

**PERBEDAAN PEMBERIAN KONSENTRAT MF DAN KONSENTRAT
GRUMI FEED A TERHADAP PERTAMBAHAN BOBOT TUBUH,
EFISIENSI RANSUM DAN *INCOME OVER FEED COST*
PADA SAPI POTONG**

(Skripsi)

Oleh

Kirana Jana Ziladi



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PERBEDAAN PEMBERIAN KONSENTRAT MF DAN KONSENTRAT GRUMI FEED A TERHADAP PERTAMBAHAN BOBOT TUBUH, EFISIENSI RANSUM DAN *INCOME OVER FEED COST* PADA SAPI POTONG

Oleh

Kirana Jana Ziladi

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pemberian konsentrat MF dan konsentrat Grumi Feed A untuk mengetahui pemberian terbaik terhadap pertambahan bobot badan harian, efisiensi ransum dan *income over feed cost* pada sapi potong. Penelitian ini dilaksanakan Oktober--November 2022 di kandang sapi penggemukan Inovarm, Desa Astomulyo, Kecamatan Punggur, Kabupaten Lampung Tengah. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang terdiri dari 2 perlakuan dimana pada masing-masing perlakuan terdapat 10 ulangan, sehingga terdapat 20 unit satuan percobaan. dimana P0 merupakan perlakuan control yang terdiri dari konsentrat Grumi *Feed A* 60% dan kulit singkong 40%, sedangkan P1 merupakan perlakuan dengan komposisi konsentrat MF 60% dan kulit singkong 40%. Dalam formulasi konsentrat MF terdapat bahan pakan berupa *Multi Nutrients Sauce* (MNS). MNS berfungsi sebagai sumber mineral mikro. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji beda rata-rata (*T-Test*). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pertambahan bobot badan, efisiensi ransum dan *income over feed cost* pada sapi potong. Pemberian ransum basal tanpa perlakuan P0 memberikan pengaruh terbaik pada efisiensi ransum dan *income over feed cost* dan perlakuan P1 memberikan pengaruh terbaik terhadap pertambahan bobot badan harian.

Kata kunci: Sapi Potong, Konsentrat, Pertambahan Bobot Tubuh, Efisiensi ransum, *Income Over Feed Cost*, dan *Multi Nutrient Sauce* (MNS).

ABSTRACT

DIFFERENCES IN GIVING MF CONCENTRATE AND GRUMI FEED A CONCENTRATE ON BODY WEIGHT INCREASE, RATION EFFICIENCY AND INCOME OVER FEED COST IN BEEF CATTLE

By

Kirana Jana Ziladi

This study aims to determine the differences in the provision of MF concentrate and Grumi Feed A concentrate to determine the best provision for daily body weight gain, ration efficiency and income over feed cost in beef cattle. This research was conducted from October to November 2022 at the Inovarm fattening cattle pen, Astomulyo Village, Punggur District, Central Lampung Regency. This study used an experimental method consisting of 2 treatments where in each treatment there were 10 replications, so there were 20 experimental units. where P0 is a control treatment consisting of 60% Grumi Feed A concentrate and 40% cassava peel, while P1 is a treatment with a composition of 60% MF concentrate and 40% cassava peel. In the MF concentrate formulation there is a feed ingredient in the form of *Multi Nutrients Sauce* (MNS). MNS serves as a source of micro minerals. The data obtained were analyzed using the average difference test (T-Test). The results of this study indicated that treatment had no significant effect ($P>0.05$) on body weight gain, ration efficiency and income over feed cost in beef cattle. Giving basal rations without P0 treatment had the best effect on ration efficiency and income over feed costs and P1 treatment had the best effect on daily body weight gain.

Keywords: *Beef Cattle, Concentrate, Body Weight Gain, Efficiency, Income Over Feed Cost, and Multi Nutrient Sauce (MNS).*

**PERBEDAAN PEMBERIAN KONSENTRAT MF DAN KONSENTRAT
GRUMI FEED A TERHADAP PERTAMBAHAN BOBOT TUBUH,
EFISIENSI RANSUM DAN *INCOME OVER FEED COST*
PADA SAPI POTONG**

Oleh

KIRANA JANA ZILADI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **PERBEDAAN PEMBERIAN KONSENTRAT MF DAN KONSENTRAT GRUMI FEED A TERHADAP PERTAMBAHAN BOBOT TUBUH, EFISIENSI RANSUM DAN *INCOME OVER FEED COST* PADA SAPI POTONG**

Nama : **Kirana Jana Ziladi**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1914241010

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI,

1. Komisi Pembimbing



Dr. Ir. Erwanto, M.S.
NIP 196102251986031004



Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.
NIP 196103071985031006

2. Ketua Jurusan Peternakan



Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.
NIP 196706031993031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr.Ir. Erwanto, M.S.


.....

Sekretaris : Prof. Dr. Ir. Muhtarudin. M.S.


.....

Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.


.....

Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19610201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 12 Juni 2023

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis dari publikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dan disebutkan nama pengarang serta dicantumkan dalam 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 tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Bandar Lampung, 31 Mei 2023

Yang Membuat Pernyataan



Kirana Jana Ziladi
NPM 1914241010

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Kirana Jana Ziladi lahir di Kalianda, pada 24 November 2001. Penulis merupakan anak kedua dari 2 bersaudara dari pasangan Bapak Dasril Yunadi dengan Ibu Novazila. Pendidikan yang telah ditempuh oleh penulis, Sekolah Dasar (SD) Negeri 2 Kalianda pada 2007--2013, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Kalianda pada 2013--2016, Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Kalianda pada 2016--2019, dan menempuh perkuliahan di Progam Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada 2019 melalui jalur undangan (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah mengikuti salah satu organisasi mahasiswa (Unit Kegiatan Mahasiswa) yaitu menjadi anggota magang Radio Kampus Unila, Universitas Lampung. Penulis juga menjadi bagian dari anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan Unila, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pada Januari--Februari 2022 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Legundi, Kecamatan Ketapang, Lampung Selatan. Penulis juga melaksanakan Praktik Umum di Kelompok Tani Ternak Limousin Livestock, Desa Astomulyo, Kecamatan Punggur, Kabupaten Lampung Tengah pada Juli--Agustus 2022.

MOTTO

النَّصِيرُ وَنِعْمَ الْمَوْلَىٰ نِعْمَ الْوَكِيلُ وَنِعْمَ اللَّهُ حَسْبُنَا

Hasbuna Allâh wa ni'ma al-wakīl, ni'ma al-maulâ wa ni'ma al-nashīr.

"Cukuplah hanya Allah penolongku. Sebab Ia adalah sebaik-baik pelindung, dan sebaik-baik penolong. Tiada daya dan tidak ada kekuatan melainkan pertolongan Nya yang Maha Tinggi lagi Maha Agung."

(QS. Al-Imran : 173)

"Jadilah yang terbaik di mata Allah, jadilah yang terburuk di mata sendiri, jadilah sederhana di mata manusia"

(Ali Bin Abi Thalib)

"Jika ada kata-kata yang melukai hati, menunduklah dan biarkan ia melewati, jangan masukkan dalam hati, agar hatimu tidak lelah"

(Ali Bin Abi Thalib)

"When you are unable to resolve something through trying and praying, leave the decision to Allah as God always decides better for his followers"

(Ali Bin Abi Thalib)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta sholawat dan salam selalu dijunjungkan agungkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pemberi syafaat di hari akhir.

Kupersembahkan skripsi ini dengan segala perjuangan, ketulusan dan kerendahan hati kepada kedua orang tuaku tercinta Bapak dan Ibu yang telah membesarkan, memberi kasih sayang tulus, memberikan dukungan, senantiasa mendoakan, dan membimbing dengan penuh kesabaran

Kakakku atas motivasi, dukungan dan doanya selama ini

Keluarga besar dan sahabat-sahabatku untuk semua doa, dukungan, dan kasih sayangnya

Serta

Institusi yang turut membuat dan memberi banyak pengalaman untuk diriku sehingga menjadi pribadi yang lebih baik dalam berpikir maupun bertindak.

Alamamater kampus hijau tercinta yang selalu kubanggakan dan cintai

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji syukur atas kehadiran Allah *Subhanahu wa Ta'ala* karena berkat, rahmat, nikmat, hidayah, dan inayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perbedaan Pemberian Konsentrat MF dan konsentrat Grumi Feed A terhadap Pertambahan bobot tubuh, Efisiensi Ransum dan *Income Over Feed Cost* pada Sapi Potong” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Jurusan Peternakan di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.--selaku dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas izin yang diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.--selaku ketua Jurusan Peternakan Universitas Lampung juga selaku pembahas --atas atas arahan, bimbingan dan nasihat yang diberikan selama masa studi;
3. Bapak. Dr. Ir. Erwanto, M.S.--selaku pembimbing utama--atas bimbingan, saran, nasihat, dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.--selaku pembimbing anggota--atas bimbingan, saran, nasihat, dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
5. Bapak Siswanto, S.Pt, M.Si.--selaku pembimbing akademik dan--atas arahan, bimbingan, dan nasihat yang telah diberikan selama masa studi;
6. Bapak Dasril Yunadi dan Ibu Novazila atas segala doa, semangat, pengorbanan, dan kasih sayang yang tulus sehingga penulis bisa sampai di titik ini. Serta kakakku Aditya Rafi Ziladi, kakak sepupuku Nisha dan Mitha

yang selalu memberikan dukungan serta semangat selama ini kepada penulis;

7. Partnerku Irkham Eviyansyah, atas bantuan waktu, tenaga, dukungan dan motivasi yang selama ini diberikan kepada penulis;
8. Isniah, Meilita, Kejora, Diah, Fitriani dan Rizka atas waktu, tenaga, pikiran, semangat, motivasi dan kerja sama tim dalam penelitian sehingga penulis bisa pada tahap ini;
9. Afra, Nayla, Denita dan Laila atas semangat, masukan, dukungan dan kebersamaan sehingga penulis bisa pada tahap ini;
10. Keluarga besar KKN Desa Legundi atas support dan kebersamaanya selama ini;
11. Keluarga besar “Angkatan 2019” atas kenangan indah selama masa studi serta motivasi yang diberikan kepada penulis;
12. Serta semua pihak yang telah membantu selama ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu oleh penulis.

Penulis berdoa semoga semua bantuan dan jasa yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Allah SWT, dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Bandarlampung, 25 Febuari 2023

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Kerangka Pemikiran.....	4
1.5 Hipotesis.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Sapi Potong	7
2.2 Pakan Konsentrat	8
2.3 Indigofera	10
2.4 Jagung	12
2.5 Kulit Singkong	13
2.6 MNS (<i>Multi Nutrient Sauce</i>).....	14
2.7 Molasses (Tetes Tebu)	15
2.8 Urea	15
2.9 Garam.....	15
2.10 Dolomit	16
2.11 Mineral dan Vitamin	16
2.12 Pertambahan Bobot Tubuh (PBT).....	17
2.13 Efisiensi Ransum.....	18
2.14 <i>Income Over Feed Cost</i> (IOFC).....	20
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	22
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	22

3.2	Alat dan Bahan Penelitian	22
3.2.1	Alat penelitian	22
3.2.2	Bahan penelitian	23
3.3	Metode Penelitian	23
3.3.1	Rancangan penelitian	23
3.3.2	Analisis Data	24
3.4	Prosedur Penelitian	24
3.4.1	Persiapan sapi	24
3.4.2	Pembuatan MNS (<i>Multi Nutrient Sauce</i>)	24
3.4.3	Persiapan ransum perlakuan	25
3.4.4	Persiapan kandang dan tata letak penelitian	26
3.4.5	Masa adaptasi	27
3.4.6	Pengambilan data	27
3.5	Peubah yang Diamati	27
3.5.1	Pertambahan bobot tubuh	27
3.5.2	Efisiensi ransum	28
3.5.3	<i>Income Over Feed Cost</i>	28
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1.	Pengaruh Perlakuan terhadap Pertambahan Bobot Tubuh Sapi	29
4.2.	Pengaruh Perlakuan terhadap Efisiensi Ransum Sapi	32
4.3.	Pengaruh Perlakuan terhadap <i>Income Over Feed Cost</i> Sapi	34
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran	37
	DAFTAR PUSTAKA	38
	LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kelompok Sapi Berdasarkan Bobot Tubuh Awal.....	23
2. Formulasi <i>multi nutrient sauce</i>	24
3. Kandungan nutrisi bahan pakan	25
4. Susunan bahan ransum.....	25
5. Formulasi konsentrat grumi feed A.....	26
6. Formulasi konsentrat MF	26
7 Pertambahan bobot tubuh sapi penelitian Astomulyo (kg/hari).....	29
8. Efisiensi ransum harian sapi penelitian astomulyo	32
9. <i>Income Over Feed Cost</i> per-hari Penelitian Astomulyo (Rp biaya pakan/ ekor sapi/hari)	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak rancangan penelitian.....	27
2. Pembuatan konsentrat	45
3. Pembuatan MNS	44
4. Bahan-bahan pakan	45
5. Bahan-bahan penyusun MNS.....	44
6. Konsentrat Grumi feed A	46
7. Kulit singkong dan onggok	45
8. <i>Multi Nutrient Sauce</i> (MNS)	46
9. Penimbangan sapi	45

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sapi potong merupakan salah satu sapi yang dipelihara untuk diambil dan dimanfaatkan dagingnya. Sapi potong dipelihara dalam kurun waktu tertentu agar dapat menghasilkan daging yang berkualitas. Penggemukan sapi merupakan salah satu cara meningkatkan harga jual sapi. Keuntungan yang diperoleh dari usaha penggemukan sapi tergantung pada pertambahan berat tubuh yang dicapai selama proses penggemukan, lama penggemukan, dan harga daging saat dijual (Siregar, 2003). Ternak sapi potong merupakan salah satu ternak yang banyak dibudidayakan oleh petani ternak, akan tetapi dalam pemeliharaannya masih kurang maksimal dalam memenuhi kebutuhan daging di kalangan masyarakat seiring dengan meningkatnya kebutuhan daging.

Keberhasilan suatu usaha peternakan dapat dilihat dari faktor pemeliharaan yang baik, bibit, dan pakan. Pakan merupakan salah satu faktor terbesar dalam menentukan keberhasilan suatu usaha peternakan, pakan juga berperan penting dalam meningkatkan produktivitas sapi potong. Menurut Siregar (1994), pakan biaya terbesar dalam usaha pemeliharaan ternak. Biaya untuk pemenuhan pakan ternak sapi dapat mencapai 60--80% dari keseluruhan biaya produksi. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk menekan biaya pakan namun tidak mengurangi kualitas pakan.

Untuk meningkatkan kualitas pakan pada sapi terutama sapi potong agar mendapatkan daging yang berkualitas, maka dilakukan peningkatan kualitas ransum serta efisiensi penggunaan ransum, dengan meningkatkan kualitas ransum dan efisiensinya dapat membantu dan memperoleh keuntungan bagi usaha peternakan serta ransum salah satu faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan dalam usaha peternakan sapi potong.

Menurut Karolina *et al.* (2016), dalam mengatasi rendahnya kandungan nutrisi pada ransum dapat dilakukan dengan cara penambahan suplemen ke dalam ransum, agar dapat melengkapi kebutuhan nutrisinya. Selain itu juga dapat diatasi dengan penambahan hijauan ataupun bahan pakan yang mengandung sumber protein tinggi, seperti tanaman *Indigofera sp.* tanaman ini berpotensi digunakan sebagai bahan pakan ternak. Tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak yang kaya akan nitrogen, fosfor, kalium dan kalsium. Akbarillah *et al.* (2010) melaporkan nilai nutrisi tepung daun *Indigofera sp.* adalah sebagai berikut: protein kasar 27,97%; serat kasar 15,25%, Ca 0,22% dan P 0,18%. Tanaman *Indigofera sp.* dapat diolah menjadi tepung. Disebutkan bahwa sebagai sumber protein, tepung daun *Indigofera sp.* mengandung pigmen yang cukup tinggi seperti xantofil dan carotenoid (Akbarillah *et al.*, 2010).

Selain tepung daun *Indigofera sp.*, tepung jagung juga digunakan sebagai pakan sumber energi bagi ternak. Kandungan tepung jagung terdiri atas ; 14,77% kadar air, 1,88% abu, 1,63% serat kasar (SK), 7,78% lemak kasar (LK), 7,35% protein kasar (PK), dan 81,35% bahan ekstrak tanpa energy (BETN) (Hartadi *et al.*, 1993).

Kebutuhan pakan ternak dapat terpenuhi dengan pakan hijauan segar (sebagai pakan utama) dan konsentrat (sebagai pakan penguat) untuk berproduksi. Kedua jenis bahan pakan tersebut berbeda, masing-masing jenis bahan pakan diberikan sesuai dengan berat badan ternak, dan produksinya. Namun dalam pemberian kedua jenis pakan tersebut belum cukup untuk memenuhi nutrisi pada sapi, seperti

contoh unsur mineral, mikro serta vitamin yang kurang terpenuhi untuk ternak sapi sendiri (Nista *et al.*, 2007).

Multi Nutrient Sauce (MNS) merupakan pengembangan suplemen ransum ternak bergizi tinggi yang dapat meningkatkan keefektifan kerja mikrobial di dalam rumen ternak ruminansia. Suplemen tersebut terdiri dari molases, urea, garam, dolomit, vitamin dan mineral yang akan berfungsi untuk meningkatkan palatabilitas dan nutrisi ransum berkualitas rendah (Karolina *et al.*, 2016).

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan pemberian konsentrat MF dengan konsentrat Grumi Feed A terhadap pertambahan bobot tubuh, efisiensi ransum, dan *Income Over Feed Cost* pada sapi potong terutama di Desa Astomulyo, Kecamatan Punggur, Kabupaten Lampung Tengah.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. mengetahui perbedaan pemberian konsentrat MF dan konsentrat Grumi Feed A terhadap pertambahan bobot tubuh pada sapi potong;
2. mengetahui perbedaan pemberian konsentrat MF dan konsentrat Grumi Feed A terhadap efisiensi ransum pada sapi potong;
3. mengetahui perbedaan pemberian konsentrat MF dan konsentrat Grumi Feed A terhadap *Income Over Feed Cost* pada sapi potong.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada para peternak mengenai perbedaan manfaat pemberian konsentrat MF dengan penambahan *Multi Nutrient Sauce* (MNS) terhadap pertambahan bobot tubuh, efisiensi ransum dan *Income Over Feed Cost* pada sapi potong.

1.4 Kerangka Pemikiran

Sapi potong merupakan ternak yang paling banyak dipelihara dan juga dimanfaatkan dagingnya oleh peternak dan juga masyarakat. Akan tetapi banyak usaha ternak sapi potong terutama usaha ternak oleh petani-petani ternak yang masih kurang baik dalam pemeliharaan ternak sapi potong sendiri, terutama dalam penggunaan dan pemanfaatan pakan ternak. Pakan yang baik dapat membantu produktivitas dan performans yang baik pula untuk ternak, terutama pada ternak sapi potong.

Pakan ternak memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan produktivitas dan performa ternak sapi. Menurut Nista *et al.* (2007), dalam mengoptimalkan hasil budidaya ternak sapi tidak dapat terlepas dari tiga unsur yang disebutkan, yaitu bibit, manajemen, dan pakan. Pakan ternak memberikan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan, reproduksi, dan kesehatan ternak. Nutrisi yang tepat dan seimbang akan mempengaruhi produksi susu, pertumbuhan berat badan, kualitas daging, serta kekuatan dan ketahanan ternak terhadap penyakit. Dalam hal ini, kualitas pakan sangat penting untuk memastikan bahwa ternak mendapatkan semua nutrisi yang dibutuhkan.

Selain memberikan nutrisi, pakan ternak juga merupakan salah satu biaya terbesar dalam usaha budidaya ternak sapi. Biaya pakan dapat mencapai 70--80% dari total biaya produksi. Oleh karena itu, efisiensi dalam penggunaan pakan sangat penting agar biaya produksi dapat ditekan dan keuntungan dapat ditingkatkan.

Dalam upaya penggemukan sapi, hal yang sangat berperan penting adalah ransum. Berhasilnya suatu usaha peternakan sapi juga ditentukan oleh ransum yang kualitas dan kuantitas serta harga yang efisien. Biasanya para peternak hanya memanfaatkan ransum dari hijauan saja, akan tetapi hijauan saja tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi ternak. Perlu ditambahkan ransum konsentrat juga.

Pakan konsentrat dan pakan hijauan saja kurang memenuhi kebutuhan gizi dalam tubuh ternak, maka dari itu diperlukannya formulasi ransum yang baik dan berkualitas bagus dalam memenuhi kebutuhan gizi ternak. Biasanya dalam pemberian pakan, peternak hanya memberikan hijauan saja atau hanya konsentrat saja, akan tetapi dalam hal ini upaya menambahkan tepung *Indigofera sp.* dan tepung jagung sebagai penambah pakan sumber protein dan juga sumber energi.

Menurut Suharlina (2010), *Indigofera sp.* sangat baik dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak karena kandungan bahan organik hijauan ini dapat meningkat dengan adanya pemberian pupuk organik sehingga nilai pencernaan juga dapat meningkat. Selain itu menurut Hassen *et al.* (2008), *Indigofera sp.* memiliki kandungan protein yang tinggi, toleran terhadap musim kering, genangan air, dan tahan terhadap salinitas. Tepung daun *Indigofera sp.* mengandung protein kasar (PK) 22,30--31,10%, NDF 18,90--50,40, dan kandungan serat kasar sekitar 15,25%. Selain itu legum ini memiliki kandungan mineral yang cukup untuk pertumbuhan optimal ternak.

Akan tetapi kedua jenis pakan tersebut belum bisa memenuhi kebutuhan unsur-unsur mikro berupa mineral dan vitamin maupun asam amino tertentu yang belum diperoleh ternak dari alam bebas. Minimnya pengetahuan peternak dan masyarakat tentang penambahan suplemen pada ternak terutama multivitamin dalam ransum menyebabkan masyarakat dan peternak belum banyak menggunakannya dalam beternak.

Penambahan MNS ke dalam konsentrat produk MF secara langsung diharapkan dapat dikonsumsi oleh ternak dengan baik. Suplemen yang langsung dihitung jumlahnya dan dapat dikonsumsi dalam bentuk ransum akan dapat memberikan pengaruh positif terhadap penambahan bobot tubuh ternak. Sehingga, penambahan bobot tubuh ternak yang ditargetkan dapat tercapai dan menambah nilai jual ternak.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah adanya perbedaan antara pemberian konsentrat MF dan konsentrat Grumi Feed A terhadap penambahan bobot tubuh, efisiensi ransum dan *Income Over Feed Cost* (IOFC) pada sapi potong .

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sapi Potong

Sapi adalah salah satu jenis ternak yang cukup dikenal oleh masyarakat luas. Sapi merupakan ternak yang paling berperan dalam memenuhi kebutuhan sumber protein hewani. Sapi tipe potong adalah sapi yang mempunyai kemampuan untuk memproduksi daging dengan cepat, pembentukan karkas baik dengan komposisi perbandingan protein dan lemak seimbang hingga umur tertentu. Sapi potong pada umumnya mempunyai ciri-ciri : bentuk tubuh yang lurus dan padat, dalam dan lebar, badannya berbentuk segi empat dengan semua bagian badan penuh berisi daging (Nugroho, 2008).

Keberhasilan dalam memilih ternak sapi yang akan dipelihara akan sangat menentukan keberhasilan dalam usaha peternakan (Santosa, 2009). Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan bakalan antara lain jenis kelamin, umur sapi, penampilan fisik, dan penambahan bobot badan (Abidin, 2002). Bakalan sapi yang bagus dipilih dari bakalan sapi yang benar-benar sehat. Mengetahui kesehatannya bisa dilihat dari keadaan tubuh, sikap, dan tingkah laku, pernapasan, denyut jantung, pencernaan, dan pandangan sapi tersebut. Kisaran berat untuk 5 bakalan sapi yang bagus berkisar antara 380--500 kg dengan umur potensial untuk penggemukan 1,5--2,5 tahun (Darmono, 2011).

Pemenuhan akan permintaan daging sapi dan meningkatkan nilai sadar masyarakat akan tingkat konsumsi daging sapi, juga harus diimbangi dengan

calon bakalan yang tersedia, manajemen pemeliharaan bagus, dan hasil akhir yang didapat akan bisa memenuhi kebutuhan daging sapi. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan bakalan antara lain jenis kelamin, umur sapi, penampilan fisik, dan penambahan bobot badan (Abidin, 2002). Usaha-usaha tersebut adalah salah satu kunci kesuksesan dalam mendapatkan hasil akhir daging sapi yang berkualitas.

Ransum untuk penggemukan sapi tidak cukup hanya dipenuhi dari pakan hijauan saja, melainkan perlu dukungan pakan konsentrat yang memadai. Kebutuhan ransum ini tergantung jenis sapi yang dipelihara, untuk sapi-sapi lokal yang memiliki kemampuan menghasilkan penambahan bobot tubuh < 1 kg/hari, memerlukan pakan konsentrat yang lebih kecil. Lain halnya untuk sapi-sapi peranakan unggul yang memiliki kemampuan menghasilkan penambahan bobot tubuh > 1 kg/hari, maka memerlukan pakan konsentrat yang lebih tinggi (Nuschati *et al.*, 2007).

Sapi yang diberi pakan pada kandang individu atau di palungan bertujuan untuk mengetahui berapa jumlah pakan dan bagaimana ransum yang diberikan pada ternak sapi. Untuk itu, telah dibuat standar pemberian ransum pada ternak. Akan tetapi, dalam pemberiannya ada yang dilakukan dengan cara *ad libitum*, yaitu diberikan dalam jumlah yang selalu tersedia dan ada juga yang diberikan secara *restricted* atau dibatasi (Santosa, 2002).

2.2 Pakan Konsentrat

Pakan merupakan suatu bahan organik maupun anorganik baik sudah diolah maupun belum diolah yang perannya untuk pemenuhan nutrisi pada ternak tanpa mengganggu kestabilan kesehatannya, kebutuhan pakan untuk setiap jenis ternak masing-masing berbeda, pemberian pakan harus dilakukan secara teratur dengan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan ternak. Pakan berfungsi sebagai pemenuh kebutuhan hidup pokok, reproduksi, pemeliharaan, pertumbuhan, metabolisme dan lain-lain (Khairul, 2009). Pakan ruminansia terdiri atas pakan hijauan sebagai

dasar yang kaya akan serat kasar untuk sumber energi dan pakan konsentrat yang kaya akan protein, energi, vitamin dan mineral yang diperlukan ternak. Pakan ruminansia tergantung dari penyediaan hijauan dan teknologi pengolahan, sehingga mampu menyediakan pakan dalam kualitas cukup, berkualitas tinggi, berkesinambungan sepanjang tahun (Sutrisno, 2011).

Menurut Blakely dan Bade (1998), bahan pakan dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu konsentrat dan bahan berserat. Konsentrat berupa bijian dan butiran serta bahan berserat yaitu jerami dan rumput yang merupakan komponen penyusun ransum. Pakan adalah bahan yang dimakan dan dicerna oleh seekor hewan yang mampu menyajikan hara atau nutrisi yang penting untuk perawatan tubuh, pertumbuhan, penggemukan, dan reproduksi. Darmono (1993), menjelaskan bahwa bahan pakan yang baik adalah bahan pakan yang mengandung 10 karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral serta tidak mengandung racun yang dapat membahayakan ternak yang mengkonsumsinya.

Konsentrat adalah suatu bahan pakan yang dipergunakan bersama bahan pakan lain untuk meningkatkan keserasian gizi dari keseluruhan makanan dan dimaksudkan untuk disatukan dan dicampur sebagai suplemen (pelengkap) atau pakan pelengkap (Hartadi *et al.*, 1991). Konsentrat terdiri dari campuran jagung, dedak halus, bungkil kelapa dan tepung ikan. Kualitas pakan konsentrat komersial buatan pabrik berupa pellet memiliki kandungan protein yang tinggi (Nisma *et al.*, 2012).

Pakan penguat (konsentrat) merupakan pakan dengan konsentrasi tinggi dengan serat kasar relatif rendah dan mudah dicerna. Biasanya berasal biji-bijian seperti jagung, menir, katul serta bahan lainnya. Pakan tambahan merupakan pakan yang berupa vitamin, mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah terbatas namun harus tersedia. Seperti vitamin A dan D, mineral Ca dan P dan urea 2% dari seluruh ransum yang diberikan (Sudarmono dan Sugeng, 2008).

Konsentrat adalah pakan tambahan yang diberikan untuk melengkapi kekurangan nutrisi atau zat gizi yang terdapat dalam hijauan yang mengandung serat kasar yang lebih sedikit dan terdiri dari karbohidrat, protein dan lemak lebih banyak, sehingga penampilan produksi ternak lebih baik. Pakan konsentrat sebagai sumber protein (mengandung protein kasar lebih dari 20%) pada umumnya berasal dari biji-bijian leguminosa (kacang-kacangan) maupun bungkilnya.

Sebagai contoh ampas tahu, bungkil kedelai, bungkil kacang, bungkil biji kapok, bungkil kelapa, ampas kecap dan lainnya. Sedangkan pakan konsentrat sumber energi mengandung TDN lebih dari 60%, contohnya adalah ketela pohon, dedak jagung, pollard, onggok, bekatul, tetes, dan lain-lain (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, 2001).

Pemberian konsentrat dapat dilakukan dua atau tiga kali dalam sehari semalam. Hijauan diberikan sekitar dua jam setelah pemberian konsentrat pada pagi hari dan dilakukan secara bertahap minimal empat kali dalam sehari semalam. Dalam pemberian konsentrat sebaiknya dalam bentuk kering (tidak dicampur air), namun pemberian bentuk basah juga bisa dilakukan, yang perlu diperhatikan bila pemberian bentuk basah adalah konsentrat tersebut harus habis dalam sekali pemberian sehingga tidak terbuang. Perubahan jenis ransum, yang secara mendadak dapat berakibat ternak stress, sehingga tidak mau makan. Oleh sebab itu cara pemberiannya dilakukan sedikit demi sedikit agar ternak beradaptasi dahulu, selanjutnya pemberian ditambah sampai jumlah pakan yang sesuai kebutuhannya, sedangkan air minum diberikan secara *ad libitum* (Siregar, 2008).

2.3 Indigofera

Sumber protein yang berasal dari tanaman banyak dimanfaatkan dalam berbagai kegiatan produksi terutama untuk pakan ternak dengan jenis tanaman yang beraneka ragam salah satunya adalah tepung daun *Indigofera sp.* (TDI). *Indigofera sp.* merupakan spesies tanaman pohon yang memiliki bentuk perakaran yang dalam dan kuat, sehingga mampu beradaptasi pada daerah yang memiliki

curah hujan yang rendah, disamping tahan akan pemangkasan atau penggembalaan berat (Hassen *et al.*, 2007).

Indigofera sp. merupakan leguminosa pohon yang memiliki kandungan nutrisi dan produksi tinggi serta toleran terhadap kondisi tanah kering, berkadar garam tinggi (saline), asam serta tanah yang mengandung logam berat. *Indigofera sp.* merupakan tanaman leguminosa dengan genus *Indigofera* yang memiliki 700 spesies yang tersebar mulai dari benua Afrika, Asia, Australia dan Amerika Utara. Pertumbuhan *Indigofera sp.* sangat cepat, adaptif terhadap tingkat kesuburan rendah, mudah dan murah pemeliharaannya. *Indigofera sp.* sangat baik dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak karena memiliki pencernaan bahan organik yang tinggi, kandungan bahan organik hijauan ini dapat meningkat dengan adanya pemberian pupuk organik sehingga nilai pencernaan juga dapat meningkat (Abdullah, 2010).

Pemotongan *Indigofera sp.* yang ditanam pada agrosistem dataran rendah iklim 6 basah pada interval defoliasi 60 hari dan intensitas defoliasi 1,5 m menghasilkan taraf produktifitas bahan kering (BK) dan kualitas nutrisi optimal sebagai pakan ternak ruminansia, dengan produksi sebesar 31,2 ton/ha/thn, kandungan protein sebesar 25,7% sebanding dengan protein kasar pada *I. arrecta* sebesar 24-26% maupun kandungan protein kasar pada berbagai jenis leguminosa pohon lainnya seperti *Leucaena leucocephala* (24,9%), *Sesbania sesban* (21,4-23,8%), *Gliricidia sepium* (25,4%) ataupun *Calliandra calothyrsus* (21,2%), pencernaan bahan kering (KCBK) sebesar 77,13% (Tarigan *et al.*, 2010).

Tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak yang kaya akan nitrogen, fosfor dan kalsium. *Indigofera sp.* sangat baik dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak dan mengandung protein kasar 27,9%, serat kasar 15,25%, kalsium 0,22% dan fosfor 0,18%. Legum *Indigofera sp.* memiliki kandungan protein yang tinggi, toleran terhadap musim kering, genangan air dan tahan terhadap salinitas (Hassen *et al.*, 2007). Dengan kandungan protein yang tinggi (26%-31%) disertai kandungan serat yang relatif rendah dan tingkat pencernaan yang tinggi (77%)

tanaman ini sangat baik sebagai sumber hijauan baik sebagai pakan dasar maupun sebagai pakan suplemen sumber protein dan energi, terlebih untuk ternak dalam status produksi tinggi (laktasi). Karena toleran terhadap kekeringan, maka *Indigofera sp.* dapat dikembangkan di wilayah dengan iklim kering untuk mengatasi terbatasnya ketersediaan hijauan terutama selama musim kemarau.

Keunggulan lain tanaman ini adalah kandungan tanninnya sangat rendah berkisar antara 0,6--1,4 ppm (jauh di bawah taraf yang dapat menimbulkan sifat anti nutrisi). Rendahnya kandungan tannin ini juga berdampak positif terhadap palatabilitasnya (disukai ternak). Hasil penelitian menunjukkan bahwa manajemen panen yang optimal ditinjau dari aspek 4 produktivitas dan kualitas nutrisi adalah panen pertama dilakukan pada umur 8 bulan disertai dengan frekuensi panen setiap 60 hari dengan tinggi pemotongan 1,5 m di atas permukaan tanah. Produksi yang melimpah selama musim hujan dapat dipreservasi (diawetkan) dengan teknologi fermentasi (silase) sehingga dapat dimanfaatkan selama musim kemarau. Tanaman *Indigofera sp.* tahan terhadap kekeringan, sehingga dapat menjadi sumber pakan pada musim kemarau (Abdullah, 2010).

2.4 Jagung

Jagung merupakan salah satu komoditas tanaman palawija di Indonesia yang kegunaannya luas terutama untuk kebutuhan bahan baku pakan ternak dan konsumsi manusia. Jagung merupakan sumber energi dengan kandungan karbohidrat/pati sebesar 75%. Pati terdiri atas dua polimer glukosa yaitu amilosa dan amilopektin. Fungsi karbohidrat/pati dalam ransum unggas adalah pemberi rasa manis, penghemat protein, mengatur metabolisme lemak dan mengatur mengeluarkan feses. Jagung dapat tumbuh pada selang pH 5--8, lebih tahan pada kondisi pH netral, kondisi nitrogen yang seimbang dengan fosfor dan kalium. Komposisi nutrisi jagung tergantung varietas, cara penanaman dan iklim serta tingkat kematangan (Phang 2001).

Tanaman jagung termasuk tanaman monokotil dari genus *Zea mays L.* yang tumbuh dengan baik pada tanah yang bertekstur latosol dengan tingkat kemiringan 5--8%, keasaman 5,6--7,5 serta suhu antara 27--32°C (Azrai *et al.*, 2007). Selain buah atau bijinya, tanaman jagung menghasilkan limbah dengan proporsi terbesar adalah batang jagung (*stover*) diikuti dengan daun, tongkol, dan kulit buah jagung (Umiyasih dan Wina, 2008), akan tetapi pemanfaatan limbah tanaman jagung belum maksimal, dikarenakan limbah tersebut cepat rusak setelah dipanen, bersifat bulky (*voluminous*), dan musiman. Kandungan nilai gizi limbah tanaman seringkali sulit untuk dianalisis, karena variasi komposisi bagi bagian-bagian tanaman dan juga proporsi bagian yang diberikan pada ternak berbeda.

Jagung merupakan butiran yang mempunyai total nutrien tercerna (TDN) dan net energi (NE) yang tinggi. Total 5 nutrien tercerna pada jagung sangat tinggi (81,9%) dan mengandung: 1) bahan ekstras tanpa nitrogen (BETN) yang hampir semuanya pati, 2) mengandung lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan semua butiran dan 3) serat kasar rendah, oleh karena itu sangat mudah dicerna (Sofyan *et al.*, 2000). Butiran yang ada hanya jagung kuning yang mengandung *xantofil*. Kandungan β -karoten jagung akan menurun dan hilang selama penyimpanan, selain itu jagung tidak mempunyai anti nutrien. Jagung dipanen dalam keadaan matang mengandung kadar air 22--25% dan dikeringkan secara buatan mencapai 15--16% untuk disimpan dan dijual (Stanley, 2003).

2.5 Kulit Singkong

Kulit singkong mempunyai komposisi yang terdiri dari karbohidrat dan serat. Menurut Djaeni (1989) dalam Hidayah (2011), kulit singkong mengandung ikatan glikosida sianogenik yaitu suatu ikatan organik yang dapat menghasilkan racun dalam jumlah 0,1% yang dikenal sebagai racun biru (linamarin). Oleh karena itu, pemanfaatan kulit singkong belum terlalu luas. Namun sebenarnya racun tersebut dapat dihilangkan dengan cara menguapkannya atau mengeringkannya pada suhu tinggi dan jika diolah menjadi karbon aktif racun biru tersebut akan hilang.

Kulit singkong merupakan limbah hasil pengupasan pengolahan produk pangan berbahan dasar umbi singkong, jadi keberadaannya sangat dipengaruhi oleh eksistensi tanaman singkong yang ada di Indonesia. Kulit singkong terkandung dalam setiap umbi singkong dan keberadaannya mencapai 16% dari berat umbi singkong tersebut (Supriyadi, 1995). Protein kasar 4,8 %, Serat kasar 21,2 %, Ekstrak eter 1,22 %, Abu 4,2 %, Ekstrak tanpa N 68 %, Ca 0,36 %, P 0,112 %, Mg 0,227 %, Energi metabolis 2960 (Devandra, 1977).

Limbah kulit singkong termasuk salah satu bahan pakan yang mempunyai energi Total Digestible Nutrients (TDN) tinggi, disamping mempunyai kandungan nutrisi yang cukup lengkap yaitu BK 17,45%, Protein 8,11%, TDN 74,73%. SK 15,20%, Lemak 1,29%, Ca 0,63% dan P 0,22% (Rukmana, 1997). Bila ditinjau tiap komponen penyusun pakan, kulit singkong menunjukkan tingkat palatabilitas yang baik dan relatif lebih disukai dari bahan lain. Hal ini menunjukkan bahwa kulit singkong mempunyai peluang yang cukup besar sebagai bahan pakan alternatif (Andrizal, 2003).

2.6 MNS (*Multi Nutrient Sauce*)

Multi Nutrient Sauce sebagai suplemen pakan ternak bernutrisi tinggi dapat meningkatkan keefektifan kerja mikroba yang hidup dan berkembang di dalam rumen ternak ruminansia. Sebagian besar bahan utama MNS mengandung vitamin dan mineral tinggi, yaitu molasses atau tetes tebu, garam, dolomit, urea, serta mineral dan vitamin yang dapat meningkatkan palatabilitas dan nutrisi ransum berkualitas rendah (Karolina *et al.*, 2016).

Menurut Nista *et al.* (2007), kebutuhan pakan ternak dapat terpenuhi dengan pakan hijauan segar (sebagai pakan utama) dan konsentrat (sebagai pakan penguat) untuk berproduksi. Kedua jenis bahan tersebut dapat diukur jumlah pemberiannya sesuai dengan berat badan ternak dan produksi yang diharapkan. Namun kedua jenis pakan tersebut belum menjamin terpenuhinya unsur-unsur mikro berupa mineral, vitamin maupun asam amino tertentu yang tidak diperoleh

ternak saat di alam bebas sehingga diperlukan pakan tambahan atau suplemen. Salah satunya dengan menambahkan MNS ke dalam ransum. Komponen yang terdapat dalam MNS meliputi molases, urea, garam dan dolomit.

2.7 Molasses (Tetes Tebu)

Bahan ini digunakan karena banyak mengandung karbohidrat sebagai sumber energi dan mineral (baik mineral makro ataupun mineral mikro) dan merupakan komponen utama dalam pembuatan multinutrient. Molasses merupakan limbah dari pabrik gula yang kaya akan karbohidrat yang mudah larut (48--68 % berupa gula) untuk sumber energi dan mineral disamping membantu siklus nitrogen urea dalam rumen juga dalam fermentasinya menghasilkan asam-asam lemak atsiri yang merupakan sumber energi yang penting untuk biosintesa dalam rumen, disukai ternak dan tetes tebu memberikan pengaruh yang menguntungkan terhadap daya cerna (Nista *et al.*, 2007).

2.8 Urea

Urea merupakan sumber *Non Protein Nitrogen* (NPN) yang mudah didapat dan relatif murah harganya, namun demikian pemberiannya tidak terlalu banyak karena dapat menimbulkan keracunan. Jadi dalam pemberiannya kurang lebih 4 %. Disamping itu urea merupakan senyawa nitrogen yang sangat sederhana dan dapat diubah oleh mikro organisme rumen, sebagian atau seluruhnya menjadi protein yang diperlukan dalam proses fermentasi dalam rumen dan dapat meningkatkan konsumsi ransum (Nista *et al.*, 2007).

2.9 Garam

Garam mineral merupakan bahan yang penting dalam pembuatan MNS. Pada umumnya digunakan berupa tepung kerang, tepung tulang, lactomineral, dolomit, kapur bangunan, dan garam dapur NaClO dari bahan yang digunakan tersebut dapat memenuhi kebutuhan mineral untuk ternak. manfaat penggunaan garam diantaranya untuk meningkatkan palatabilitas (selera makan) dan dapat

membatasi konsumsi ransum yang berlebihan serta harganya murah (Karolina *et al.*, 2016).

2.10 Dolomit

Mineral dolomit merupakan variasi dari batu gamping $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ atau kalsium magnesium karbonat dengan kandungan mineral karbonat $> 50\%$. Istilah dolomit pertama kali digunakan untuk batuan karbonat tertentu yang terdapat di daerah *Tyrolean Alpina* (Pettijohn, 1975). Dolomit dapat terbentuk baik secara primer maupun sekunder. Proses dolomitasi adalah proses perubahan mineral kalsit menjadi dolomit.

Dolomit berwarna putih keabu-abuan atau kebiru-biruan dengan kekerasan lebih lunak dari batu gamping. Klasifikasi dolomit dalam perdagangan mineral industri didasarkan atas kandungan unsur magnesium (Mg), kandungan mineral dolomit dan kandungan unsur kalsium (Ca). Kandungan unsur magnesium ini menentukan nama dolomit tersebut. Contohnya, batu gamping mengandung 10% MgCO_3 disebut batu gamping dolomitan, sedangkan bila mengandung 19% MgCO_3 disebut dolomit.

2.11 Mineral dan Vitamin

Mineral merupakan bagian tubuh yang memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik tingkat sel, jaringan, organ maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Selain itu, mineral berperan dalam berbagai tahap metabolisme terutama sebagai kofaktor dalam aktivitas enzim. Keseimbangan ion-ion mineral di dalam cairan tubuh diperlukan untuk pengaturan kegiatan 14 enzim. Bagi ternak ruminansia mineral merupakan nutrisi yang esensial selain rumen.

Pertumbuhan dan perkembangbiakan yang optimal, mikroba rumen membutuhkan mineral makro (Ca, P, Mg, Cl dan S), mikro (Cu, Fe, Mn dan Zn) dan langka (I, Co dan Se). Mineral mikro dan mineral langka dibutuhkan mikroba untuk

melakukan berbagai aktivitas termasuk sintesis vitamin B12, dan kebutuhan akan mineral ini sangat sedikit dibandingkan dengan mineral makro. Tubuh hewan memerlukan mineral untuk membentuk jaringan tulang dan urat, untuk memproduksi dan mengganti mineral dalam tubuh yang hilang, serta untuk memelihara kesehatan (Sugeng, 1998).

Mineral berfungsi untuk bahan pembentuk tulang dan gigi yang menyebabkan adanya jaringan yang keras dan kuat, memelihara keseimbangan asam basa dalam tubuh, sebagai aktivator sistem enzim tertentu, sebagai komponen dari suatu sistem enzim (Tilman *et al.*, 1991). Mineral harus disediakan dalam perbandingan yang tepat dan dalam jumlah yang cukup, karena apabila terlalu banyak mineral akan membahayakan tubuh ternak (Anggorodi, 1994).

Vitamin adalah suatu senyawa organik yang terdapat di dalam makanan dalam jumlah sedikit dan dibutuhkan jumlah yang besar untuk fungsi metabolisme yang normal. Vitamin dapat larut di dalam air dan lemak. Vitamin yang larut dalam lemak adalah vitamin A,D,E, dan K. Dan yang larut di dalam air adalah vitamin B dan C.

2.12 Pertambahan Bobot Tubuh (PBT)

Pertumbuhan adalah pertambahan berat badan atau ukuran tubuh sesuai dengan umur, sedangkan perkembangan adalah berhubungan dengan adanya perubahan ukuran serta fungsi dari berbagai bagian tubuh semenjak embrio sampai menjadi dewasa. Proses pertumbuhan pada ternak sapi dimulai sejak awal terjadinya pembuahan sampai dengan pedet itu lahir, dilanjutkan hingga sapi menjadi dewasa (Sugeng, 1998). Menurut Anggorodi (1994), 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. Pertambahan bobot badan sapi ditentukan oleh berbagai faktor, terutama jenis sapi, jenis kelamin, umur, ransum, dan teknik pengelolaannya.

Ternak yang mengkonsumsi pakan dengan kandungan nutrisi yang sama maka akan memperlihatkan PBT yang sama pula, disamping itu adanya hubungan antara kualitas pakan dengan PBT yaitu semakin baik kualitas ransum maka semakin efisien pembentukan energi yang digunakan sehingga PBT juga tinggi (Mucra, 2005). Sapi persilangan sapi lokal dengan sapi impor memiliki pertumbuhan yang cepat dengan PBT mencapai 1,2 kg/hari (Hadi dan Ilham, 2002) .

Pertambahan bobot tubuh (PBT) merupakan indikator keberhasilan dalam suatu peternakan. Pertambahan bobot badan pada sapi potong dipengaruhi dari kualitas pakan dan bangsa sapi. Konsumsi suatu bahan pakan mempengaruhi terhadap pertambahan bobot badan harian ternak (Zulbardi, 2001). Semakin tinggi konsumsi bahan kering, maka semakin tinggi zat pakan yang dikonsumsi yang digunakan untuk pertumbuhan sehingga berpengaruh pada bobot badan (Tillman, 1989).

Salah satu kriteria yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan adalah dengan pengukuran bobot badan. Pertambahan bobot badan adalah kemampuan ternak untuk mengubah zat-zat nutrisi yang terdapat dalam pakan menjadi daging. Pertumbuhan juga didefinisikan sebagai perubahan ukuran yang meliputi perubahan bobot hidup, bentuk dimensi linier dan komposisi tubuh termasuk perubahan organ-organ dan jaringan tersebut berlangsung secara gradual hingga tercapai ukuran dan bentuk karakteristik masing-masing organ dan jaringan tersebut (Soeparno,1994).

2.13 Efisiensi Ransum

Efisiensi ransum didefinisikan sebagai perbandingan jumlah unit produk yang dihasilkan (pertambahan bobot badan) dengan jumlah unit konsumsi pakan dalam satuan waktu yang sama (Santosa, 1995). Efisiensi pakan untuk produksi daging dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu bangsa ternak, komposisi dan tingkat produksi serta nilai gizi pakan. Efisiensi ransum menurut Campbell *et al.* (2003)

dipengaruhi oleh kecukupan zat pakan, pertumbuhan, kemampuan ternak mencerna bahan pakan, fungsi tubuh, dan jenis pakan yang diberikan. Faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban merupakan salah satu faktor yang penyebab rendahnya nilai efisiensi pakan. Efisiensi ransum berkaitan erat dengan rataan pertambahan bobot badan harian dan konsumsi ransum harian, pertambahan bobot badan harus dikaitkan dengan konsumsi ransumnya, besarnya pertambahan bobot badan dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas ransum yang dikonsumsinya (Cheeke, 1987).

Efisiensi ransum adalah pertambahan bobot badan dibagi dengan rata-rata konsumsi pakan. Hal ini membuat efisiensi ransum dapat dijadikan salah satu kriteria untuk menentukan kualitas ransum. Nilai efisiensi ransum yang rendah menunjukkan bahwa pakan kurang efisien untuk memberikan pertambahan bobot badan dan sebaliknya, nilai efisiensi yang semakin tinggi menunjukkan bahwa pakan efisien untuk memberikan pertambahan bobot badan (Santosa, 1995).

Cheeke (1987) menyatakan bahwa kandungan energi ransum mempengaruhi efisiensi penggunaan ransum yakni dengan semakin tinggi kandungan energi dalam ransum akan menurunkan konversi pakan dan meningkatkan efisiensi pakan. Selain itu, efisiensi pakan juga dipengaruhi oleh pencernaan pakan. Nilai pencernaan pakan yang tinggi, akan memberikan nilai pertambahan bobot badan yang tinggi, kemudian akan berakibat pada efisiensi pakan. Nilai perbedaan efisiensi ransum akan mempengaruhi nilai ekonomis dari ternak dan pakan tersebut.

Menurut McDonald *et al.* (2002), penggunaan pakan oleh ternak akan semakin efisien bila jumlah pakan yang dikonsumsi rendah namun menghasilkan pertambahan bobot badan yang tinggi. Dengan kualitas pakan yang baik maka ternak akan tumbuh lebih cepat dan lebih efisien penggunaan pakannya.

2.14 *Income Over Feed Cost (IOFC)*

Soewardi (1974) menyatakan bahwa pada prinsipnya pemberian makanan pada ternak perlu memperhitungkan efisiensi biologis dan efisiensi ekonomis. Efisiensi ekonomis dapat dihitung berdasarkan perbandingan antara pendapatan dengan ratio output input dan juga dapat diukur berdasarkan ukuran sederhana yaitu *Income Over Feed Cost* yang merupakan selisih antara pendapatan dan pengeluaran. Mubyarto (1977) menyatakan bahwa efisien atau tidaknya suatu kegiatan usaha tani dapat dicerminkan oleh tinggi rendahnya biaya produksi yang dikeluarkan untuk persatuan hasil. Bila dicapai biaya produksi yang rendah antara hasil dan biaya makin tinggi berarti usaha taninya makin efisien. Sukses penggemukan sapi tidak hanya dilihat dari performa produksi yang baik, tetapi juga harus memperhitungkan analisis ekonomi yang bisa dihitung dari nilai *Income Over Feed Cost*.

Suatu perusahaan penggemukan sapi pada umumnya mempunyai tujuan mendapat keuntungan (profit oriented). *Income Over Feed Cost* dihitung karena $\geq 70\%$ biaya produksi berasal dari pakan sehingga dapat diketahui apakah ransum yang digunakan cukup ekonomis atau tidak. Menurut Boediono (2002), penerimaan adalah penerimaan produsen dari hasil penjualan outputnya. Selanjutnya dijelaskan bahwa pendapatan merupakan selisih antara penerimaan dan pengeluaran. Kasim (2002) menyatakan bahwa *Income Over Feed Cost* dapat dihitung melalui pendekatan penerimaan dari nilai pertambahan bobot badan ternak dengan biaya ransum yang dikeluarkan. Faktor-faktor yang berpengaruh dalam perhitungan *Income Over Feed Cost* adalah pertambahan bobot badan selama penggemukan, konsumsi pakan dan harga pakan. Pertambahan bobot badan yang tinggi belum tentu menjamin keuntungan yang tinggi, tetapi biaya pakan yang rendah diikuti dengan pertumbuhan dan efisiensi pakan yang baik akan menghasilkan keuntungan yang maksimal.

Muyasaroh *et al.* (2015) menyatakan bahwa PBT selama penggemukan, konsumsi ransum dan harga ransum merupakan faktor yang berpengaruh perhitungan IOFC. Rab *et al.* (2016) menyatakan bahwa keuntungan yang maksimal pada usaha

penggemukan dipengaruhi oleh biaya pakan yang rendah diikuti dengan pertumbuhan dan efisiensi pakan yang baik akan menghasilkan.

Menurut Boediono (2002), penerimaan adalah penerimaan produsen dari hasil penjualan outputnya. Selanjutnya dijelaskan bahwa pendapatan merupakan selisih antara penerimaan dan pengeluaran. Kasim (2002) menyatakan bahwa *Income Over Feed Cost* dapat dihitung melalui pendekatan penerimaan dari nilai pertambahan bobot badan ternak dengan biaya ransum yang dikeluarkan. Faktor-faktor yang berpengaruh dalam perhitungan *Income Over Feed Cost* adalah pertambahan bobot badan selama penggemukan, konsumsi pakan dan harga pakan. Pertambahan bobot badan yang tinggi belum tentu menjamin keuntungan yang tinggi, tetapi biaya pakan yang rendah diikuti dengan pertumbuhan dan efisiensi pakan yang baik akan menghasilkan keuntungan yang maksimal.

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Oktober--November 2022 di kandang sapi penggemukan Inovarm, Desa Astomulyo, Kecamatan Punggur, Kabupaten Lampung Tengah. Sampel ransum dianalisis di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. dan Laboratorium Teknologi Pangan, Politeknik Negeri Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah Kandang dan perlengkapannya, meliputi kandang individu lengkap dengan tempat makan dan tempat minumannya; Timbangan sapi yang digunakan untuk menimbang bobot sapi di awal pemeliharaan dan diakhir pemeliharaan, timbangan yang digunakan untuk menimbang ransum dan sisa ransum, dan timbangan yang digunakan untuk menimbang formula MNS; Alat yang digunakan untuk membuat ransum, meliputi : coper, sekop, bak, ember, tong ukuran 220 liter, sarung tangan glog dan pengaduk MNS; Alat hitung dan tulis, meliputi kalkulator, buku, dan pena untuk menulis dan mencatat data.

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Sapi potong dengan berat badan antara 250--600 kg yang dipelihara secara intensif pada kandang individu, konsentrat Grumi Feed A, konsentrat MF terdiri dari : Jagung, dedak padi, kulit kopi, indigofera, bungkil kelapa, bungkil sawit, ampas kecap, premix, MNS dan formula penyusun MNS yaitu : Urea, Molases, Dolomit, Pupuk Amonium Sulfat, Garam, Mineral dan Vitamin.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang terdiri dari 2 perlakuan dan 10 ulangan pada masing-masing perlakuan, sehingga terdapat 20 unit satuan percobaan. Rancangan perlakuannya adalah :

1. P0 : Konsentrat Grumi Feed A 60% + kulit singkong dan onggok 40%
2. P1 : Konsentrat produk MF 53% + kulit singkong dan onggok 40% + MNS 7%

Data bobot badan awal sapi menurut perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelompok Sapi Berdasarkan Bobot Tubuh Awal

Ulangan	Bobot Tubuh Awal	
	P0	P1
	-----(kg)-----	
1	267	431
2	350	249
3	365	233
4	268	250
5	303	221
6	319	253
7	238	285
8	404	272
9	410	456
10	385	651

Keterangan: P0 : Konsentrat Grumi Feed A P1: Konsentrat MF

3.3.2 Analisis Data

Data dari hasil penelitian akan dianalisis menggunakan Uji T dengan aplikasi SPSS. Uji T adalah salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan (menyakinkan) perbedaan dua nilai dari suatu peubah yang diukur.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan sapi

Persiapan sapi yang dilakukan adalah pemberian vaksin Penyakit Mulut dan Kuku (PMK), obat cacing secara serempak, penimbangan sapi, dan pemberian identitas sapi.

3.4.2 Pembuatan MNS (*Multi Nutrient Sauce*)

Cara pembuatan *Multi Nutrient Sauce* sebagai berikut :

Menyiapkan bahan penyusun MNS berupa molases, urea, garam, pupuk amonium sulfat, dan dolomit, kemudian mencampurkan semua bahan dalam wadah kemudian diaduk sampai tercampur merata, mengemas MNS dalam wadah sesuai takaran. Dengan formulasi seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Formulasi multi nutrient sauce

Nama Bahan	Persentase (%)
Urea	6,41
Pupuk Amonium Sulfat	7,87
Dolomit	15,60
Molases	49,20
Garam	11,56
Air	9,36
Total	100

3.4.3 Persiapan ransum perlakuan

Bahan pakan yang digunakan adalah konsentrat Grumi Feed A yang berasal dari (PT Grumi Farmino Inovasi) dan konsentrat produk MF. Bahan pakan yang sudah dikumpulkan, kemudian ditimbang berdasarkan formulasi ransum perlakuan. Bahan pakan dicampur dengan meletakkan bahan pakan yang jumlahnya paling banyak di posisi paling bawah kemudian di atasnya bahan pakan yang jumlahnya paling sedikit. Setelah itu semua bahan dicampur dengan menggunakan sekop.

Untuk mengetahui kandungan nutrisi pada bahan pakan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 . Kandungan nutrisi bahan pakan

Bahan Pakan	Kandungan Nutrien				
	BK	PK	LK	SK	Abu
	------(%)-----				
Kulit Singkong	38,73	8,11	4,76	23,59	11,87
Konsentrat MF	89,40	16,30	4,12	17,53	7,96
Konsentrat Grumi Feed A	89,51	17,46	7,99	27,92	6,46

Sumber : Laboratium Nutisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Universitas Lampung dan Laboratorium Teknologi Pangan, Politeknik Negeri Lampung

Presentase imbalan pakan dalam penyusunan ransum pada masing – masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Susunan bahan ransum

No	Bahan Baku Pakan	Perlakuan	
		P0	P1
		------(%)-----	
1.	Konsentrat	60	-
2.	Konsentrat MF	-	53
3.	Kulit Singkong	40	40
4.	MNS	-	7,0
	Total	100	100

Sumber : Penelitian Astomulyo, Universitas Lampung (2022)

Formulasi Konsentrat Grumi Feed A dan Konsentrat MF masing-masing dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6 di bawah ini:

Tabel 5. Formulasi konsentrat grumi feed A

Nama Bahan	Penggunaan (%)
Brand Polar/ dedak	20
SBM	3
Kopra	5
Sawit	34
Premix Vit Mineral	1
Kulit Kopi	27
Ampas Kecap	10
Total	100

Sumber : PT. Grumi Inovatif

Tabel 6. Formulasi konsentrat MF

Nama Bahan	Penggunaan (%)
Dedak Padi	20
Bungkil Sawit	24
Kulit kopi	15
Ampas Kecap	10
Bungkil Kelapa	5
Mineral Premix	1
Jagung	10
Tepung Indigofera	8
<i>Multi Nutrient Sauce</i> (MNS)	7
Total	100

Sumber : Penelitian Astomulyo, Universitas Lampung (2022)

3.4.4 Persiapan kandang dan tata letak penelitian

Persiapan kandang meliputi pembersihan kandang, persiapan tempat pakan dan tempat minum, dan pembuatan tata letak percobaan. Persiapan kandang dilakukan dengan membersihkan kandang individu yang akan digunakan untuk penelitian, sehingga mengurangi peluang galat/kecelakan pada sapi saat penelitian. Kandang yang digunakan terletak tidak jauh antara satu dengan lainnya. Kandang individu disiapkan sebanyak 20 dan diberi tanda perlakuan

setiap satuan percobaannya. Tata letak rancangan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

P0U1	P0U2	P0U3	P0U4	P0U5	P0U6	P0U7	P0U8	P0U9	P0U10
P1U1	P1U2	P1U3	P1U4	P1U5	P1U6	P1U7	P1U8	P1U9	P1U10

Gambar 1. Tata letak rancangan penelitian

Keterangan :

P : Perlakuan

U : Ulangan

3.4.5 Masa adaptasi

Masa adaptasi sapi terhadap ransum perlakuan dan lingkungan kandang dilakukan selama 14 hari sebelum dilakukan pengambilan data.

3.4.6 Pengambilan data

Tahap pengambilan data dilaksanakan selama 30 hari meliputi pengukuran pertambahan bobot badan, efisiensi ransum dan *Income over feed cost (IOFC)*. Data bobot awal pemeliharaan diambil setelah masa adaptasi berakhir atau pada hari pertama pengambilan data. Pakan diberikan dua kali setiap hari yaitu pagi pada pukul 07.00 WIB dan sore pada pukul 15.00 WIB. Pemberian air minum diberikan secara *ad libitum*.

3.5 Peubah yang Diamati

3.5.1 Pertambahan bobot tubuh

Pertambahan bobot tubuh dihitung dari selisih bobot badan akhir dikurangi bobot badan awal kemudian dibagi dengan lama periode penggemukan (Rasyaf, 1993) Yang diukur dalam satuan (kg/ekor/hari), pertambahan bobot tubuh dapat dirumuskan :

$$\text{PBT (kg/ekor/hari)} = \frac{\text{Bobot akhir (kg)} - \text{Bobot awal (kg)}}{\text{Lama pemeliharaan (hari)}}$$

3.5.2 Efisiensi ransum

Efisiensi ransum didefinisikan sebagai perbandingan jumlah unit produk yang dihasilkan (pertambahan bobot badan) dengan jumlah unit konsumsi pakan dalam satuan waktu yang sama (Santosa, 1995). Efisiensi pakan untuk produksi daging dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu bangsa ternak, komposisi dan tingkat produksi serta nilai gizi pakan.

Efisiensi pakan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Efisiensi ransum} = \frac{\text{Pertambahan bobot tubuh (kg)}}{\text{Konsumsi ransum (kg)}} \times 100 \%$$

3.5.3 *Income Over Feed Cost*

Income Over Feed Cost dihitung berdasarkan suatu ukuran yang sederhana atau “*input output ratio*” yaitu harga pertambahan bobot badan dibagi dengan harga pakan yang dihabiskan. Imbangan harga pertambahan bobot badan dan harga pakan akan menentukan ransum mana yang lebih efisien untuk diberikan pada ternak. Analisis ini digunakan untuk dapat mempermudah mengevaluasi kondisi ekonomi suatu usaha peternakan karna sebagian besar biaya produksi usaha peternakan dialokasikan untuk biaya pakan (Siregar *et al.*, 1972).

$$\text{IOFC} = \frac{\text{PBT sapi potong (kg)} \times \text{Harga ransum (Rp/kg)}}{\text{Konsumsi ransum (kg)} \times \text{Harga ransum (Rp/kg)}}$$

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$) perlakuan pemberian konsentrat MF dan konsentrat Grumi Feed A terhadap penambahan bobot tubuh sapi, efisiensi ransum (rasio antara berat badan yang ditambahkan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi), dan perhitungan keuntungan (*Income Over Feed Cost*) Sapi Potong.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka disarankan sebaiknya penelitian selanjutnya dengan merubah komposisi dan kualitas formulasi ransum serta memperpanjang durasi penelitian selama lebih dari satu bulan. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil yang lebih komprehensif dan memungkinkan adanya perubahan pada hipotesis yang diajukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L. 2010. Herbage production and quality of shrub indigofera treated by different concentration of foliar fertilizer. *Jurnal Media Peternakan*. 33 (3): 169-175.
- Abidin, Z. 2002. Penggemukan Sapi Potong. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Andrizal. 2003. Potensi, Tantangan dan Kendala Pengembangan Agroindustri ubi Kayu dan Kebijakan Industri Perdagangan yang Diperlukan. Pemberdayaan Agribisnis Ubi Kayu Mendukung Ketahanan Pangan. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi.
<http://medpub.litbang.pertanian.go.id/index.php/wartazoa/article/viewFile/915/92>
- Anggorodi. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Astuti, D.A. dan Sumiati. 2013. Bioenergetika Ternak Tropika. Intitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Azrai, M. J.M. Made, dan H.G. Yasin. 2007. Jagung: Pemuliaan jagung khusus. balai penelitian tanaman sereal. maros. Balai pengkajian teknologi pertanian (BPTP). Studi sistem tanam jajar legowo terhadap peningkatan hasil. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. Vol. 14 (2): 106-110.
- Blakely, J. dan D.H. Bade. 1998. Ilmu Peternakan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh B. Srigandono).
- Boediono. 2002. Ekonomi Makro. Seri Sinopsis Pengantar Ilmu Ekonomi No.1 Edisi 2. BPEE. Yogyakarta.
- Campbell, N.A. J.B. Reece. dan L.G. Mitchell. 2003. Biologi. Jilid 2. Edisi Kelima. Alih Bahasa. Wasmen. Penerbit Erlangga. Jakarta.

- Cheeke, P.R. 1987. Rabbit Feeding and Nutrition. Academic Press Inc.Orlando.
- Darmono, S,. 2011. Buku Ajar. Farmakologi Eksperimental. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Darmono. 1993. Tatalaksana Usaha Sapi Kereman. Kanisius. Yogyakarta.
- Edy,S. 2011. Manajemen Sumber Daya Manusia. Penerbit Kencana. Jakarta.
- Hadi, P.U, dan N. Ilham. 2002. Problem dan prospek pengembangan usaha pembibitan sapi potong. *Jurnal Litbang Pertanian.*. Vol.4 (21) : 149.
- Hartadi, H.S. Reksohadiprojo, dan A.D, Tillman. 1991. Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Haryanto, B. dan A. Djajanegara, 1993. Pemenuhan kebutuhan zat-zat makanan ternak ruminansia kecil. Sebelas Maret University Press. Surakarta.
- Hassen, A. N.F.G. Rethman, W.A.Van Nieker, And T.J. Tjelele. 2007. Influence of season/year and species on chemical composition and in vitro digestibility of five Indigofera accessions. *Anim. Feed Sci. Tech.* 136 (3-4): 312 - 322.
- Hidayat, A. 2001. Metoda Pengendalian Hama. Departemen Pendidikan Nasional Proyek Pengembangan Sistem Dan Standar Pengelolaan SMK Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta.
- Karolina, S., Erwanto, dan K. Adhianto. 2016. Pengaruh penggunaan multi nutrients sauce (MNS) ERO II dalam ransum terhadap pertambahan bobot tubuh sapi potong. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu.* 4(2): 124—12.
- Kartadisastra, H.R. 1997. Penyediaan dan Pengelolaan Pakan Ternak Ruminansia. Kanisius. Yogyakarta.
- Kasim. 2002. Performa Domba Lokal yang diberi Ransum Komplit Berbahan Baku Jerami dan Onggok yang Mendapat Perlakuan Cairan Rumen. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Khairul. 2009. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak. Penerbit Angkasa. Bandung.
- McDonald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Green Halgh, and C.A. Morgan. 2002. *Animal Nutrition.* 6. Ed. Scientific and Technical Co. Published In The United State With John and Sons. Tnc. New York . pp : 78-80.
- Mubyarto.1977. Pengantar Ekonomi Pertanian . LP3ES, Jakarta.

- Mulyaningsih, N. 2006. Domba Garut Sebagai Sumber Plasma Nutfah Ternak. Plasma Nutfah Hewan Indonesia. Komisi Pelestarian Plasma Nutfah Nasional. Bogor.
- Muyasaroh, S., I.G.S. Budisatria, dan Kustantinah. 2015. *Income feed over cost* penggemukan sapi oleh kelompok sarjana membangun desa (SMD) di Kabupaten Bantul dan Sleman. *Buletin Peternakan*. 39(3): 205-211.
- Narimawati, U. 2008. Metodologi Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif, Teori Dan Aplikasi. Agung Media 9. Bandung.
- Nisma, F. 2011. Pengaruh Suhu dan Waktu Perendaman Terhadap Pengurangan Formaldehid dalam Wadah Peralatan Makan Melamin menggunakan Spektrofotometer UV-VIS. Jurusan Farmasi. FMIPA. UHAMKA. Jakarta
- Nista, D.H., Natalia, dan A. Taufiq. 2007. Teknologi Pengolahan Pakan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan. Sembawa.
- Nuschati, U. Subiharta, Ernawati, G. Sejati dan Soepadi, W. 2007. Gelar Teknologi Pengelolaan Pakan Sapi Kereman di Wilayah Desa Miskin Kab. Blora. Laporan Hasil Pengkajian BPTP Jateng. Ungaran.
- Pettijohn, D.J. 1975. Sedimentary Rock. 3rd Edition. Harper & Row Publisher Inc. New York.
- Phang, L. 2001. Pemanfaatan Bekatul, Pollard dan Jagung Pada Media Tumbuh Terhadap Produksi Tubuh Buah Shitake (*Lentinula Edodes*) di Daratan Rendah Ciomas Bogor. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rab, S.A., R. Priyanto, dan K.G. Wiryawan. 2016. Daya dukung dan efisiensi produksi sapi madura dengan pemanfaatan limbah kacang kedelai. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan*. Vol. 4 (3): 340 - 344.
- Ramdani Y., Erwanto, F. Fathul, dan Liman. 2020. Pengaruh penambahan multi nutrient sauce dalam ransum terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada domba. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. Vol 4 (1):1-6.
- Rasyaf, M. 1993. Beternak Ayam Pedaging. Penebar Swadaya. Bogor.
- Sagala, W. 2011. Analisis Biaya Pakan dan Performa Sapi Potong Lokal Pada Ransum Hijauan Tinggi yang Disuplementasi Ekstrak Lerak (*Sapindus rarak*). Skripsi S1. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Santosa, U. 1995. Tatalaksana Pemeliharaan Ternak Sapi. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Santosa, U. 2002. Prospek Agribisnis Penggemukan Pedet. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sarwono, B dan H. B. Arianto. 2007. Penggemukan Sapi Potong Secara Cepat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sediaoetama, A.D. Ilmu Gizi. 1989. Penerbit Dian Rakyat, Jakarta.
- Siregar, A.R., M. Rangkuti, dan H. Soekojodan. 1972. Efisiensi penggunaan makanan pada sapi bali peranakan ongole madura umur 3-4 Tahun. *Bulletin Lembaga Penelitian dan Pengembangan Peternakan*.
- Siregar, S.H., M. Lisa, dan T. Irmansyah. 2017. Pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hyppogea L.*) dengan beberapa sistem olah tanah dan asosiasi mikrobial. *Jurnal Online Agroteknologi*. 5 (1): 202-207.
- Siregar, S.B. 2008. Penggemukan Sapi. Edisi Revisi. Cetakan XVII. Penerbit Penebar Swadaya. Depok.
- Soehadji. 1991. Kebijakan pengembangan ternak potong di Indonesia. Seminar Nasional Sapi Bali. 2-3 September 1991. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin. Makasar.
- Soeparno. 1994. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soewardi, B. 1974. Ilmu Makanan Ternak Ruminansia. Departemen Ilmu Makanan Ternak Ruminansia. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Stanley, W. 2003. Discription. Development. Structure and Composition of The Corn Kernel. Didalam Laurence A., Pamella J. W., editor. Corn Cemistry and Technology. Ed ke – 2. Minnesota. American Association of Cereal Chemists Press Inc.
- Sudarmono, A.S., Bambang, dan Y. Sugeng. 2008. Sapi Potong. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sugeng, Y.B. 1998. Beternak Sapi Potong. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Supriyadi. 1995. Pengaruh Tingkat Hasil Fermentasi Kulit Ubi Kayu Oleh Jamur *Asfergillus Niger* dalam Ransum Terhadap Performan Ayam Pedaging Periode starter. Skripsi. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Tarigan, A., L. Abdullah, S. P. Ginting, dan I G. Permana. 2010. Produksi dan komposisi serta nutrisi *In vitro Indigofera sp.* Pada interval dan tinggi pemotongan berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 15(3): 188-195.

- Tillman, A., D.S, Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, H. Hartadi dan S. Lebdoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S.Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke-4. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Williamson, G., dan J.A. Payne. 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yulianto, P., dan C. Saparinto. 2011. Penggemukan Sapi Potong Hati Per Hari 3 Bulan Panen. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Zulbardi, M., A.A. Karto, U. Kusnadi dan A. Thalib. 2001. Pemanfaatan jerami padi bagi usaha sapi peranakan ongole di daerah irigasi tanaman padi. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner*. Vol 3 : 256 261.