dan *Saccharomyces cerevisiae*. Nurjama'ah *et al.*, (2014 ) menemukan *Pediococcus Sp* yang diisolasi dari sumber air panas rimbo panti yang bersifat homofermentatif dan dapat menfermentasi glukosa menjadi asam laktat. Shin *et al.* (1989) menyatakan bahwa *Saccharomyces cerevisiae* termasuk salah satu mikroba yang umum dipakai untuk ternak sebagai probiotik. Royani, (2000) menambahkan bahwa pemberian mikroorganisme tunggal seperti *Saccharomyces cerevisiae* ke

dalam pakan sebanyak 1% /ekor/hari untuk domba dapat meningkatkan PBB dan konsumsi pakan. Sementara menurut Wahyuni *et al* (2010) menyatakan penambahan 3% starter *Lactobacillus sp* golongan bakteri asam laktat pada ransum berbasis rumput gajah dan jerami padi memberikan hasil pada karakteristik cairan rumen seperti pH , VFA dan NH<sub>3</sub> menunjukkan bahwa komposisi ransum memiliki komponen bahan berserat yang bersumber dari rumput gajah dan jerami padi yang diberi inoculan suspensi *Lactobacillus sp* maupun khamir *Sacharomyces cerevisiae* yang proporsinya lebih tinggi dibanding dengan ransum kontrol.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul Pengaruh *Directfed Microbial* Pada Ransum Sapi Bali Berbasis empelur batang kelapa sawit Fermentasi Terhadap Konsumsi bahan kering, Pertambahan bobot badan Dan Efisiensi Pakan

## 1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana pengaruh pemberian *Saccharomyces cerevicea* dan BAL Termofilik (*Pedecoocus sp*) empelur batang kelapa sawit fermentasi dalam ransum terhadap konsumsi, pertambahan berat badan, dan efisiensi ransum.

## 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsumsi bahan kering ransum, pertambahan bobot badan dan efisiensi penggunaan ransum sapi bali yang mendapat pakan komplit berbasis empelur batang kelapa sawit fermentasi

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Dapat memberikan gambaran tingkat efisiensi pakan yang dapat dimanfaatkan bagi peternak dalam usahanya.
2. Dapat membantu pemerintah membuat kebijakan dalam pengembangan sapi bali di Sumatera Barat.
3. Dalam bidang akademik untuk sumber informasi ilmiah bagi peneliti selanjutnya tentang perkembangan sapi bali.

#### 1.4 Hipotesis Penelitian

Pemberian ransum komplit yang di suplementasi dengan DFM berupa *Saccharomyces cerevicea* dan BAL Termofilik (*Pediococcus Sp*) berbasis empulur batang kelapa sawit fermentasi dapat meningkatkan konsumsi bahan kering ransum, pertambahan berat badan, dan efesiensi ransum



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Potensi Batang Kelapa Sawit

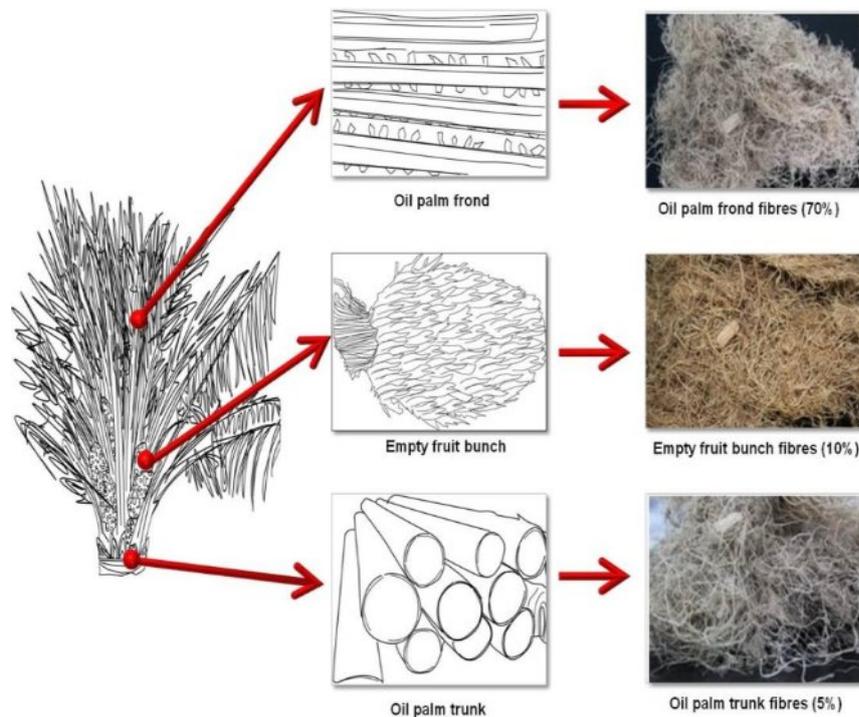
Kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) merupakan tumbuhan dari orde Palmales, family : Palmaceae; subfamily : Cocoideae. Tumbuhan tersebut termasuk tumbuhan monokotil, ciri-ciri dari tumbuhan monokotil tersebut adalah, tidak memiliki : kambium, pertumbuhan sekunder, lingkaran tahun, sel jari-jari, kayu awal, kayu akhir, cabang, mata kayu. Batang terdiri dari serat dan parenkim. Pohon kelapa sawit produktif sampai umur 25 tahun, ketinggian 9-12 m dan diameter 45-65 cm diukur dari permukaan tanah. Kelapa sawit merupakan salah satu sumber penghasil non-migas terbesar di Indonesia dan terbukti Pada tahun 2008 luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia mencapai  $\pm 7.007.876$  ha dan total produksi  $\pm 18.089.503$  ton TBS (tandan buah segar) dengan produktifitas 3.362 kg/ha (Departemen Pertanian Republik Indonesia, 2009). Meningkatnya luas areal tanam dan produksi kelapa sawit serta luas areal peremajaan, menyebabkan peningkatan hasil sampingan berupa limbah padat dari kelapa sawit (Siregar, 2013).

Kelapa sawit setelah berumur 25-30 tahun sudah tidak produktif lagi sehingga akan menjadi potensi limbah. Berdasarkan data luas areal tanaman dan randemen penggajian kelapa sawit bagian tepi, diketahui bahwa potensi batang kelapa sawit yang dapat dimanfaatkan sekitar 2.782.060 m<sup>3</sup> per tahun. Batang kelapa sawit merupakan salah satu limbah hasil ikutan produksi kelapa sawit yang jarang di manfaatkan oleh industri perkebunan kelapa sawit dan masyarakat umum. Batang kelapa sawit memiliki kandungan selulosa yang merupakan sumber

serat bagi ternak ruminansia. Akan tetapi, kandungan lignin yang tinggi dan gizi dari batang kelapa sawit masih rendah sehingga kurang diminati pemanfaatannya oleh perusahaan perkebunan dan masyarakat umum.

Kandungan lignin, selulosa dan hemiselulosa mempengaruhi pencernaan makanan dan diketahui bahwa antara kandungan lignin dan pencernaan bahan kering berhubungan sangat erat terutama pada rumput-rumputan (Jaffar dan Hasan, 1990). Lignin dan selulosa sering membentuk ikatan yang kuat (Sutardi, 1980). Ditambahkan Djajanegara (1986), pencernaan serat pakan bukan ditentukan oleh ikatan lignin dan gugus karbohidrat lainnya. Kadar serat tinggi dapat mengganggu pencernaan zat-zat lainnya, akibatnya tingkat pencernaan menjadi menurun (Lubis, 1963).

Pengembangan ternak ruminansia sangat berkaitan dengan ketersediaan pakan hijau yang cukup dan berkualitas yang dapat memenuhi kebutuhan ternak. Masalah utama yang menghalangi pengembangan ternak ruminansia adalah semakin sulitnya mendapatkan hijau yang merupakan pakan utama. Hal ini disebabkan semakin maraknya lahan-lahan pertanian yang dijadikan pemukiman, industri, perkebunan dan lahan tanaman pangan, sehingga lahan untuk penanaman hijau semakin berkurang khususnya di daerah perkotaan. Untuk mengatasi masalah ini perlu mencari pakan alternatif yaitu dengan memanfaatkan limbah pertanian dan industri pertanian, salah satunya adalah memanfaatkan limbah industri pengolahan kelapa sawit seperti batang kelapa sawit (BKS). Adapun biomassa yang dihasilkan oleh kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 1. dibawah ini



**Gambar 1. Biomassa dari kelapa sawit yang berpotensi untuk pakan sapi**

Empelur batang kelapa sawit cukup potensial dijadikan pakan alternatif pengganti hijauan karena cukup banyak lahan yang dijadikan perkebunan kelapa sawit, hasil ikutan berupa batang sawit pada tahun 2012 dihasilkan sebesar 2.257.200 (BPS Pertanian Indonesia) sehingga dapat diperkirakan batang kelapa sawit dapat digunakan sebagai bahan baku pakan alternatif untuk ternak ruminansia. Berdasarkan hasil analisa Laboratorium Gizi Ruminansia (2013) batang kelapa sawit mengandung serat kasar 38%, protein kasar 4,1%, lemak kasar 1,1%, selulosa 29,41% dan lignin 14,32% dan silika 1,3%. Penggunaan batang kelapa sawit sebagai pakan alternatif ternak masih terbatas karena tingginya komponen penyusun dinding sel tanaman dan rendahnya nilai gizi yang dibutuhkan ternak, oleh karena itu diperlukan upaya melalui teknologi bioproses berupa fermentasi.

## 2.2 Pakan Sapi Potong

Menurut Rianto dan Endang (2009), pakan (*feed*) adalah zat yang ada di alam dan di konsumsi oleh hewan untuk kepentingan tubuhnya yang berupa bahan pakan (*feedstuff*). Makanan untuk sapi potong menurut Siregar (1994) terdiri dari makanan hijauan dan konsentrat. Pakan hijauan ialah semua bahan pakan yang berasal dari tanaman ataupun tumbuhan berupa daun daunan, terkadang termasuk batang, ranting, dan bunga. Pakan hijauan termasuk bangsa rumput (*gramineace*), legum, dan tumbuh-tumbuhan lain. Fungsi pakan konsentrat adalah meningkatkan dan memperkaya nilai gizi pada bahan pakan lain yang nilai gizinya rendah ( Sugeng, 1998).

Rianto dan Endang (2009) menyatakan selain pakan hijauan dan konsentrat yang diberikan ada juga pakan tambahan yang di berikan pada ternak. Pakan tambahan bagi ternak sapi biasanya berupa vitamin, mineral, dan urea. Pakan tambahan ini dibutuhkan oleh sapi yang dipelihara secara intensif, yang hidupnya berada di dalam kandang terus menerus. Dalam memilih bahan pakan ternak, perlu diperhatikan nilai gizi ( nilai nutrisi ) bahan pakan tersebut. Nilai nutrisi adalah zat- zat kimia yang terdapat dalam pakan yang berguna untuk kelangsungan hidup ternak, meliputi air, protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral ( Rianto dan Endang, 2009)

## 2.3. Usaha untuk meningkatkan Kualitas Empelur Batang Kelapa Sawit sebagai Pakan Ternak

### 2.3.1. Perlakuan Fisik

Perlakuan fisik yang dapat dilakukan pada batang kelapa sawit adalah dengan melakukan penyerutan (*shredding*) sehingga diperoleh partikel batang

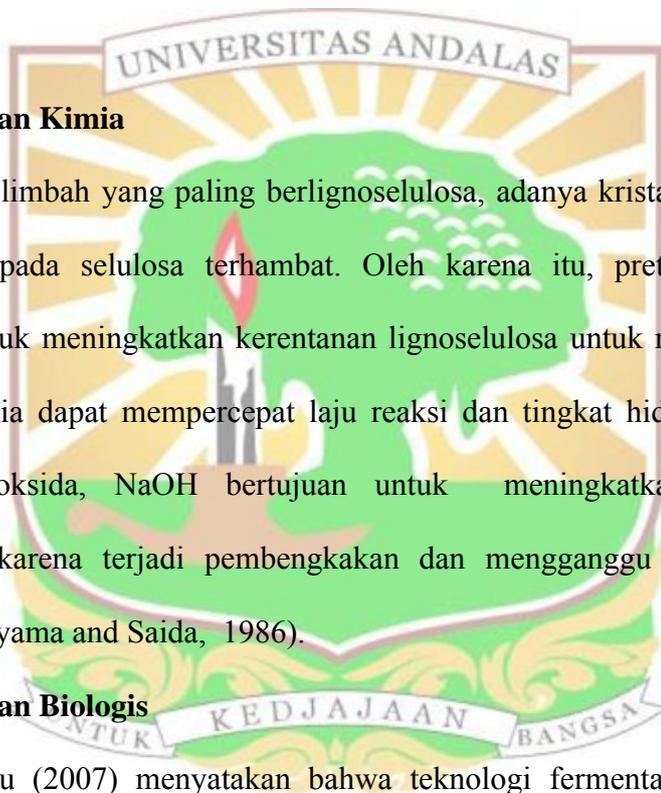
kelapa sawit berukuran 18-20 mesh. Tujuan perlakuan fisik adalah untuk memperluas permukaan agar enzim pencernaan mudah memasuki bahan, namun untuk pakan ternak sapi semakin kecil ukuran partikel dan semakin luas permukaan bahan. Perlakuan fisik dapat berupa memperkecil ukuran, pemanasan dan perlakuan dengan tekanan. Yetti *et al.*, (2012) melaporkan bahwa batang kelapa sawit yang diperlakukan dengan hanya di serut menghasilkan glukosa lebih rendah dibandingkan dengan batang kelapa sawit yang setelah diserut kemudian di panaskan.

### **2.3.2. Perlakuan Kimia**

Dalam limbah yang paling berlignoselulosa, adanya kristalinitas selulosa, reaksi kimia pada selulosa terhambat. Oleh karena itu, pretreatment kimia diperlukan untuk meningkatkan kerentanan lignoselulosa untuk reaksi hidrolisis. Perlakuan kimia dapat mempercepat laju reaksi dan tingkat hidrolisis selulosa. Natrium hidroksida, NaOH bertujuan untuk meningkatkan daya cerna lignoselulosa karena terjadi pembengkakan dan mengganggu struktur kristal selulosa (Moriyama and Saida, 1986).

### **2.3.3. Perlakuan Biologis**

Pasaribu (2007) menyatakan bahwa teknologi fermentasi adalah suatu teknik penyimpanan substrat dengan penanaman mikroorganisme dan penambahan mineral dalam substrat yang diinkubasi dalam waktu dan suhu tertentu. Nurhayati dkk. (2000) menyatakan fermentasi mempunyai pengertian aplikasi metabolisme mikroba untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai lebih tinggi, seperti asam-asam organik, protein sel tunggal, antibiotik dan biopolimer. Menurut Hidayat dkk. (2006) fermentasi merupakan perubahan kimia



dalam bahan pakan yang disebabkan oleh enzim dari beberapa bakteri, khamir dan kapang. Selanjutnya dijelaskan makanan yang mengalami fermentasi biasanya mempunyai nilai gizi yang lebih baik dari bahan asalnya disebabkan mikroorganisme bersifat katabolik atau memecah komponen yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna.

Fermentasi terjadi jika terdapat kontak antara mikroorganisme penyebab fermentasi dengan substrat organik yang sesuai. Terjadinya fermentasi ini dapat menyebabkan perubahan sifat bahan pangan sebagai akibat pemecahan kandungan bahan pangan tersebut yaitu protein, lemak dan polisakarida dapat dihidrolisis sehingga bahan pangan yang dihasilkan mempunyai pencernaan yang tinggi (Hidayat dkk., 2006). Lebih jauh dinyatakan bahwa fermentasi merupakan kegiatan mikroba pada bahan sehingga dihasilkan produk yang dikehendaki. Bakteri, khamir dan kapang adalah mikroba yang umumnya digunakan dalam fermentasi. Kapang berbeda dengan bakteri dan khamir. Kapang adalah multiseluler yang bersifat aktif karena merupakan organisme saprofit dan mampu memecah bahan-bahan organik kompleks menjadi bahan yang lebih sederhana.

Salah satu kapang yang dapat digunakan pada fermentasi adalah *Phanerochaete chrysosporium*. Penggunaan kapang tersebut, secara substrat padat memungkinkan terjadinya perubahan komponen dalam bahan pakan yang sulit dicerna menjadi lebih mudah dicerna misalnya selulosa dan hemiselulosa menjadi gula sederhana sehingga dapat meningkatkan nilai gizi protein dan energi metabolis (Sembiring, 2006). *Phanerochaete chrysosporium* adalah jamur pelapuk putih yang dikenal kemampuannya dalam mendegradasi lignin. Menurut Zeng *et al.* (2010) menyebutkan bahwa beberapa spesies kapang pelapuk putih

dari kelas *Basidiomycetes* yang mampu memecah semua komponen lignoselulosa. Menurut Dhawale dan Kathrina (1993) dan Howard *et al.* (2003) *Phanerochaete chrysosporium* dapat mendegradasi lignin senyawa turunannya secara efektif dengan cara menghasilkan enzim peroksidase ekstraselular yang berupa lignin peroksidase dan mangan peroksidase.

*Phanerochaete chrysosporium* merupakan salah satu mikroorganisme yang mempunyai kemampuan mendegradasi lignoselulosa secara selektif (Hattaka, 1994). Kapang tersebut bekerja dengan cara mendegradasi komponen ligninnya terlebih dahulu lalu akan diikuti dengan komponen selulosa. Selulosa dan hemiselulosa dimanfaatkan oleh kapang sebagai sumber karbon. Kapang ini juga mempunyai kemampuan untuk tumbuh pada suhu yang relatif tinggi yaitu 36-40°C sehingga cocok digunakan dalam proses fermentasi yang banyak menghasilkan panas (Tuomela *et al.*, 2002). Dari ribuan jamur yang diketahui mempunyai kemampuan ligninolitik, *Phanerochaete chrysosporium* merupakan jamur yang paling banyak digunakan dalam penelitian (Howard *et al.* 2003).

#### **2.3.4 Perlakuan Enzimatis**

Perlakuan enzimatis pada pakan berserat tinggi seperti batang kelapa sawit diutamakan menggunakan enzim sellulase dan ligninase, hal ini dilakukan sesuai dengan dominase kandungan sellulosa dan lignin pada subjek yang akan dilakukan. Caniago *et al.*, (2014) menemukan bahwa suplementasi enzim ligninase pada batang sawit dengan dosis 500 unit/kg bahan dapat meningkatkan pencernaan ADF, NDF dan sellulosa *in vitro*.

Terdapat 3 cara untuk mengaplikasikan enzim pada limbah pertanian/perkebunan/industri yaitu : 1) Apabila enzim dalam bentuk

padat/tepung, diaplikasikan dengan cara menambahkan pada bahan pakan dengan harapan enzim akan berkerja di dalam saluran pencernaan ternak; 2 Apabila enzim berupa cairan maka aplikasinya dapat di semprotkan pada bahan pakan dan di biarkan beberapa jam, sebelum di berikan pada ternak; 3) Dapat dihidrolisiskan pada pakan dengan cara merendam bahan di dalam larutan enzim. Suplementasi enzim sellulase termostabil pada empelur batang kelapa sawit yang direndam selama 2 jam pada suhu 60<sup>0</sup>C dapat meningkatkan kecernaan bahan kering, bahan organik dan protein kasar pada dosis enzim sellulase 1000 unit/kg dan level batang sawit 60% (Ikeda *et al.*, 2014), demikian juga pada kecernaan ADF, NDF, sellulosa dan hemisellulosa juga meningkat (Purnama *et al.*, 2014).

#### **2.4. Suplementasi Direct Fed Microbial (DFM)**

Sejumlah penelitian telah dilakukan dalam upaya untuk meningkatkan produktivitas ternak ruminansia dengan memanipulasi lingkungan rumen dan meningkatkan kecernaan pakan. Salah satu pendekatan yang baru-baru ini banyak diteliti adalah penerapan langsung mikroba (*DFM*), dalam rangka untuk mempromosikan pencernaan dan kebersihan usus (Gourinier-Chateau *et al.*, 1994), meningkatkan kinerja ternak dan mengurangi penggunaan antibiotik (Nsereko dan Morgavi, 2000 ; Guedes *et al.*, 2008.; Wallace *et al.*, 1993).

Suplementasi *DFM* dalam ransum untuk meningkatkan pencernaan rumen, konsumsi bahan kering (DMI), dan produksi susu dan mengurangi suhu tubuh (Higginbotham *et al.*, 1994). *Enterococcus faecium* menghasilkan asam laktat dalam rumen, yang dapat merangsang pertumbuhan mikroorganisma asam laktat yang berfungsi untuk menstabilkan pH rumen (Nocek *et al.*, 2002.; 2003).

Dawson (1990) juga melaporkan bahwa penambahan *DFM* menghasilkan peningkatan konsentrasi total bakteri an aerob dan peningkatan pencernaan serat serta penggunaan asam laktat oleh bakteri. Komponen yang digunakan sebagai *DFM* dapat diklasifikasikan sebagai bakteri *Enterococcus* pengguna asam laktat, produk yeast mengandung *Saccharomyces cerevisiae* dan jamur *Aspergillus oryzae*, enzim fibrolitik dan kobal karbonat. *DFM* yeast dapat menurunkan oksigen, mencegah kelebihan produksi asam laktat, meningkatkan pencernaan pakan, dan meningkatkan proses fermentasi di dalam rumen. *DFM* dapat juga berkopetensi dan konsekwensinya dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen, menstimulasi fungsi imune dan memodulasi keseimbangan mikroba di dalam saluran gastrointestinal.

Produksi ternak modern membutuhkan penggunaan yang aman dan efektif sebagai pakan aditif rumen manipulator untuk meningkatkan produktivitas ternak. Saat ini, penggunaan banyak stimulan pertumbuhan termasuk hormon dan antibiotik dalam produksi ternak telah dilarang oleh hukum di banyak negara karena potensi risiko seperti penyebaran gen resistensi antibiotik (Hong et al. 2005). Salah satu potensi alternatif untuk promotor pertumbuhan adalah pakan microbial langsung (*DFM*) juga dikenal sebagai probiotik dan enzim sebagai pakan eksogen.

## **2.5. Konsusmsi Pakan Ternak Sapi dan Faktor Yang Mempengaruhinya**

Kebutuhan ternak akan zat gizi terdiri atas kebutuhan hidup pokok dan produktifitasnya. Zat-zat makanan dalam ransum hendaknya tersedia dalam jumlah yang cukup seimbang sebab keseimbangan zat-zat makanan dalam ransum sangat berpengaruh terhadap daya cerna (Tillman dkk, 1991). Kemampuan ternak

ruminansia dalam mengkonsumsi ransum di pengaruhi oleh beberapa faktor yaitu : 1) faktor ternak itu sendiri yang meliputi besar tubuh atau bobot badan, potensi genetik, status fisiologi, tingkat produksi dan kesehatan ternak; 2) faktor ransum yang diberikan, meliputi bentuk, komposisi zat-zat gizi, frekuensi pemberian. Keseimbangan zat-zat gizi serta kandungan bahan toksik dan anti nutrisi dan 3) faktor lain meliputi suhu dan kelembaban udara, curah hujan, lama siang atau malam hari serta keadaan ruangan kandang dan tempat minum (Tillman dkk, 1991).

Menurut kamal (1997), konsumsi pakan atau jumlah pakan yang dihabiskan oleh seekor ternak dapat dipakai sebagai petunjuk untuk menentukan penampilan seekor ternak. Kartadisastra (1997) menyatakan bahwa tinggi rendahnya konsumsi pakan pada ternak ruminansia dipengaruhi oleh faktor eksternal (lingkungan) yang meliputi temperatur lingkungan, palatabilitas, kandungan nutrien, bentuk pakan, sedangkan faktor internal (kondisi ternak) meliputi selera, status fisiologis, produksi dan bobot tubuh.

Tingkat perbedaan konsumsi di pengaruhi oleh beberapa faktor antara lain faktor ternak yang meliputi bobot badan, umur, tingkat pencernaan pakan, kualitas pakan dan palatabilitas (parakkasi, 1995). Pemberian bahan kering pakan sebanyak 2,5% dari bobot hidup (NRC, 2001). Jumlah bahan kering yang dikonsumsi oleh sapi tergantung pada berat badan, tingkat produksi, kondisi lingkungan, kondisi tubuh, tipe dan jenis, bahan makanan. Fungsi bahan kering pakan antara lain sebagai pengisi lambung, perangsang dinding saluran pencernaan dan menguatkan pembentukan enzim, apabila ternak kekurangan BK menyebabkan ternak merasa tidak kenyang (Tillman dkk, 1998).

## 2.6. Pertumbuhan dan Pertambahan Bobot Badan Sapi

Pertumbuhan adalah suatu perubahan *irreversible* pada setiap perubahan waktu tertentu. Perubahan ukuran tersebut meliputi perubahan bobot tubuh, perubahan bentuk ukuran linier tubuh dan perubahan komponen kimia tubuh seperti air, protein, dan mineral atau bisa dikatakan bahwa pertumbuhan merupakan perubahan berat badan tubuh. Hal ini dikarenakan proses pertumbuhan erat kaitannya dengan banyaknya produk bentuk pertumbuhan dalam masa pertumbuhan, yang paling mencolok adalah pertumbuhan pada tulangnya. Namun nanti setelah dewasa pertumbuhan yang paling terlihat adalah pertumbuhan pada perlemakan dan perdagangannya (Sudarmono dan Bambang, 2008).

Menurut parakkasi (1995), pertumbuhan adalah pertambahan berat badan atau ukuran tubuh sesuai dengan umur, sedangkan perkembangan adalah berhubungan adanya perubahan ukuran serta fungsi dari berbagai bagian tubuh semenjak embrio sampai menjadi dewasa. Pertumbuhan biasanya dimulai perlahan-lahan kemudian mulai berlangsung lebih cepat dan akhirnya perlahan lahan lagi atau sama sekali berhenti sehingga membentuk kurva pertumbuhan yang berbentuk sigmoid.

Pola pertumbuhan ternak tergantung pada sistem manajemen yang dipakai, tingkat nutrisi yang tersedia, kesehatan dan iklim. Pertumbuhan dapat dinyatakan dengan pengukuran kenaikan bobot badan, yaitu dengan penimbangan berulang-ulang dan dibuat dalam pertambahan bobot badan harian, mingguan atau persatuan waktu lain. Pertambahan bobot badan sapi ditentukan oleh berbagai faktor, terutama jenis sapi, jenis kelamin, umur, ransum, dan teknik pengolahannya (Tillman dkk, 1991).

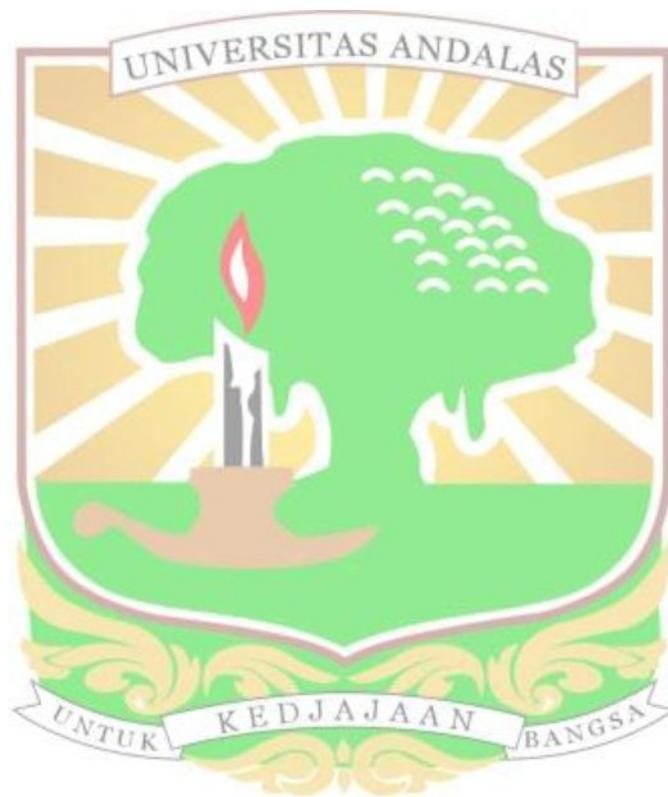
Soeparno (1998) dan Tillman dkk. (1998) melaporkan bahwa faktor genetik dan asupan nutrisi sangat mempengaruhi terhadap kecepatan pertumbuhan ternak. Sapi eks-impor yang memiliki kecepatan pertumbuhan tinggi (misal sapi peranakan Simmental, Limousin, Frisian Holstein), tidak akan mampu memberikan PBBH (pertambahan bobot badan harian) sesuai kemampuan genetisnya apabila asupan nutrisi yang diberikan sama seperti penggemukan pada sapi lokal. Demikian sebaliknya untuk sapi lokal (misal sapi peranakan ongole/PO) yang secara genetik memiliki kecepatan pertumbuhan rendah sampai sedang, juga tidak akan mampu memberikan PBBH seperti eks-impor walaupun diberikan asupan nutrisi lebih dari kebutuhannya (Tillman dkk, 1998 dan Aryogi dkk, 2005). Kuantitas dan kualitas ransum yang diberikan menyangkut dengan tinggi rendahnya produksi dan kecepatan pertumbuhan sapi yang sedang tumbuh (Tillman dkk, 1991).

## **2.7 Pola Pemberian Pakan Ternak Ruminansia**

Pemberian pakan kasar dan konsentrat pada ternak harus diatur dengan suatu teknik yang mendukung tingkat produksi yang tinggi. Hijauan dapat diberikan secara segar maupun kering. Pemberian konsentrat dapat diberikan cara kering atau basah, Siregar (1994) menyatakan bahwa pemberian konsentrat yang dicampur air akan menghasilkan campuran yang benar-benar homogen. Sugeng (1998) menjelaskan bahwa pemberian konsentrat cara basah akan menambah palatabilitas dan daya telan pakan, sehingga akan meningkatkan konsumsi pakan.

Cara pemberian pakan untuk mencapai pertambahan bobot badan yang optimal pada penggemukan sapi potong adalah dengan mengatur jarak waktu antara pemberian konsentrat dan hijauan (Siregar, 1996). Konsentrat sebaiknya

diberikan sebelum hijauan dengan tujuan untuk merangsang aktifitas mikroorganisme dalam rumen, terutama bakteri selulolitik yang mencerna serat kasar (Anggorodi, 1994). Pemberian konsentrat satu sampai dua jam sebelum pemberian hijauan akan meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik ransum (Siregar, 1996).



### III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

##### 3.1.1 Ternak percobaan

Ternak yang digunakan adalah sapi bali (jantan) yang berumur 1-2 tahun, sebanyak 16 ekor dengan berat badan berkisar 110-160 kg.

##### 3.1.2 Kandang dan perlengkapan

Kandang dan perlengkapan yang digunakan adalah kandang individu. Kandang dilengkapi dengan tempat makan dan tempat minum, alat penampung feses dan digunakan timbangan (ukuran 20 kg untuk menimbang ransum dan untuk menimbang feses) serta alat-alat yang digunakan untuk analisa bahan pakan di laboratorium.

##### 3.1.3 Ransum percobaan

Ransum yang diberikan adalah ransum perlakuan dengan beberapa bahan pakan . Ransum disusun dengan perbandingan batang kelapa sawit fermentasi dan konsentrat adalah 30:70 berdasarkan bahan kering. Adapun susunan konsentrat penelitian dan susunan ransum penelitian dapat dilihat pada tabel 1, dan 2.

**Tabel 1. Susunan konsentrat penelitian (% Bahan Kering)**

<b>Bahan</b>	<b>Jumlah (Kg)</b>
Dedak	40
Bungkil Inti Sawit	37
Jagung	20
Tepung Ikan	1
Cattle Mix	1
Garam	1
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>

**Tabel 2 Susunan Ransum Penelitian (% Bahan Kering)**

Bahan	Ransum			
	A	B	C	D
Empelur batang kelapa sawit fermentasi	30	30	30	30
Konsentrat	70	70	70	70
Jumlah	100	100	100	100
<b>Suplemen</b>				
Mineral P	0,35	0,35	0,35	0,35
Mineral S	0,3	0,3	0,3	0,3
<i>Saccharomyces</i>	-	1,0	-	0,5
<i>Pediococcus Sp</i>	-	-	1,0	0,5
<b>Kandungan Nutrisi</b>				
BK	79,19	79,19	79,19	79,19
BO	89,14	89,14	89,14	89,14
PK	12,61	12,61	12,61	12,61
LK	1,97	1,97	1,97	1,97
SK	17,01	17,01	17,01	17,01
TDN	63,85	63,85	63,85	63,85

### 3.2 Metode Penelitian

#### 3.2.1 Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari empat perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah perlakuan A: 70% konsentrat+30% empelur batang kelapa sawit fermentasi; B: ransum A + 1% *Saccharomyces cerevicea*; C: ransum A + 1 % *Pedicoocus sp* ; D: ransum A + 0,5 % *Saccharomyces cerevicea* + 0,5 % *Pedicoocus sp*.

Model percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + E_{ij}$$

i = 1, 2, 3, 4 (banyaknya perlakuan)

j = 1, 2, 3, 4, 5 (banyaknya ulangan)

Y<sub>ij</sub> = Nilai Pengamatan yang diukur

μ = Pengaruh dari rata – rata peubah yang diamati

$\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan ke - i

$E_{ij}$  = Pengaruh Galat Percobaan ulangan ke - j dan perlakuan ke - i

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam (anova) dan perbedaan rataan dengan perlakuan diuji dengan Duncan's Multiple Range Test (Steel dan Torrie, 1991).

**Tabel 3. Analisis Keragaman (ANOVA) RAL**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTS		
Sisa	t(r-1)	JKS	KTS			
Total	tr-1	JKT				

Keterangan :

- db = Derajat bebas
- JK = Jumlah Kuadrat
- KT = Kuadrat Tengah
- JKP = Jumlah Kuadrat Perlakuan
- JKS = Jumlah Kuadrat Sisa
- KTP = Kuadrat Tengah Perlakuan
- KTS = Kuadrat Tengah Sisa

### 3.2.2 Parameter Yang Diukur

Pada penelitian ini parameter yang diukur adalah :

1. Pertambahan Bobot Badan sapi bali

Dihitung berdasarkan bobot badan akhir dikurangi bobot badan awal dibagi dengan jarak waktu (hari) antara dua penimbangan (kg) (Soeparno, 1992).

2. Konsumsi Ransum

Konsumsi bahan kering ransum dihitung berdasarkan konsumsi ransum dikalikan dengan kandungan bahan kering ransum (kg BK/ekor/hari).

3. Efisiensi Penggunaan Ransum (%)

Efisiensi ransum berdasarkan pertambahan bobot badan yang dihasilkan per unit BK ransum yang dikonsumsi, dengan rumus berikut :

$$e = \frac{\text{Pertambahan bobot badan} \times 100}{\text{Bobot badan awal} + \text{Bobot badan akhir}} \times 100\%$$

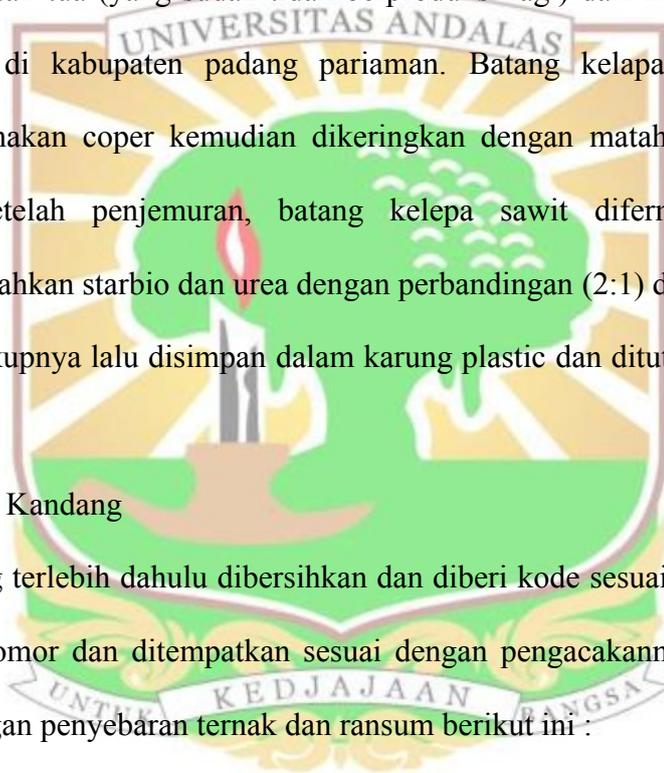
### 3.2.3 Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Pembuatan Empelur batang kelapa sawit Fermentasi

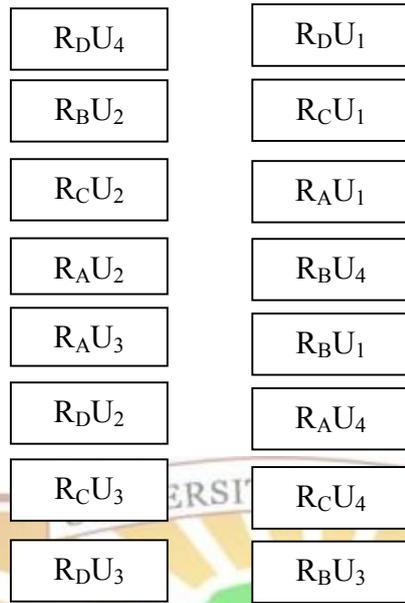
Empelur batang kelapa sawit yang digunakan adalah batang kelapa sawit yang sudah tua (yang sudah tidak memproduksi lagi) dari kebun sawit yang terletak di kabupaten padang pariaman. Batang kelapa sawit dicacah menggunakan coper kemudian dikeringkan dengan matahari selama satu hari. Setelah penjemuran, batang kelapa sawit difermentasi dengan menambahkan starbio dan urea dengan perbandingan (2:1) dan ditambahkan air secukupnya lalu disimpan dalam karung plastic dan ditutup rapat selama 21 hari.

#### 2. Persiapan Kandang

Kandang terlebih dahulu dibersihkan dan diberi kode sesuai perlakuan, sapi diberi nomor dan ditempatkan sesuai dengan pengacakannya, yang tersaji pada bagan penyebaran ternak dan ransum berikut ini :



**Gambar 2. Bagan Penyebaran Ternak dan Ransum Perlakuan**



Keterangan : R = Ransum  
 U = Ulangan  
 A-D = Ransum Perlakuan

2. Periode Adaptasi

Periode ini bertujuan menyesuaikan ternak terhadap lingkungan, kandang dan ransum yang diberikan. Periode ini berlangsung lebih kurang 1-2 minggu.

3. Periode Pendahuluan

Periode ini berlangsung selama lebih kurang 2 minggu, bertujuan untuk menghilangkan pengaruh makanan sebelumnya. Pada periode ini sapi sudah diberi ransum perlakuan.

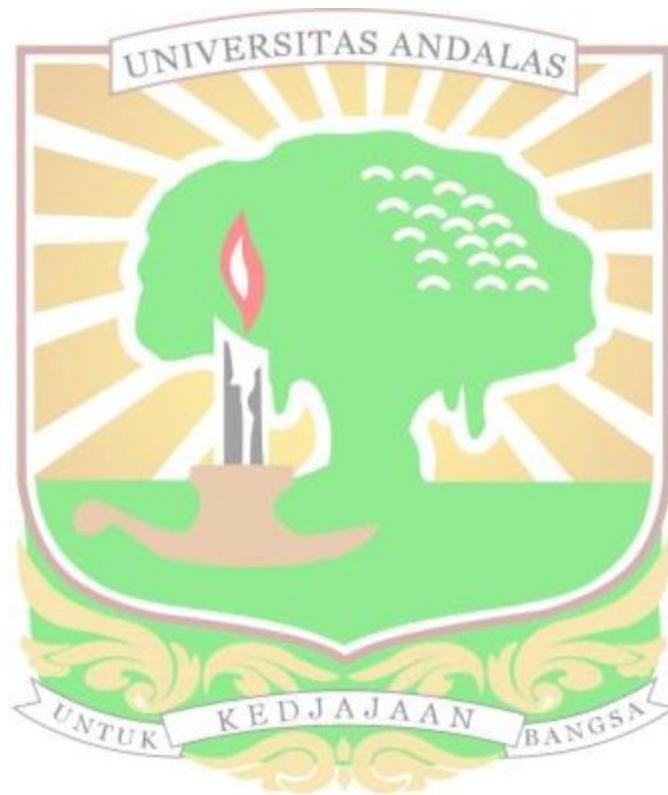
4. Periode Pengambilan Data

Pada periode ini diamati pengamatan pertambahan bobot badan ternak dan mencatat konsumsi ransum selama 5 hari. Pada akhir periode pendahuluan dilakukan penimbangan bobot badan semua sapi dan didapatkan bobot awal.

Penimbangan bobot badan akhir dilakukan pada hari terakhir masa perlakuan untuk memperhatikan pertambahan bobot badan.

### **3.3 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di kandang upt fakultas peternakan universitas andalas padang, yang dilaksanakan pada bulan September 2015- November 2015 lama penelitian selama 4 minggu. dan analisis sampel dilakukan di laboratorium Teknologi Industri Pakan Fakultas Peternakan Universitas Andalas.



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Konsumsi Ransum

Rataan konsumsi bahan kering ransum masing-masing perlakuan pada penelitian ini dapat di lihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rataan Konsumsi bahan kering ransum sapi bali (kg/ekor/hari)

Perlakuan	Konsumsi Bahan Kering Ransum (kg BK/ ekor/hari)
A	3,55 <sup>a</sup>
B	4,16 <sup>b</sup>
C	4,24 <sup>b</sup>
D	4,31 <sup>b</sup>
SE	0,07

Keterangan : SE = *Standar Error*

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap konsumsi bahan kering ransum. Hasil uji lanjut menggunakan DMRT menunjukkan perlakuan B, C, D memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap perlakuan A, perlakuan B berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap perlakuan C dan D, dan perlakuan C berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap perlakuan D. Pada Tabel 3 terlihat bahwa pemberian suplementasi DFM dapat meningkatkan konsumsi ransum, baik digunakan individual maupun gabungan, namun pemakaian gabungan secara angka terlihat lebih baik dibandingkan individual, hal ini disebabkan DFM dapat meningkatkan fermentabilitas di dalam rumen, sehingga laju pencernaan ransum dalam rumen meningkat terutama pencernaan serat. Hal ini sesuai dengan pendapat Lesmeister et al., 2004; Zain et al., 2011; yang menyatakan bahwa suplementasi *Saccharomyces cereviciae* dapat meningkatkan

populasi bakteri pencerna serat di dalam rumen, sehingga laju pencernaan di dalam rumen meningkat yang berefek terhadap peningkatan konsumsi. Nocek dkk. (2002) menambahkan bakteri asam laktat golongan *Lactobacillus* berfungsi memfasilitasi pertumbuhan mikroorganisme di dalam rumen.

Siregar *et al.*, (2013) melaporkan terjadi peningkatan kecernaan bahan kering, bahan organik dan protein kasar secara *invitro* fermentasi batang sawit menggunakan *Phanerochaete chrysosporium* dengan penambahan urea 3% dan lama fermentasi 13 hari. Kecernaan yang tinggi akan meningkatkan konsumsi bahan kering, karena pakan yang memiliki kecernaan yang tinggi mengakibatkan cepatnya laju pencernaan dan penyerapan disaluran cerna yang dibarengi dengan cepatnya pengosongan lambung sehingga konsumsi bahan kering meningkat.

#### 4.2. Pertambahan Bobot Badan

Rataan pertambahan bobot badan masing-masing perlakuan pada penelitian ini dapat di lihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rataan pertambahan Bobot Badan Harian Sapi Bali (kg/ekor/hari)

Perlakuan	Pertambahan Bobot Badan Harian (kg/ekor/hari)
A	0,44 <sup>a</sup>
B	0,75 <sup>b</sup>
C	0,81 <sup>bc</sup>
D	1,00 <sup>c</sup>
SE	0,08

Keterangan : SE = *Standar Error*

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap pertambahan bobot badan. Hasil uji lanjut menggunakan DMRT menunjukkan perlakuan B, C dan D memberi pengaruh

berbeda nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap perlakuan A, perlakuan B tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap perlakuan C, perlakuan D berbeda nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap perlakuan A dan B. Dilihat pada Tabel 5 rata-rata pertambahan bobot badan pada perlakuan D lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Terdapat perbedaan nyata terhadap pertambahan bobot badan harian disebabkan karena jumlah konsumsi BK ransum sapi bali juga berbeda sangat nyata. Hal ini sesuai dengan pendapat Parakkasi (1990), bahwa pertambahan bobot badan harian (PBBH) dipengaruhi oleh konsumsi pakan pada ternak. Pada penelitian ini PBBH tertinggi terdapat pada perlakuan D yaitu 1 kg/ekor/hari. Pada penelitian ini lebih tinggi dari penelitian yang dilakukan Nanda (2014) bahwa PBB sapi bali yang diberi perlakuan pelepah sawit sebanyak 40% dalam ransum sapi bali memiliki PBBH 0,42 kg/ekor/hari

Pada penelitian ini terlihat bahwa perlakuan B menghasilkan pertambahan bobot badan harian yang hampir sama dengan perlakuan C. Hal ini disebabkan oleh kedua perlakuan menggunakan probiotik yang mampu meningkatkan pencernaan bahan makanan sehingga kandungan gizi pada bahan pakan mudah diserap oleh ternak. Hal ini didukung oleh penelitian dari (Giger-Reverdin *et al.*, 2004; ; Lesmeiter *et al.*, 2004;) bahwa Penambahan probiotik dalam ransum mampu merangsang pertumbuhan mikroba dalam rumen dan meningkatkan pencernaan pakan pada ternak ruminansia dan Fuller, (1991) menambahkan bakteri asam laktat merupakan salah satu mikroorganisme yang banyak digunakan untuk probiotik, pemberian bakteri asam laktat sebagai probiotik pada ternak ruminansia mampu meningkatkan proses fermentasi dalam rumen dengan merangsang

pembentukan asam laktat dan propionat, Bakteri asam laktat diketahui pula mampu mensekresi senyawa anti bakteri seperti bacteriocin.

Suplementasi *Saccharomyces cerevisiae* di dalam ransum ternak sapi dapat meningkatkan percepatan aliran protein mikroba meninggalkan rumen sehingga terjadi peningkatan penyerapan asam amino di dalam usus (Erasmus *et al.*, 1992). Hal ini dapat mempercepat terbentuknya protein di otot yang berdampak terhadap peningkatan berat badan lebih tinggi dibandingkan tanpa di suplementasi *Saccharomyces cerevisiae*.

Pada penelitian ini karena empulur batang kelapa sawit fermentasi mengandung molekul karbohidrat yang lebih sederhana karena selama proses fermentasi pada empulur batang kelapa sawit, lignin telah membebaskan selulosa dan hemiselulosa yang selanjutnya di degradasi menjadi molekul sederhana berupa glukosa. Glukosa di didalam rumen akan dikonversikan oleh enzim amilase yang dihasilkan oleh *Saccharomyces cerevisiae* menjadi asam lemak rantai pendek (SCFA) berupa asam propionat, butirat, dan laktat yang dapat digunakan sebagai sumber energi (Putnam *et al.* 1997).

#### 4.3 Efisiensi Penggunaan Ransum (%)

Rataan efisiensi penggunaan ransum masing-masing perlakuan pada penelitian ini dapat di lihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rataan Efisiensi Penggunaan Ransum Sapi Bali (%)

Perlakuan	Efisiensi Penggunaan Ransum (%)
A	12,38 <sup>a</sup>
B	18,15 <sup>b</sup>
C	19,22 <sup>c</sup>
D	23,13 <sup>d</sup>
SE	2,13

Keterangan : SE = *Standar Error*

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan memberi pengaruh berbeda nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap efisiensi penggunaan ransum. Setelah dilakukan uji lanjut menggunakan DMRT terlihat bahwa semua perlakuan B, C, dan D memberikan pengaruh berbeda nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap perlakuan A.

Pada Tabel 6, terlihat bahwa nilai rata-rata efisiensi penggunaan ransum tertinggi terdapat pada perlakuan D yaitu 23,13% dan rata-rata efisiensi terendah terlihat pada perlakuan A yaitu 12,38%. Efisiensi pada penelitian ini lebih tinggi dari penelitian Nanda (2014) efisiensi penggunaan ransum pada sapi bali yaitu 12,86 % pada pakan berbasis pelepah sawit. Pengaruh perlakuan terhadap PBBH merupakan gambaran terhadap efisiensi penggunaan ransum. Tingginya rata-rata efisiensi penggunaan ransum di atas berkaitan dengan pertambahan bobot badan harian. Sesuai dengan pendapat Simanuhuruk dkk. (2006), semakin tinggi PBBH, maka efisiensi penggunaan pakan juga akan semakin tinggi maupun sebaliknya. Efisiensi pakan adalah nilai yang diperoleh dari pertambahan bobot badan yang dihasilkan per unit bahan kering ransum yang dikonsumsi. Jika nilai ini semakin besar, menggambarkan pakan yang semakin baik dan efisien (Akbar, 2007). Efisiensi penggunaan pakan ternak ruminansia dipengaruhi oleh kualitas dan nilai biologis pakan, besarnya pertambahan bobot hidup harian dan nilai pencernaan pakan (Simanuhuruk dkk., 2006). Komposisi ransum akan berpengaruh terhadap pertambahan bobot badan dan akan mempengaruhi efisiensi ransum. Efisiensi penggunaan pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kemampuan

ternak dalam mencerna bahan pakan, kecukupan zat pakan untuk hidup pokok, pertumbuhan dan fungsi tubuh serta jenis pakan yang digunakan (Sagala, 2011).

