

**INKORPORASI PRODUK SUPLEMEN MULTI NUTRIEN SAOS KE
DALAM KONSENTRAT SAPI POTONG DAN PENGARUHNYA
TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN KECERNAAN
BAHAN ORGANIK RANSUM**

(Skripsi)

Oleh

RIZKA NOVITA SARI



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

INKORPORASI PRODUK SUPLEMEN MULTI NUTRIEN SAOS KE DALAM KONSENTRAT SAPI POTONG DAN PENGARUHNYA TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN KECERNAAN BAHAN ORGANIK RANSUM

Oleh

Rizka Novita sari

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan Multi nutrisi saos (MNS) pada ransum terhadap pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik pada sapi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September--November 2022 di Desa Negeri Katon, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Analisis dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 perlakuan dan 8 ulangan menggunakan 16 sapi. Rancangan perlakuannya adalah R1: Ransum Grumi Feed A 50% + Hijauan 50% dan R2 : R1 \pm MNS 6,45 %. Data dari hasil penelitian dianalisis dengan analisis Uji T. Hasil penelitian menunjukkan penambahan MNS tidak berpengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian MNS 6,45% tidak mempengaruhi KCBK dan KCBO. Rataan KCBK pada R1 adalah 69,23% \pm 4,27%; dan R2 70,96% \pm 2,34%. Sedangkan KCBO masing-masing adalah R1 68,84% \pm 4,15%; dan R2 71,44% \pm 2,65%. Rataan KCBO pada R2 71,44% \pm 2,65%. Lebih tinggi dari R1 68,84% \pm 4,15%.

Kata kunci : Kecernaan Bahan Kering, Kecernaan Bahan Organik, dan Multi nutrisi saos .

ABSTRACT

INCORPORATION OF MULTI-NUTRIENT SAUCE SUPPLEMENT PRODUCTS INTO BEEF CATTLE CONCENTRATE AND ITS EFFECT ON DIGESTION OF DRY MATTER AND ORGANIC MATTER DIGESTION OF RATION

By

Rizka Novita Sari

This research aims to determine the effect of adding Multi nutrient sauce (MNS) to the ration on dry matter digestibility and organic matter digestibility in cattle. This research was carried out in September-November 2022 in Negeri Katon Village, Pesawaran Regency, Lampung Province. The analysis was carried out at the Animal Nutrition and Forage Laboratory, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This research used a Randomized Block Design (RAK) with 2 treatments and 8 replications using 16 cows. The treatment design is R1: Grumi Feed A ration 50% + Forage 50% and R2: R1 +MNS 6.45%. Data from the research results were analyzed using T Test analysis. The research results showed that the addition of MNS had no real effect. The research results showed that administration of 6.45% MNS did not affect Digestibility of dry matter and digestibility of organik matter. The average Digestibility of dry matter on R1 is $69.23\% \pm 4.27\%$; and R2 $70.96\% \pm 2.34\%$. Meanwhile, Digestibility of organik matter is R1 $68.84\% \pm 4.15\%$ respectively; and R2 $71.44\% \pm 2.65\%$. Digestibility of organik matter average R2 $71.44\% \pm 2.65\%$. Higher than R1 $68.84\% \pm 4.15\%$.

Keywords : Digestibility of Dry Matter , Digestibility of Organik Matter , Multi nutrient sauce

**INKORPORASI PRODUK SUPLEMEN MULTI NUTRIEN SAOS KE
DALAM KONSENTRAT SAPI POTONG DAN PENGARUHNYA
TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN KECERNAAN
BAHAN ORGANIK RANSUM**

Oleh

Rizka Novita S ari

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**

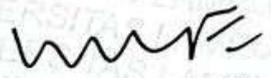


**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

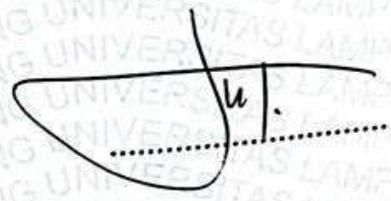
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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



Sekretaris : Liman, S.Pt., M.Si.



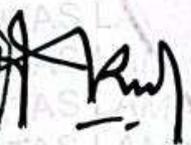
**Penguji
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.**



Dekan Fakultas Pertanian

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

NIP. 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 12 Juli 2023

Judul Proposal

**: INKORPORASI PRODUK SUPLEME MULTI
NUTRIEN SAOS KE DALAM KONSENTRAT
SAPI POTONG DAN PENGARUHNYA
TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING
DAN KECERNAAN BAHAN ORGANIK
RANSUM**

Nama Mahasiswa

: Rizka Novita Sari

Nomor Pokok Mahasiswa : 1954241004

Program Studi

: Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak

Fakultas

: Pertanian



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

Liman, S.Pt., M.Si.
NIP 196704221994021001

2. Ketua Jurusan Peternakan

Rizka Novita Sari
3/10/23

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

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Rizka Novita Sari
NPM : 1954241004
Program Studi : Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak
Jurusan : Peternakan
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Inkorporasi Produk Suplemen Multi Nutrien Saos Ke Dalam Konsentrat Sapi Potong Dan Pengaruhnya Terhadap Kecernaan Bahan Kering Dan Kecernaan Bahan Organik Ransum" tersebut adalah asli hasil penelitian saya kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila di kemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan undang-undang dan peraturan yang berlaku.

Bandarlampung, Oktober 2023
Yang membuat pernyataan



Rizka Novita Sari
NPM. 1954241004

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Rizka Novita Sari lahir di Lampung, pada 09 November 2001, anak kedua dari 2 bersaudara pasangan Bapak Utomo dengan Haryati. Pendidikan yang telah ditempuh oleh penulis, Sekolah Dasar (SD) Negeri 2 Ngarip pada 2005, Sekolah Diniyyah Putri Lampung pada 2013, Sekolah Menengah Atas (SMA) Global Madani Bandar Lampung pada 2014, dan menempuh perkuliahan di Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada 2019 melalui jalur Ujian Mandiri (UM).

Selama masa studi penulis juga pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Produksi Ternak Daging dan asisten dosen Ibu Fitria Tsani Farda, S.Pt, M.Si. mata kuliah Aplikasi Komputer Ransum, dan Teknis Budidaya Rumput Unggul. Pada Juli-Agustus 2022 penulis melaksanakan Praktik Umum di PT. Anugrah Layer Farm kecamatan Punggur, Lampung Tengah.

MOTTO

“ Untuk hasil 10 tidak harus 5+5,bisa 8+2, bisa 6+4 dan masih banyak cara lainnya, **kadang proses tidak harus sama** untuk hasil yang sama ”

“ Tetaplah berbuat baik kepada orang-orang disekitarmu walaupun mereka menyakitimu, karena kita adalah tokoh utama dalam kehidupan kita sendiri. Jadi berbuatlah baik dengan versi terbaikmu”

“Jangan mencoba untuk memperbaiki apa yang datang pada hidupmu,perbaikilah dirimu dalam melihat sesuatu yang datang, dan kamu akan baik- baik saja “

“ Ketika anda tidak mengerti apa yang terjadi dalam hidup anda, dan ambil nafas dalam dalam dan katakan, “ Ya Allah SWT yang tahu ini adalah rencana anda, bantu saya melewatinya “

(**KH.A MUSTHOFA BISRI**)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran 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, senantiasa mendoakan, dan membimbing dengan penuh kesabaran

Kakak dan Adikku serta Seseorang yang mencintai kekurangan dan kelebihanku atas motivasi 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 "*Inkorporasi Produk Suplemen Multi nutrien saos ke dalam Konsentrat Sapi Potong dan Pengaruhnya Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Ransum*" 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;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si. selaku Ketua Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
3. Bapak Liman, S.Pt., M.Si., selaku Ketua Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak Jurusan Peternakan Universitas Lampung;
4. Bapak. Dr. Ir. Erwanto, S.Pt., M.Si. selaku pembimbing utama atas bimbingan, saran, nasihat, dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
5. Bapak Liman, S.Pt., M.Si. selaku pembimbing anggota serta pembimbing akademik atas bimbingan, saran, nasihat, dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S. selaku pembahas atas bimbingan, saran, nasihat, dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
7. Ibuku tercinta Haryati, Bapak terbaikku Utomo serta, Kakak tersayang Rizki Pratama, Binanda Fristy Alamanda dan Adikku tersayang Kalief Arsyaka Tama atas segala doa, semangat, pengorbanan, kasih sayang yang tulus ikhlas dan senantiasa berjuang untuk keberhasilanku;

8. Rio Bagus Saputra (Buden)sebagai partner special saya, terimakasih atas segala semangat, bantuan serta dukungan yang tulus diberikan untuk penulis disetiap harinya, walaupun sulit di mintain bantuan.
9. Cahya Fatin Daiyah,Lefina Jeni fera,Fitriani (BEB),Regina Rinjani,Olivia putri (ATU), Dyah ayu R, Fippy Hidayati,Fatma Nilam,Shafira Fadia S sebagai sahabat terbaik penulis atas segala bentuk support emosional yang telah diberikan kepada penulis disetiap harinya;
10. Fitriani, Diah Permata, atas waktu, tenaga, pikiran, semangat, dan kerja sama tim dalam penelitian sehingga penulis bisa pada tahap ini;
11. Keluarga besar “Angkatan 2019” atas kenangan indah selama masa studi serta motivasi yang diberikan kepada penulis;
12. Seluruh kakak-kakak (Angkatan 2018) serta adik-adik (Angkatan 2020, 2021) Jurusan Peternakan atas persahabatan dan motivasinya;
13. 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.

Bandar Lampung, 28 April 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 Penelitian	3
1.5 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Gambaran Umum Ternak Sapi.....	6
2.2 Sistem Pencernaan Sapi.....	7
2.3 Bahan Ransum.....	9
2.3.1 Molases	10
2.3.2 Urea.....	11
2.3.3 Garam.....	12
2.3.4 Dolomit	13
2.3.5 Mineral dan vitamin.....	14
2.3.6 ZA	15
2.4 KCBK (Kecernaan Bahan Kering).....	15
2.5 KCBO (Kecernaan Bahan Organik).....	17
III. METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	20
3.2.1 Bahan penelitian	20
3.2.2 Alat penelitian.....	20
3.3 Metode Penelitian.....	21

3.3.1 Rancangan penelitian	21
3.3.2 Tata Letak	22
3.4 Pelaksanaan Penelitian	22
3.4.1 Persiapan sapi	22
3.4.2 Persiapan kandang	22
3.4.3 Persiapan ransum perlakuan	22
3.4.4 Masa adaptasi.....	24
3.4.5 Pengambilan data	24
3.5 Peubah yang Diamati	25
3.6 Analisis Data	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Pengaruh Penambahan Multi Nutrien Saos dalam Ransum terhadap Kecernaan Bahan Kering pada Sapi	26
4.2 Pengaruh Penambahan Multi Nutrien Saos dalam Ransum terhadap Kecernaan Bahan Organik pada Sapi.	29
V. KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kelompok sapi berdasarkan bobot badan	21
2. Kandungan nutrisi bahan pakan	23
3. Imbangan nutrient pada ransum perlakuan	23
4. Presentase imbangan pakan.....	23
5. Formulasi nulty nutrien nauce.....	24
6. Rataan pengaruh perlakuan penambahan multi nutrien saos terhadap pencernaan bahan kering pada sapi	26
7. Rataan pengaruh perlakuan penambahan multi nutrien saos terhadap pencernaan bahan organik pada sapi.	30
8. Uji T pencernaan bahan kering	40
9. Uji T pencernaan bahan organik	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak kandang sapi potong selama penelitian.....	22
2. Pembersihan kandang.....	42
3. Pembersihan sapi dari kotoran.....	42
4. Pembuatan multi nutrient saos.....	42
5. Pemberian pakan ternak.....	43
6. Pengumpulan feses.....	43
7. Penjemuran feses.....	43
8. Penimbangan feses.....	44
9. Penimbangan bobot sapi.....	44

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beternak sapi merupakan kegiatan yang sudah tidak asing lagi bagi masyarakat peternak di Indonesia. Usaha peternakan sapi sudah dilakukan secara turun-temurun (Christiyanto dan Subrata, 2005) masih sebagai usaha sampingan yang dikelola secara tradisional dan bersifat ekstensif. Tantangan utama pengembangan sapi adalah ketersediaan hijauan penyediaan dan pemberian pakan dalam usaha peternakan merupakan masalah pokok yang perlu mendapat perhatian. Penyediaan hijauan pakan untuk ternak ruminansia sampai saat ini masih mengalami beberapa masalah, antara lain fluktuasi jumlah produksinya sepanjang tahun, dimana ketersediaan hijauan pada musim kemarau lebih sedikit dibandingkan dengan musim hujan maka pada musim kemarau tersebut ternak akan kekurangan pakan.

Pakan merupakan salah satu faktor penting dalam usaha peternakan. Pakan yang baik adalah pakan yang memiliki kandungan zat makanan yang lengkap dan dapat dicerna dengan baik oleh ternak untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan, dan produksi ternak. Penggunaan bahan pakan lokal dengan harga murah dan produksi yang melimpah setiap tahunnya merupakan efisiensi yang bisa dilakukan oleh peternak dalam penyediaan pakan. Bahan pakan lokal pada umumnya merupakan bahan pakan yang banyak tersedia disekitar lokasi peternakan baik itu berupa hijauan pakan maupun hasil sampingan industri yang masih memiliki kandungan zat makanan didalamnya dan dimanfaatkan sebagai pakan ternak.

Salah satu zat makanan yang perlu diperhatikan kecernaannya adalah protein kasar. Kecernaan protein sangat diperlukan dari suatu ransum karena berkaitan dengan kebutuhan NH_3 bagi mikroba rumen serta ketersediaan protein protein by-pass bagi hewan induk semang. Kecernaan lemak juga sangat diperlukan karena berkaitan dengan proses pencernaan ruminansia. Kecernaan protein kasar dan lemak kasar yang baik dapat dipengaruhi oleh imbangannya protein kasar dan energi dalam ransum.

Kecernaan bahan kering diukur untuk mengetahui jumlah nutrisi yang diserap oleh tubuh. Melalui analisis, jumlah bahan kering dalam ransum maupun dalam feses dapat diketahui selisihnya yang merupakan jumlah bahan kering yang dapat dicerna. Semakin sedikit jumlah bahan kering yang terdapat dalam feses maka semakin tinggi kecernaan bahan kering dalam suatu bahan pakan. Hal ini disebabkan oleh banyaknya zat-zat makanan yang dapat diserap oleh tubuh (Tilman, *et al.*, 1998). Bahan organik merupakan sumber energi untuk fungsi tubuh dan produksi. Pengukuran kecernaan bahan organik dalam pasca rumen meliputi kecernaan zat-zat makanan berupa komponen bahan organik seperti karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin (Gatenby, 1986). Kecernaan bahan kering dan bahan organik dapat dijadikan indikator tingkat kemudahan bahan kering dan bahan organik pakan atau ransum didegradasi oleh mikroba rumen dan dicerna oleh enzim pencernaan di pasca rumen (Tanuwiria, 2004).

Hijauan yang digunakan sebagai pakan ternak ruminansia masih kurang akan ketersediaan protein, energi serta mineral. Rendahnya kualitas pakan menyebabkan rendahnya produktivitas ternak dan meningkatkan angka mortalitas. Pakan yang berserat merupakan bahan yang banyak terdapat pada tanaman pakan (Christiyanto dan Subrata, 2005). Pemberian pakan tunggal rumput belum mampu memenuhi kebutuhan nutrisi baik bagi mikroba rumen maupun ternak itu sendiri, sehingga masih dibutuhkan bahan pakan lain sebagai pelengkap (Christiyanto, 2005) Pengolahan pakan untuk memperbaiki kualitas salah satu solusi yang dapat diterapkan yaitu dengan penambahan multi nutrisi saos (MNS) di dalam ransum sebagai suplemen tambahan dalam ransum.

Multi nutrien saos (MNS) merupakan pengembangan suplemen ransum ternak bergizi tinggi yang dapat meningkatkan keefektifan kerja mikrobia didalam rumen ternak ruminansia. Suplemen tersebut terdiri dari molasses, urea, garam, dolomit, vitamin dan mineral yang akan berfungsi untuk meningkatkan palatabilitas dan nutrisi ransum berkualitas rendah yang diharapkan akan meningkatkan konsumsi bahan kering dan bahan organik pada domba yang juga akan berdampak pada pencernaan bahan kering dan bahan organik pada domba. Berdasarkan uraian diatas Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan multi nutrien saos (MNS) dalam ransum sapi terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada domba.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan *Multi nutrien saos* (MNS) pada ransum terhadap pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik pada sapi.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat dan petani mengenai penggunaan multi nutrien saos (MNS) pada ransum terhadap pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik

1.4 Kerangka Penelitian

Usaha penggemukan sapi di peternakan rakyat masih memberikan ransum seadanya sehingga kebutuhan nutriennya belum terpenuhi, untuk keperluan pertumbuhan dan produksi ternak sapi potong dibutuhkan ransum dalam jumlah cukup, baik kuantitas maupun kualitasnya. Ransum yang baik secara kuantitas dan kualitas mampu menyediakan nutrisi yang sesuai kebutuhan ternak, sehingga ternak sanggup melaksanakan proses metabolisme dalam tubuh secara normal.

Tilman *et al.* (1991) menyatakan bahwa jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ternak digunakan untuk mencukupi hidup pokok untuk produksi hewan tersebut apabila ransum hanya terdiri dari hijauan, maka biaya yang dikeluarkan relative murah dan lebih ekonomis. Tetapi produksi yang tinggi akan sulit tercapat dengan cepat, seperti penambahan bobot badan pada proses penggemukan. Pemberian ransum hanya terdiri dari konsentrat akan memungkinkan tercapainya produksi yang tinggi, namun biaya ransumnya relatif mahal dan kemungkinan dapat terjadi gangguan pencernaan pada ternak sapi.

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. Secara umum pakan suplemen bermanfaat bagi ternak untuk melengkapi nutrisi yang diperlukan oleh tubuh sehingga terdapat komposisi yang seimbang untuk berproduksi secara optimal dengan komposisi pakan suplemen yang optimal akan meningkatkan produktivitas ternak.

Salah satu suplemen yang didapat diberikan pada ternak untuk menunjang produksinya salah satunya dengan menambahkan multi nutrisi saos (MNS) di dalam ransum, komponen yang terdapat dalam multi nutrisi saos (MNS) meliputi molases, urea, dolomit, mineral dan vitamin penambahan multi nutrisi saos (MNS) sebesar 6,45% pada ransum sapi potong menunjukkan tingkat konsumsi pada ransum tinggi sehingga konsumsi bahan kering pada ternak meningkat seiring dengan hal tersebut akan meningkatkan kecernaan bahan kering pada ternak sapi potong (Sarina *et al.*, 2016). Solikhah (2008) menyatakan bahwa penggunaan ransum suplemen dalam ransum memberikan perbedaan yang nyata terhadap jumlah konsumsi bahan kering pada sapi PO jantan. Ernawati (2009) menyatakan penggunaan ransum suplemen yaitu *Urea molasses block* (UMB) dalam ransum meningkatkan konsumsi BK hal ini karena adanya molasses dalam suplemen berbasis *Urea molasses block* (UMB), karena molasses mempunyai bau yang menimbulkan ternak untuk mengkonsumsi ransum lebih banyak.

Pemberian multi nutrien saos (MNS) pada ransum diharapkan dapat meningkatkan aktivitas dan populasi mikroba dalam rumen, dengan meningkatnya populasi mikroba rumen maka akan meningkatkan pencernaan ransum, dengan demikian secara keseluruhan multi nutrien saos (MNS) sebagai ransum suplemen diharapkan dapat meningkatkan konsumsi ransum dan penambahan bobot tubuh sapi potong.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah

1. penggunaan multi nutrien saos (MNS) pada ransum berpengaruh terhadap pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik ransum pada sapi.
2. perlakuan terbaik terdapat pada penambahan multi nutrien saos (MNS) dalam ransum terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada sapi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum Ternak Sapi

Sapi potong sebagai salah satu hewan pemakan hijau seperti rumput dan legum (hijau bukan rumput), sapi potong sangat berperan sebagai pengumpul bahan bergizi rendah yang diubah menjadi bahan bergizi tinggi kemudian diteruskan kepada manusia dalam bentuk daging. Seekor atau sekelompok ternak sapi biasa menghasilkan berbagai macam kebutuhan terutama sebagai bahan makanan berupa daging. Daging sangat besar manfaatnya bagi pemenuhan gizi berupa protein hewani (Azhar, 2014).

Sapi potong merupakan salah satu ternak yang dipelihara dengan tujuan utama sebagai penghasil daging. Ciri-ciri sapi potong memiliki tubuh besar, kualitas dagingnya maksimum, laju pertumbuhan cepat, efisiensi pakan tinggi, dan mudah dipasarkan (Pawere *et al.*, 2012). Kebutuhan daging sapi di Indonesia terus mengalami peningkatan, namun penambahan produksi dan populasi sapi potong pertumbuhannya rendah sehingga belum mampu mengimbangi angka permintaan.

Menurut Murtidjo (1990), sapi-sapi sekarang dan tersebar hampir diseluruh dunia saat ini dihasilkan dari jenis primitif. Sapi-sapi jenis primitif tersebut adalah golongan :

1. *Bos Sondaicus* (Bos Banteng), golongan ini merupakan sumber asli sapi sapi Indonesia.
2. *Bos Indicus*, adalah Zebu (sapi berpuncuk) inilah yang sekarang berkembang di India sebagian di Indonesia contohnya sapi Ongole an American Brahman.
3. *Bos Taurus*, adalah jenis sapi yang menjadi sapi potong dan perah di Eropa. Golongan sapi ini kini telah tersebar diseluruh dunia, termasuk Indonesia.

Tiga kelompok nenek moyang sapi tersebut, baik secara alamiah maupun karena adanya campur tangan manusia berhasil mengalami perkembangan hasil perkawinan atau persilangan yang menurunkan bangsa-bangsa sapi modern baik tipe potong-perah, tipe potong-kerja, tipe perah, maupun tipe potong-murni (Murtidjo, 1990). Bangsa (*breed*) adalah sekumpulan ternak yang memiliki karakteristik tertentu yang sama. Bangsa sapi potong yang ada di Indonesia antara lain bangsa Sapi Bali, Madura, Jawa, Peranakan Ongole, Pesisir, Hissar, dan Sapi hasil persilangan (Brahman Cross, Brahman Angus, Simmental Peranakan Ongole, dan Limousin Peranakan Ongole). Adapun bangsa sapi mempunyai klasifikasi sebagai berikut :

Fillum : *Chordata*
 Subfillum : *Vertebrata*
 Kelas : *Mamalia*
 Sub kelas : *Theria*
 Ordo : *Artiodactyla*
 Subordo : *Ruminantia*
 Famili : *Bovidae*
 Genus : *Bos*
 Spesies: : *Bos Sondaicus* (Bos Banteng), *Bos Indicus* (Sapi Zebu), *Bos Taurus*
 (Sapi Eropa)

2.2 Sistem Pencernaan Sapi

Sistem pencernaan adalah sebuah sistem yang terdiri dari saluran pencernaan yang dilengkapi dengan beberapa organ yang bertanggung jawab atas pengambilan, penerimaan, dan pencernaan bahan makanan dalam perjalanannya melalui tubuh (saluran pencernaan) mulai dari rongga mulut sampai ke kloaka (Parakkasi, 1999). Disamping itu, sistem pencernaan bertanggung jawab pula atas pengeluaran (ekskresi) bahan makanan yang tidak terserap atau tidak dapat diserap kembali.

Pencernaan merupakan serangkaian proses yang terjadi di dalam saluran pencernaan yaitu memecah bahan pakan menjadi partikel yang lebih kecil, dari

senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana hingga larut dan di absorpsi oleh dinding saluran pencernaan untuk masuk ke peredaran darah yang selanjutnya akan diedarkan ke seluruh tubuh atau disimpan di dalam tubuh (Tillman *et al.*, 1991).

Proses utama pencernaan ruminansia adalah secara mekanik, fermentatif, dan enzimatik. Proses mekanik terdiri dari mastikasi (pengunyahan pakan dalam mulut) dan gerakan saluran pencernaan yang dihasilkan oleh kontraksi sepanjang usus. Pencernaan fermentatif dilakukan oleh mikrobia yang hidup dalam beberapa bagian saluran pencernaan ternak ruminansia. Pencernaan enzimatik dilakukan enzim yang dihasilkan oleh selsel tubuh yang berupa getah pencernaan (Tillman *et al.*, 1991).

Menurut Hatmono dan Hastoro (1997), bahwa saluran pencernaan ruminansia terdiri atas: rongga mulut, oesophagus, lambung (rumen, retikulum, omasum dan abomasum), usus halus (duodenum, jejenum dan ileum), usus besar (sekum, usus besar dan rektum) dan anus, serta dilengkapi dengan kelenjar pencernaan berupa kelenjar ludah (saliva), hati, kantong empedu, dan pankreas. Proses pencernaan mekanik dalam mulut dimulai dengan penempatan pakan di dalam mulut. Di dalam mulut, terjadi proses pelumatan dengan cara mengunyah yang dapat membantu perombakan makanan secara mekanik serta dapat merangsang proses sekresi cairan saliva dari mulut. Sekresi saliva berjalan kontinyu dan bersifat alkalis yang berfungsi sebagai buffer asam hasil fermentasi mikroba rumen, zat pelumas, dan surfactan yang membantu didalam proses mastikasi dan ruminasi (Arora, 1995). Lebih lanjut, dijelaskan bahwa di dalam saliva terdapat elektrolit tertentu, seperti Na, K, Ca, Mg, P, dan urea yang dapat meningkatkan kecepatan fermentasi mikroba.

Ternak ruminansia mempunyai lambung majemuk yang terdiri atas retikulum, rumen, omasum, dan abomasum. Proses fermentasi yang intensif dan dalam kapasitas besar terjadi di retikulum dengan bantuan mikroba rumen (Satter dan Roffler, 1981). Retikulum yang menyerupai bentuk sarang tawon, berfungsi

mendorong pakan padat dan digesta ke dalam rumen atau mengalirkan digesta ke dalam omasum dan regurgitasi digesta selama ruminasi (Arora, 1995).

Rumen adalah tempat untuk proses fermentasi makanan yang masuk serta menyediakan energi dan protein mikroba untuk kebutuhan proses metabolisme. Peran mikroba rumen dalam membantu pemecahan pakan serat dan mengubahnya menjadi senyawa lain yang dapat dimanfaatkan ternak merupakan keunggulan yang dimiliki ternak ruminansia. Rumen merupakan ekosistem kompleks yang dihuni oleh beberapa mikroba yang sebagian besar berupa bakteri, protozoa, dan fungi yang berperan penting dalam pencernaan makanan (Preston dan Leng, 1987).

Omasum merupakan lambung ketiga dari ternak ruminansia yang permukaannya terdiri atas lipatan-lipatan (*fold*), sehingga nampak berlapis-lapis, tersusun seperti halaman buku, sehingga sering dinamakan juga "perut buku" atau manyplies (Sutardi, 1980). Lipatan-lipatan (*fold*) pada permukaan omasum tersebut dapat menambah luas permukaan omasum (Arora, 1995)

Usus halus dibagi atas duodenum, jejunum, dan ileum. Usus halus mengatur aliran ingesta ke dalam usus besar dengan gerakan peristaltik. Sebagian pencernaan yang terjadi di usus kecil menyebabkan sebagian nutrisi tercerna telah diabsorpsi dan sisanya yang belum tercerna kemudian masuk ke dalam usus besar. Kelenjar yang terdapat dalam usus besar sebagian besar adalah hanya kelenjar mukus dan tidak memproduksi enzim. Pencernaan dilakukan oleh enzim-enzim yang berasal dari bagian saluran pencernaan sebelumnya atau oleh enzim-enzim yang berasal dari aktifitas mikroorganisme yang terdapat pada usus besar (Kamal, 1994).

2.3 Bahan Ransum

Blakely dan Bade (1998) menyatakan bahwa ransum adalah bahan yang dimakan dan dicerna oleh seekor hewan dan mampu menyediakan nutrisi yang penting untuk perawatan tubuh, pertumbuhan, dan reproduksi. Bahan ransum adalah segala sesuatu yang diberikan pada ternak, baik berupa bahan organik atau bahan

anorganik yang sebagian atau keseluruhannya dapat dicerna tetapi tidak mengganggu kesehatan ternak tersebut.

Pakan hijauan merupakan bahan pakan sumber serat kasar lebih dari 20% dan mempunyai energi serta tingkat pencernaan yang rendah, Pakan penguat (konsentrat) adalah pakan yang mempunyai kandungan nutrisi tinggi dengan kandungan serat kasar yang relatif rendah, mudah dicerna dan kaya nilai nutrisi. Pakan penguat dibedakan menjadi pakan konsentrat sumber energi dan sumber protein. Pakan sumber energi adalah bahan pakan dengan kandungan serat kasarnya kurang dari 20% dan kandungan energi lebih dari 2.250 kkal/kg.

Terdapat beberapa metode dalam penyusunan ransum pakan ternak sapi potong, diantaranya adalah metode rancang coba, aljabar, segi empat pearson dan komputer. Kebutuhan pakan sapi harus dihitung secara tepat sesuai dengan target pertambahan bobot per hari yang diinginkan sehingga bobot badan sapi saat dipanen dapat diperkirakan. (Yulianto dan Saparinto, 2011).

Menurut Williamson dan Payne (1993), pakan suplemen dapat berupa Urea Mineral Molasses Block (UMMB) atau konsentrat yang kaya akan protein dan disarankan berupa bahan pakan yang kaya sumber energi mudah terfermentasi dan merupakan sumber nitrogen yang layak. Kartadisastra (1997) menambahkan bahwa dengan penambahan pakan suplemen dapat memacu pertumbuhan dan meningkatkan populasi mikroba di dalam rumen sehingga dapat merangsang penambahan jumlah konsumsi SK yang akan meningkatkan produksi. Beberapa bahan yang dapat digunakan untuk penyusunan pakan multi nutrisi (MNS) adalah molases, urea, garam, dolomit, mineral dan vitamin, dan ZA.

2.3.1 Molases

Olbrich (1973) mendefinisikan molases sebagai produk akhir pembuatan gula yang tidak mengandung lagi gula yang dapat dikristalkan dengan cara konvensional. Molases berwarna coklat dan berbentuk cairan kental. Molases (tetes tebu) merupakan hasil samping dari industri pengolahan gula yang masih

mengandung gula cukup tinggi yakni sukrosa sebesar 48--55% (Prescott dan Dunn, 1959).

Molases 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).

Tingginya kandungan gula pada molase membuat molase sering dijadikan sebagai tambahan sumber karbohidrat pada medium pertumbuhan mikroorganisme (Sebayang, 2006). Menurut Sukria dan Krisnan, (2009), keuntungan dalam menambahkan molase di dalam proses fermentasi adalah dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri sehingga proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa sederhana terjadi dengan sempurna dan kualitas biogas meningkat. Selain itu, molase biasa digunakan karena harganya yang murah.

2.3.2 Urea

Urea merupakan salah satu NPN yang digunakan sebagai pengganti pakan protein sejati yang harganya murah dan mudah didapat. Pakan dengan campuran bahan pakan urea dan molases mampu melengkapi kebutuhan nilai gizi ternak. Non protein nitrogen pada urea digunakan sebagai sumber amonia yang dibutuhkan untuk pembentukan protein mikroba didalam rumen (Siti *et al.*, 2012). Urea dalam pakan yang dikonsumsi ternak akan mudah terlarut dan terhidrolisis menjadi amonia oleh bakteri rumen (Jasmine dan Marjuki, 2022). Kandungan NPN pada urea yaitu sekitar 45--46% dan 1 gram urea setara dengan 2,81 gram protein kasar (Yulianto dan Saparinto, 2010). Urea yang masuk akan langsung diubah menjadi amonia dengan bantuan enzim urease yang dihasilkan oleh mikroba rumen kemudian amonia sebagai sumber N digunakan untuk pembentukan protein mikroba yang prosesnya tergantung dengan ketersediaan karbohidrat dalam rumen (Firsoni dan Ansori, 2015). Pemberian urea pada pakan ruminansia jangan berlebihan karena dapat menyebabkan keracunan pada ternak (Towarani, 2014).

Urea telah digunakan sebagai bahan pakan tambahan pada ruminansia selama lebih dari 100 tahun (Kertz, 2010). Alasan digunakannya urea dalam ransum ternak ruminansia karena mudah diperoleh dengan harga yang murah (Xin *et al.*, 2010).

Urea dapat diberikan dalam bentuk larutan namun dengan takaran dosis dan dihomogenkan. Dosis pemberian urea tidak boleh lebih 3% dari kebutuhan konsentrat. Pemberian dengan metode tersebut harus diimbangi dengan pemberian hijauan dan konsentrat (McDonald *et al.*, 1988). Kebutuhan air minum ternak sapi yaitu berkisar 25--40 liter/ekor/hari, sedangkan kebutuhan air untuk ternak ruminansia kecil seperti kambing dan domba memiliki kebutuhan air berkisar antara 3--6 liter/ekor/hari (Suparta *et al.*, 2018).

Urea atau biasa disebut karbamida adalah suatu senyawa organik yang terdiri dari unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen dengan rumus molekul $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ serta mengandung 46,7% nitrogen (Kurzer and Sanderson, 2009). Nama lain yang juga sering dipakai adalah carbamide resin, isourea, carbonyl diamide dan carbonyldiamine. Secara fisik urea berbentuk kristal padat berwarna putih, mudah larut dalam air dan bersifat higroskopis. Urea merupakan bahan pakan sumber nitrogen yang dapat difermentasi. Setiap satu kilogram urea mempunyai nilai yang setara dengan 2,88 kg protein kasar. Urea dalam proporsi tertentu mempunyai dampak positif terhadap peningkatan konsumsi serat kasar dan daya cerna (Hanafi, 2008).

2.3.3 Garam

Garam merupakan sumber mineral yang mampu meningkatkan palatabilitas ruminansia serta mudah didapat dan harganya murah. Ternak dapat diberikan bahan pakan garam dalam bentuk jilatan atau dapat dilarutkan dengan air (Yanuartono *et al.*, 2019). Garam memiliki sifat higroskopis yang mampu menarik air dari bahan pakan (Wulandari, 2020).

Mineral merupakan bahan yang penting dalam pembuatan MNS ERO II. Umumnya digunakan berupa: tepung kerang, tepung tulang, lactomineral,

dolomite, kapur bangunan dan garam dapur (NaCl) dari bahan yang digunakan tersebut dapat mensuplay kebutuhan mineral untuk ternak. Untuk meningkatkan palatabilitas (selera makan) dan dapat membatasi konsumsi ransum yang berlebihan dan harganya murah.

Garam Mineral Blok (GMB) merupakan pakan tambahan atau suplemen yang sangat bermanfaat untuk ternak sapi (Ternak Ruminansia), bentuk garam mineral blok ini adalah padat yang terbuat dari bahan yang mudah di dapat di pasaran seperti: Ultra Mineral, Garam dan urea. Garam untuk pakan ternak menjadi sumber mineral esensial natrium dan khlor. Mineral tersebut tidak disimpan dalam tubuh karena sebagian besarnya terdapat dalam cairan tubuh dan jaringan lunak. Mineral seperti garam tidak dapat diproduksi sendiri oleh tubuh ternak, akan tetapi di dapat dari luar. Hal itu lah yang menyebabkan garam untuk pakan ternak perlu disediakan bagi setiap ternak, yaitu agar ternak mendapatkan mineral yang cukup.

Garam menghambat pertumbuhan jenis mikroorganisme yang tidak diinginkan yaitu mikroorganisme pembusuk dengan cara mengatur aktivitas air media tumbuh. Garam menarik keluar cairan sel dari bahan baku yang antara lain mengandung sakarida. Bila konsentrasi garam kurang dari 5 % maka mikroorganisme proteolitik akan tumbuh, sedangkan konsentrasi garam lebih dari 15% maka pertumbuhan *Lactobacillus* akan terhambat dan pertumbuhan bakteri halofilik atau bakteri yang menyukai kadar garam tinggi akan dipacu pertumbuhannya (Tjahjadi, 2008).

2.3.4 Dolomit

Mineral dolomit merupakan variasi dari batu gamping (CaCO_3) dengan kandungan mineral karbonat > 50%. Istilah dolomit pertama kali digunakan untuk batuan karbonat tertentu yang terdapat di daerah Tyrolean Alpina (Pettijohn, 1956). Dolomit dapat terbentuk baik secara primer maupun sekunder. Secara primer dolomit biasanya terbentuk bersamaan dengan proses mineralisasi yang umumnya berbentuk urat-urat. Secara sekunder, dolomit umumnya terjadi karena

terjadi pelindihan (leaching) atau peresapan unsur magnesium dari air laut kedalam batu gamping atau istilah ilmiahnya proses dolomitisasi. Proses dolomitisasi adalah proses perubahan mineral kalsit menjadi dolomit

Dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) merupakan kapur karbonat yang mengandung karbonat. Dolomit berasal dari batuan endapan yang kemudian dihaluskan hingga mencapai tingkat kehalusan tertentu. Kedua unsur yang terkandung yaitu Ca dan Mg, akan terlarut dengan air, kemudian dijerap oleh koloidal tanah. Dolomit adalah mineral yang dihasilkan dari alam yang di dalamnya mengandung unsur hara Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg). Dolomit sebenarnya banyak digunakan sebagai bahan pengapur pada tanah-tanah masam untuk menaikkan pH tanah (Hasibuan, 2008).

Berbentuk bubuk berwarna putih kekuningan dikenal sebagai bahan untuk menaikkan pH tanah. Dolomit adalah sumber Ca (30%) dan Mg (19%) yang cukup baik. Dolomit adalah pupuk untuk menetralkan tanah asam (Novizan, 2002). Pupuk dolomit sebenarnya tergolong mineral primer yang mengandung unsur Ca dan Mg. Pupuk ini sebenarnya banyak digunakan sebagai bahan pengapur pada tanah- tanah masam untuk menaikkan pH tanah (Hasibuan, 2008). Kapur yang mengandung MgCO_3 kira-kira sama dengan kandungan CaCO_3 disebut Dolomit (Kuswandi, 1993)

2.3.5 Mineral dan vitamin

Mineral merupakan unsur penting dalam tanah, bebatuan, air, dan udara. Pada ternak, 4% komposisi tubuhtersusun atas mineral, sekitar 50% mineral tubuh terdiri dari kalsium, 25% fosfor, dan 25% lainnya terdiri atas mineral lain. Mineral dibutuhkan ternak dalam jumlah sedikit, namun hal itu sangat penting untuk proses fisiologis dan pertumbuhan ternak. Mineral digolongkan menjadi dua berdasarkan kegunaanya yaitu mineral esensial dan mineral non esensial. Mineral esensial diperlukan dalam proses fisiologis makhluk hidup untuk membantu kerja enzim atau pembentukan organ, sedangkan mineral nonesensial adalah mineral yang kandungannya dalam jaringan sangat kecil (Sujani, *et al.*, 2014).

Menurut Murtidjo (1993), di Indonesia yang beriklim tropis defisiensi mineral tertentu merupakan kasus lapangan yang sering terjadi, dimana hal ini dapat mengakibatkan ternak domba yang dipelihara mengalami penurunan nafsu makan, efisiensi pakan tidak dicapai, terjadi penurunan bobot tubuh dan gangguan kesuburan ternak bibit. Pakan yang berupa vitamin dan mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang 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).

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 Mineral juga dibutuhkan mikroba untuk melakukan berbagai aktivitas termasuk membantu mensintesis vitamin B12 dan kebutuhan akan mineral ini sangat sedikit dibandingkan dengan mineral makro (Karolina et al., 2016).

2.3.6 ZA

ZA merupakan pupuk yang dikenal juga dengan nama Amonium Sulfat atau $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Pupuk ini mengandung 21 persen unsur hara makro nitrogen dan 24 persen unsur hara makro sulfur. Pupuk ini bisa dikategorikan sebagai pupuk tunggal karena mengandung banyak unsur hara makro. Pupuk ZA dapat dikenali dari bentuknya yang berupa kristal kecil dengan warna yang beragam, mulai dari abu-abu, putih, dan kuning. Bahkan ada juga pupuk ZA yang berwarna biru keabu-abuan.

2.4 KCBK (Kecernaan Bahan Kering)

Kecernaan adalah indikasi awal ketersediaan berbagai nutrisi yang terkandung dalam bahan pakan tertentu bagi ternak yang mengkonsumsinya. Semakin tinggi kecernaan bahan kering maka semakin tinggi juga peluang nutrisi yang dapat dimanfaatkan ternak untuk pertumbuhannya (Hardana *et al.*, 2013). Bahan kering

merupakan total zat dari makanan yang tidak termasuk air di dalamnya. Kecernaan bahan kering merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas ransum. Semakin tinggi kecernaan bahan kering maka semakin tinggi pula peluang nutrisi yang dapat dimanfaatkan ternak untuk pertumbuhannya (Afriyanti, 2008).

Faktor yang berpengaruh terhadap kecernaan ditinjau dari segi pakan kecernaan dipengaruhi oleh perlakuan terhadap pakan (pengolahan, penyimpanan dan cara pemberian), jenis, jumlah dan komposisi pakan yang diberikan pada ternak (Rifai, 2009). Hal ini juga diperkuat oleh pendapat Anggorodi (1994) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi nilai kecernaan BK ransum adalah tingkat proporsi bahan pakan dalam ransum, komposisi kimia, dan tingkat protein.

Kecernaan suatu bahan pakan merupakan pencerminan dari tinggi rendahnya nilai manfaat dari bahan pakan tersebut. Apabila kecernaannya rendah maka nilai manfaatnya rendah pula sebaliknya apabila kecernaannya tinggi maka nilai manfaatnya tinggi pula. Potensi pakan untuk menyediakan nutrisi bagi ternak ditentukan melalui analisis kimiawi, tetapi nilai sebenarnya ditunjukkan dengan bagian yang hilang setelah pencernaan, penyerapan dan metabolisme. Apabila didefinisikan kecernaan atau daya cerna merupakan bagian dari nutrisi pakan yang tidak diekskresikan dalam feses dan yang diasumsikan sebagai bagian yang diabsorpsi oleh ternak (Chuzaemi dan Bruchem, 1991).

Kualitas bahan kering yang dimakan oleh ternak tidak saja tergantung dari mutu bahan makanan yang dimakan, tetapi juga tergantung ukuran ternak yang memakan bahan makanan tersebut. Konsumsi pakan dipengaruhi oleh laju pencernaan pakan dan tergantung pada bobot badan ternak dan kualitas pakan. Usaha untuk meningkatkan kualitas pakan dilakukan dengan meningkatkan kecernaan melalui pengolahan. Ada suatu hubungan antara kecernaan suatu ransum dengan tingkat konsumsi ransum (Davidex *et al.*, 1992). Makin tinggi kecernaan suatu pakan maka semakin tinggi pula tingkat konsumsinya. Nilai kecernaan *in vivo* suatu pakan dipengaruhi oleh jumlah konsumsi bahan kering, tipe dan kualitas hijauan, kandungan karbohidrat struktural dan non struktural

yang terdapat dalam ransum serta ukuran partikel dan metode pemrosesan ransum (Varga 2006).

Kecernaan bahan kering pada ruminansia menunjukkan tingginya zat makanan yang dapat dicerna oleh mikroba dan enzim pencernaan pada rumen. Semakin tinggi persentase kecernaan bahan kering suatu bahan pakan, menunjukkan bahwa semakin tinggi pula kualitas bahan pakan tersebut. Kecernaan yang mempunyai nilai tinggi mencerminkan besarnya sumbangan nutrisi tertentu pada ternak, sementara itu pakan yang mempunyai kecernaan rendah menunjukkan bahwa pakan tersebut kurang mampu menyuplai nutrisi untuk hidup pokok maupun untuk tujuan produksi ternak (Yusmadi, 2008). Kecernaan bahan kering diukur untuk mengetahui jumlah zat makanan yang diserap tubuh yang dilakukan melalui analisis dari jumlah bahan kering, baik dalam ransum maupun dalam feses. Selisih jumlah bahan kering yang dikonsumsi dan jumlah yang diekskresikan adalah kecernaan bahan kering.

Paramita *et al.* (2008) menyatakan faktor yang mempengaruhi nilai kecernaan adalah jumlah dan kandungan nutrisi yang ada di dalam pakan. Nilai kecernaan bahan kering lebih rendah dibandingkan dengan nilai kecernaan bahan organik. Hal ini dikarenakan pada bahan organik tidak mengandung abu, sedangkan pada bahan kering masih terdapat kandungan abu (Fathul dan Wajizah, 2010).

2.5 KCBO (Kecernaan Bahan Organik)

Kecernaan bahan organik erat kaitannya dengan kecernaan bahan kering, karena sebagian bahan kering adalah bahan organik yang terdiri atas protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan BETN. Kecernaan bahan organik menunjukkan jumlah nutrisi seperti lemak, karbohidrat dan protein yang dapat dicerna oleh ternak (Elita, 2006). Bahan organik merupakan bagian terbesar nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak.

Nilai kecernaan bahan organik lebih tinggi dibanding dengan nilai kecernaan bahan kering, hal ini disebabkan karena pada bahan kering masih terdapat kandungan abu, sedangkan pada bahan organik tidak mengandung abu, sehingga bahan tanpa kandungan abu relatif lebih mudah dicerna. Kandungan abu memperlambat atau menghambat tercernanya bahan kering ransum. Peningkatan kecernaan bahan organik dikarenakan kecernaan bahan kering juga meningkat. Adanya peningkatan kandungan protein kasar akan menyebabkan meningkatnya aktivitas mikrobial rumen, digesti terhadap bahan organik (Fathul dan Wajizah, 2010).

Kecernaan pakan dapat didefinisikan dengan cara menghitung bagian zat makanan yang tidak dikeluarkan melalui feses dengan asumsi zat makanan tersebut telah diserap oleh ternak. Pengukuran nilai kecernaan pada dasarnya adalah suatu usaha untuk menentukan jumlah zat yang dapat diserap oleh saluran pencernaan, dengan mengukur jumlah pakan yang dikonsumsi dan jumlah pakan yang dikeluarkan melalui feses. Kecernaan pakan biasanya dinyatakan dalam persen berdasarkan bahan kering. Faktor-faktor yang mempengaruhi kecernaan antara lain komposisi bahan pakan, perbandingan komposisi antara bahan pakan satu dengan bahan pakan lainnya, perlakuan pakan, suplementasi enzim dalam pakan, ternak dan taraf pemberian pakan (Mc Donald *et al.*, 2002). Daya cerna juga merupakan presentasi nutrisi yang diserap dalam saluran pencernaan yang hasilnya akan diketahui dengan melihat selisih antara jumlah nutrisi yang dimakan dan jumlah nutrisi yang dikeluarkan dalam feses. Faktor-faktor yang mempengaruhi daya cerna bahan pakan adalah suhu, laju perjalanan melalui alat pencernaan, bentuk fisik dari pakan, komposisi ransum dan pengaruh perbandingan dengan zat lainnya (Anggorodi, 1979), komposisi kimia bahan, daya cerna semu protein kasar, penyiapan pakan (pemotongan, penggilingan, pemasakan, dan lain-lain), jenis ternak, umur ternak, dan jumlah ransum

Menurut Parrakasi (1999), bahwa bahan organik merupakan bahan kering yang telah dikurangi abu, komponen bahan kering bila difermentasi dalam rumen akan menghasilkan asam lemak terbang yang merupakan sumber energi bagi ternak.

Kecernaan bahan organik dalam saluran pencernaan ternak meliputi pencernaan zat-zat makananan berupa komponen bahan organik seperti karbohidrat, protein, lemak dan vitamin. Bahan-bahan organik yang terdapat dalam pakan tersedia dalam bentuk tidak larut, oleh karena itu dibutuhkan proses pemecahan zat-zat tersebut menjadi zat-zat yang mudah larut. Menurut Setyaningsih *et al.* (2012), andungan SK yang tinggi menyebabkan pencernaan bahan organik menjadi rendah. Faktor lain yang mempengaruhi KcBO rendah yaitu kondisi mikrobial dalam cairan rumen tidak dapat memanfaatkan kandungan nutrisi hijauan karena inokulum sudah mati atau populasinya kurang dari 10^6 sehingga tidak mampu bekerja secara optimal.

Salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan pencernaan bahan organik adalah karena pencernaan bahan kering yang tinggi. Degradasi bahan organik erat kaitannya dengan degradasi bahan kering, karena sebagian bahan kering terdiri dari bahan organik (Suardin *et al.*, 2014). Selain itu, jumlah populasi mikroba yang meningkat khususnya selulolitik untuk mendegradasi serat terutama selulosa, memicu produksi selulase yang dihasilkan bakteri sehingga nilai pencernaan meningkat (Pamungkas *et al.*, 2014).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan bulan November 2022 di Desa Negeri katon, Kecamatan Negeri Katon, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Analisis Kecernaan Bahan Kering dan Kecernaan Bahan Organik dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan, Politeknik Negri Lampung.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan selama penelitian adalah :

1. sapi potong dengan berat antara 200--350 kg yang dipelihara secara intensif pada kandang individu. setiap kelompok diberikan 2 perlakuan yang berbeda, sehingga total sapi yang dibutuhkan sebanyak 16 ekor,
2. ransum Mitra (Ransum Grumi Feed A), dan formula MNS bahan penyusun MNS yaitu : Urea, Molases, Dolomit, Garam, Mineral dan Vitamin,
3. air minum yang diberikan secara *ad libitum*

3.2.2 Alat penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah :

1. kandang dan perlengkapannya, meliputi kandang individu lengkap dengan tempat makan dan tempat minumannya

2. timbangan sapi yang digunakan untuk menimbang bobot sapi diawal pemeliharaan dan diakhir pemeliharaan, timbangan yang digunakan untuk menimbang ransum, sisa ransum,dan feses dan timbangan yang digunakan untuk menimbang formula mns;
3. alat yang digunakan untuk membuat ransum, meliputi : coper, sekop, bak no. 28 , ember, tong ukuran 220 liter, sarung tangan glof, plastik, keranjang, dan pengaduk mns;
4. alat hitung dan tulis, meliputi kalkulator, buku, dan pena untuk menulis dan mencatat data.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 perlakuan dan 8 ulangan. Rancangan ini dicirikan oleh adanya kelompok dalam jumlah yang sama, di mana setiap kelompok dikenakan perlakuan-perlakuan (Gaspersz, 1995). Rancangan perlakuannya adalah :

1. R1: Ransum Grumi Feed A 50% + Hijauan 50%
2. R2 : Ransum Grumi Feed A 50% + Hijauan 50% + MNS 6,45 %
4. Sapi dikelompokkan menjadi 8 kelompok berdasarkan kisaran bobot badan. Pengelompokkan sapi dapat dilihat pada Tabel 1. Sapi dibagi dalam 2 perlakuan, setiap perlakuan terdiri dari 8 kelompok. Pengelompokkan dilakukan berdasarkan bobot tubuh sapi dari yang terberat sampai terendah. Pengelompokkan sapi berdasarkan bobot badan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelompok sapi berdasarkan bobot badan

Kelompok	Bobot Perlakuan 1 (R1) (kg)	Bobot Perlakuan 2 (R2) (kg)
1	257	254
2	268	269
3	291	257
4	307	317
5	321	323
6	327	347
7	353	347
8	356	385

3.3.2 Tata letak

Kandang yang digunakan terletak tidak jauh antara satu dengan lainnya. Kandang individu disiapkan sebanyak 15 dan diberi tanda perlakuan setiap satuan sekatnya. Tata letak penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

R2	R2	R2	R1	R1	R1	R2	R1
R1	R1	R1	R2	R2	R2	R1	R2

Gambar 1. Tata Letak Kandang Sapi Potong Selama Penelitian

Keterangan:

R = Perlakuan

K = Kelompok/Ulangan

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan sapi

Persiapan sapi yang dilakukan adalah pemberian Vaksin Penyakit Mulut dan Kuku (PMK), pemberian obat cacing secara serempak, penimbangan sapi, pengelompokkan sapi berdasarkan bobot tubuh, dan pemberian nomor identitas sapi.

3.4.2 Persiapan kandang

Persiapan kandang meliputi pembersihan kandang, persiapan tempat pakan dan tempat minum. Persiapan kandang dilakukan dengan membersihkan kandang individu yang akan digunakan untuk penelitian. Selanjutnya kandang ditata sesuai dengan rancangan tata letak kandang (Gambar 1).

3.4.3 Persiapan ransum perlakuan

Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian adalah ransum Grumi Feed A yang berasal dari institusi mitra (PT Grumi Farmino Inovasi), *Multi nutrien saos* (MNS). Bahan pakan yang sudah dikumpulkan kemudian ditimbang berdasarkan

formulasi ransum perlakuan. Bahan pakan kemudian dicampur dengan meletakkan bahan pakan yang jumlahnya paling banyak di posisi paling bawah, kemudian di atasnya bahan pakan yang jumlahnya sedikit. Setelah itu bahan pakan dicampur hingga merata. Kandungan nutrisi bahan pakan dari multi nutrisi saos dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3

Tabel 2. Kandungan nutrisi bahan pakan

Bahan Pakan	Kandungan Nutrien				
	BK	PK	LK	SK	Abu
	------(%)-----				
Silase Tebon Jagung MNS (<i>multi nutrient saos</i>)	31,2	7,8	2,34	23,55	7,43
-Molases	64,12	1,29	4,69	0,25	6,22
-Urea	90	225	-	-	-
-Garam	42	-	-	-	-
-Dolomit	-	-	-	-	-
-Vitamin Mineral	85,00	-	-	-	46,37

Sumber : 1. Jurnal Kualitas Silase Tebon Jagung Dengan Penambahan Berbagai Bahan Aditif Ditinjau Dari Kandungan Bahan Nutrisi, Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
2. Hasil Analisa di Laboratorium Biokimia Nutrisi dan Makanan Ternak, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Tabel 3. Imbangan nutrient pada ransum perlakuan

Ransum	Nilai Kandungan Berdasarkan Berat Kering			
	BK	Abu	Protein	SK
	------(%)-----			
R1	73,0749	14,5783	8,00	29,8479
R2	51,4753	14,0787	13,10	21,3984

Sumber : Hasil Analisa di Laboratorium Politeknik Negeri Lampung, Lampung Presentase imbangan pakan dalam penyusunan ransum pada masing – masing perlakuan dan formulasi MNS dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Presentase imbangan pakan

No	Bahan Baku Pakan	Perlakuan	
		R1	R1

		------(%)-----	
1.	Konsentrat	50	43,55
2.	Hijauan	50	50
3.	MNS	-	6,45
Total		100	100

Sumber : Penelitian Negri Katon, Universitas Lampung (2022)

Tabel 5. Formulasi multi nutrient saos

Nama Bahan	Komposisi per Ekor per Hari (%)
Molases	3,4 %
Urea	0,60%
Za	0,40%
Garam	0,8%
Dolomit	1%
Mineral Vitamin (Cattle-Mix)	0,25%

Sumber : Penelitian Negri Katon, Universitas Lampung (2022)

3.4.4 Masa adaptasi

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

3.4.5 Pengambilan data

Penelitian ini dilaksanakan di Kandang Desa Negrikaton, Kecamatan Negri Katon, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung untuk mengoleksi dan mengevaluasi hijauan pakan, kemudian dianalisis pencernaan serat kasar, pencernaan bahan organik di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan. Penelitian ini menggunakan 16 ekor Sapi dipelihara dalam kandang individual selama 5 hari koleksi. Pemberian pakan diberikan dua kali setiap hari yaitu pada pagi pukul 08.00 WIB, pada siang pukul 14.00 WIB. Pemberian air minum dilakukan secara *ad libitum*. Pagi hari pada jam yang sama dengan waktu pemberian ditimbang sisa pakan. Feses diambil 24 jam agar tidak tercampur dengan urin dan ditampung diember sesuai dengan masing-masing ternak, sebelum ternak diberimakan feses diambil kemudian di timbang dan diambil sampel. Konsumsi pakan segar adalah hasil pengurangan dari pemberian dan sisa

pakan. Variabel yang diamati adalah dalam penelitian ini meliputi kandungan pencernaan serat kasar dan pencernaan bahan organik keduanya dari pakan sapi di kandang Negri Katon. Data yang diperoleh dianalisis.

3.5 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati adalah Kecernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik Sapi

Koefisien cerna bahan kering (KCBK) dihitung dengan rumus:

$$\text{KCBK} = \frac{\text{Bahan kering yang dikonsumsi} - \text{Bahan kering dalam feses}}{\text{Bahan kering yang dikonsumsi}} \times 100\%$$

Koefisien cerna bahan organik (KCBO) dihitung dengan rumus:

$$\text{KCBO} = \frac{\text{Bahan organik yang dikonsumsi} - \text{Bahan organik dalam feses}}{\text{Bahan organik yang dikonsumsi}} \times 100\%$$

3.6 Analisis Data

Data dari hasil penelitian dianalisis dengan analisis Uji T yang merupakan jenis pengujian statistika untuk mengetahui apakah ada perbedaan dan nilai yang diperkirakan dengan hasil perhitungan statistika.

Perlakuan tanpa penambahan multi nutrien saos dan dengan penambahan multi nutrien saos 6,45% memiliki kadar serat kasar masing – masing 29,8479% dan 21,3984% (Tabel 3). Kandungan serat kasar paling rendah terdapat pada perlakuan pemberian multi nutrien saos sebanyak 6,45% jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian *multi nutrient saos*. Semakin rendahnya kandungan serat kasar pada ransum maka akan meningkatkan pencernaan bahan organik pada ternak. Hal ini didukung oleh pernyataan Tillman *et al.* (1998) bahwa pencernaan bahan organik juga dipengaruhi oleh kandungan serat kasar dalam bahan pakan sebab kandungan serat kasar dalam pakan akan mengakibatkan rendahnya nilai degradasi, karena serat kasar yang berupa selulosa dan hemiselulosa sering berikatan dengan lignin dan akan sulit untuk dipecah oleh enzim pencernaan, dengan demikian pencernaan akan semakin rendah apabila suatu bahan pakan mengandung serat yang tinggi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penambahan multi nutrien saos pada ransum tidak berpengaruh nyata dalam meningkatkan pencernaan bahan kering (KCBK) dan pencernaan bahan organik (KCBO) pada sapi.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka disarankan bahwa perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan penambahan multi nutrien saos dengan ransum lebih berkualitas dan dosis yang lebih tinggi untuk mencukupi kebutuhan pokok dari ternak dan mengetahui lebih jauh pengaruh penambahan multi nutrien saos pada ransum terhadap pencernaan bahan kering (KCBK) dan pencernaan bahan organik (KCBO)

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanti, M. 2008. Fermentabilitas dan Kecernaan In-vitro Ransum yang diberi Kursin Bungkil Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) pada Ternak Sapi dan Kerbau. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia. Jakarta.
- Anggorodi, R. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT Gramedia. Jakarta.
- Arora, S P. 1995. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. terjemahan dari *Microbial Digestion in Ruminants*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Azhar, M.N. 2014. Pengembangan Sapi Potong Berbasis Sumberdaya Lahan di Kabupaten Gorontalo. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Blakely, J dan D. A. Bade. 1998. Ilmu Peternakan. Terjemahan: B. Srigandono.: Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Christiyanto, M. dan A. Subrata. 2005. Perlakuan Fisik dan Biologis pada Limbah Industri Pertanian terhadap Serat Kasar. Laporan Penelitian. Semarang: Pusat studi Agribisnis dan Agroindustri Universitas Diponegoro.
- Chuhaemi, S, dan J.V. Bruchem. 1991. Fisiologi Nutrisi Ruminansia. Animal Husbandry Project. LUW-Universitas Brawijaya. Malang.
- Crampton, C. W. dan L. Harris. 1969. *Applied Animal Nutrition*. 2nd Ed. W. H. Freeman and Company. San Francisco.
- Darwis, A. A., T. Budasor, L. Hartato, dan M. Alisyahbana, 1988. Studi Potensi Limbah Lignosellulosa di Indonesia. PAU Bioteknologi IPB. Bogor.
- Davidex, J., J. Velisek, dan J. Pokarny. 1992. *Chemical Change During Food Processing*. Elsevier Science Publishing Co. Inc. New York.

- Elita, A.S. 2006. Studi Perbandingan Penampilan Umum dan Kecernaan Pakan pada Kambing dan Domba Lokal. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ernawati. 2009. Komparasi Nilai Cerna Ransum dengan Pemberian Urea Molasses Blok (UMB) Sebagai pakan Suplemen Pada Sapi Simmental dan PO Jantan. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Fathul. F. dan S. Wajizah. 2010. Penambahan mikromineral Mn dan Cu dalam ransum terhadap aktivitas biofermentasi rumen dan domba secara *in vitro*. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 15(1): 9—15.
- Firsoni dan D. Ansori. 2015. Manfaat urea molasses multinutrient blok (UMMB) yang mengandung tepung daun glirisidia (*Gliricidia sepium*) secara *In-vitro*. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*, 11(02): 161-170.
- Gatenby, R.M. 1986. Sheep Production in the Tropics and Sub Tropics. Edisi ke-1. Longman inc. New York
- Hanafi, N.D. 2008. Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit Sebagai Bahan Pakan Domba. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Hardana, N.E., Suparwi, dan F.M. Suhartati. 2013. Fermentasi kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) menggunakan *Aspergillus niger* pengaruhnya terhadap kecernaan bahan kering (KBK) dan kecernaan bahan organik (KBO) secara *in vitro*. *Jurnal Ilmu Peternakan*, 1(3): 781--788.
- Hasibuan, B. E. 2008. Diktat Kuliah Pupuk dan Pemupukan. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hatmono, H. dan Hastoro. 1997. Urea Molasses Block Pakan Suplemen Ternak Ruminansia. Trubus Agriwidaya. Ungaran.
- Ismail, R. 2011. Nilai Kecernaan (Part 4). <http://rismanismail2.wordpress.com/2011/05/22/nilai-kecernaan-part-4/#more-310>. Diakses pada 13 Juni 2023.
- Jasmine, L.P. dan Marjuki. 2022. Penggunaan urea dalam pakan ditinjau dari metode penggunaan dan manfaatnya bagi peningkatan penampilan ternak ruminansia: study retrospektif. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 5(2): 83--91.
- Kamal, M. 1994. Nutrisi Ternak I. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Karolina, S., Erwanto, dan K. Adhianto. 2016. Pengaruh penggunaan *Multi nutrien saos* (MNS) ERO II dalam ransum terhadap penambahan bobot tubuh sapi potong. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(2): 124--128.

- Kartadisastra, H. R., 1997. Penyediaan dan Pengelolaan Pakan Ternak Ruminansia. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Kertz, A. F. 2010. Review: Urea feeding to dairy cattle: A historical perspective and review. *The Professional Animal Scientist*, 26 (1):257—272.
- Kusmiati, R., Swasono, Tamat, J. Eddy, dan I. Ria. 2007. Produksi glukon dari dua galur *Agrobacterium sp.* pada media mengandung kombinasi molasses dan urasil. *Jurnal Biodiversitas*, 8(1): 123 – 129.
- Kuswandi. 1993. Pengapuran Tanah Pertanian. Kanisius. Jakarta.
- Kurzer, F. dan P.M. Sanderson. 2009. Urea in the history of organic chemistry: isolation from natural sources. *Journal of Chemical Education*, 33(9): 452.
- McDonald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh, C.A. Morgan, L.A. Sinclair, and R. G. Wilkinson. 2010. Animal nutrition. John Willey & Sons. Inc. New York.
- McDonald, P., R.A. Edward, and J.F.O. Greenhalgh. 2002. Animal Nutrition. 6th Ed. Longman Scientific & Technical. John Willey & Sons. Inc. New York.
- McDonald, P., R. A. Edwards and J. F. D. Greenhalgh. 1988. Animal Nutrition. 4th Ed. Longman. London.
- Murtidjo, B.A. 1990. Beternak Sapi Potong. Kanisius. Jakarta.
- Murtidjo, 1993. Memelihara Kambing Sebagai Ternak Potong dan Perah. Kanisius. Yogyakarta.
- Nista, D, H. Natalia dan A. Taufiq. 2007. Teknologi Pengolahan Pakan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan. Sembawa.
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nurhaita, N., R. N. Jamarun, Saladin, L. Warly, dan Z. Mardiaty. 2008. Efek suplementasi mineral Sulfur dan Phospor pada daun sawit amoniasi terhadap pencernaan zat makanan secara in-vitro dan karakteristik cairan rumen. *J. Pengembangan Peternakan Tropis*, 33: 51 – 58
- Pamungkas, Y, M. Christiyanto dan A. Subrata. 2014. pencernaan bahan kering dan bahan organik secara in vitro ampas aren yang difermentasi dengan penambaha nitrogen, phospor dan potassium. *Animal Agriculture Journal*, 3 (2): 353 – 361.
- Parakkasi, A.1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Universitas Indonesia Press. Jakarta

- Parakkasi, A. 1983. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Angkasa. Bandung.
- Paramita, W. L., W. E. Susanto, dan A. B. Yulianto. 2008. Konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik dalam haylase pakan lengkap ternak sapi Peranakan Ongole. *Media Kedokteran Hewan*, 24: 59 – 62.
- Pawere, F.R., E. Baliarti, dan S Nurtini. 2012. Proporsi bangsa, umur, bobot badan awal dan skor kondisi tubuh sapi bakalan pada usaha penggemukan. *Buletin Peternakan*, 36: 193 – 198.
- Pettijohn, F. J. 1956. *Second Edition Sedimentary Rocks*. Harper and Brothers. New York.
- Prescott, S. G. and C.G. Dunn. 1959. *Industrial Microbiology*. McGraw-Hill Book Company. New York.
- Preston, T. and R. A. Leng. 1987. Matching Ruminant Production System with Available Sources in Tropics. Penabul book. Aemidale.
- Rifai, Z. 2009. Kecernaan Ransum Berbasis Jerami Padi yang Diberi Tepung Daun Ongole. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sarina, K.S., Erwanto, dan K. Adhiyanto. 2016. Pengaruh penggunaan multi nutrien saos (mns) ero ii dalam ransum terhadap pertambahan bobot tubuh sapi potong. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(2): 124 – 128
- Sattar, L., D and R, E. Roffler. 1981. Influence of Nitrogen and Carbohydrate Inputs on Rumen Fermentation. In : Recent Development in Ruminant Nutrition. W. Haresign and D. J . A. Cole (Eda.). Butterworths. London.
- Sapienza, D.A., and K. Bolsen, 1993. Teknologi Silase. Diterjemahkan oleh Rini Budiastiti. Pioneer – Hi– Bred International Inc.
- Sebayang, F. 2006. Pembuatan etanol dari molase secara fermentasi menggunakan sel *saccharomyces cerevisiae* yang termobilisasi pada kalsium alginat. *Jurnal Teknologi Proses*, 5 (2): 68 –74.
- Setyaningsih, K.D., M. Christiyanto, dan Sutarno. 2012. Kecernaan bahan kering dan bahan organik secara in vitro hijauan *desmodium cinereum* pada berbagai dosis pupuk organik cair dan jarak tanam. *Animal Agriculture Journal*, 1(2): 51– 63.

- Siti, N.W., I.G. M. A. Sucipta, dan I.M. Mudita, I.G.L.O. Cakra, dan I.B.G Partama. 2012. Suplementasi urea molasis blok untuk meningkatkan penampilan kambing Peranakan Etawah yang diberi pakan hijauan gamal. *Agripet*, 12(2) : 49 –54.
- Solikhah, T. H. 2008. Pengaruh Penggunaan Ransum Suplemen Yang Mengandung Daun Lamtoro Terhadap Performan Sapi Peranakan Ongole Jantan. Skripsi. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Suardin., N. Sandiah, dan R. Aka. 2014. Kecernaan bahan kering dan bahan organik campuran rumput mulato (*Brachiaria hybrid.cv.mulato*) dengan jenis legum berbeda menggunakan cairan rumen sapi. *JITRO*, 1(10) : 16–25.
- Sudarmono, A. S. dan Y. B. Sugeng. 2008. Sapi Potong Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sukria, H. A. dan R. Krisnan. 2009. Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia. IPB Press. Bogor.
- Sujani, N.K.D.S., I.W. Piraksa dan N.K. Suwiti. 2014. Profil mineral magnesium dan tembaga serum darah sapi Bali yang diperlihara di lahan tegalan. *Jurnal Veteriner Udayana*, 6 (2): 119–123.
- Sutardi, T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi . Departemen Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Suparta, I. G., Budisatria, Panjono, D. Maharani, dan A. Ibrahim. 2018. Kambing Peranakan Etawah (PE). Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tanuwiria, U. H. 2004. Pengaruh Penambahan Kompleks Mineral- Asam Lemak Terhadap Kecernaan Ransum dan Populasi Mikroba Rumen Domba Priangan Betina. *J Ilmu Ternak*, 4(2) : 70-76.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lendosoekodjo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan Kedua Peternakan. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tjahjadi, C. 2008. Pengantar Teknologi Pangan. Universitas Padjadjaran. Jatinangor.