

**PENGARUH PENGGANTIAN RUMPUT GAJAH DENGAN SOLID EX-
DECANTER SEBAGAI PAKAN TERNAK SAPI POTONG TERHADAP
DEDRADASI BAHAN KERING, BAHAN ORGANIK DAN SERAT
KASAR SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

**BADRIALIM
E10018095**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS JAMBI**

2025

**PENGARUH PENGANTIAN RUMPUT GAJAH DENGAN SOLID EX-
DECANTER SEBAGAI PAKAN TERNAK SAPI POTONG TERHADAP
DEGRADASI BAHAN KERING, BAHAN ORGANIK DAN SERAT
KASAR SECARA *IN VITRO***

**Badrialim, dibawah bimbingan Teja
Kaswari¹⁾ dan Akmal²⁾**

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggantian rumput gajah dengan Solid ex-decanter dalam ransum ternak sapi potong terhadap degradasi bahan kering, bahan organik dan serat kasar secara *in vitro*.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang dievaluasi terdiri dari P1 = 100% Rumput Gajah, P2 = 80% Rumput Gajah: 20 % Solid Ex-Decanter, P3 = 60% Rumput Gajah : 40% Solid Ex-Decanter, P4 = 40% Rumput Gajah : 60% Solid Ex-Decanter, P5 = 20% Rumput Gajah: 70% Solid Ex-Decanter, P6 = 100% Solid Ex-Decanter.

Sampel digiling dan disaring dengan alat penyaring ukuran 1 mm. Sebanyak 1 g sampel dari tiap perlakuan diinkubasi dengan larutan anaerobik medium pada suhu 39°C selama 48 jam. Pada akhir periode inkubasi, residu dipisahkan menggunakan sentrifuge sehingga terpisah antara supernatant dan residu. Residu digunakan untuk analisis degradasi bahan kering, bahan organik dan serat kasar.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa level solid ex-decanter berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap degradasi bahan kering. Dan berpengaruh sangat nyata ($P > 0,01$) terhadap degradasi bahan organik dan serat kasar .

Disimpulkan bahwa penggunaan solid ex-decanter pada taraf 100% tidak dapat menggantikan rumput gajah, penggunaan solid ex-decanter dapat menggantikan rumput gajah pada taraf 60%.

Kata kunci : level solid ex-decanter, degradasi nutrient, *in vitro*

¹⁾Pembimbing Utama

²⁾Pembimbing Pendamping

PENGARUH PENGGANTIAN RUMPUT GAJAH DENGAN SOLID EX-
DECANTER SEBAGAI PAKAN TERNAK SAPI POTONG TERHADAP
DEGRADASI BAHAN KERING, BAHAN ORGANIK DAN SERAT
KASAR SECARA *IN VITRO*

Oleh

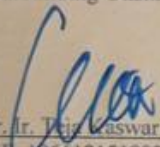
BADRIALIM

E10018095

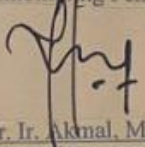
Telah diuji dihadapan tim penguji
Pada hari Selasa, tanggal 8 Juli 2025, dan dinyatakan lulus

Ketua	: Dr. Ir. Teja Kaswari, M.Sc.
Sekretaris	: Dr.Ir. Akmal, Msi.
Anggota	: 1. Prof. Ir. M. Afdal, M.Sc., M.Phil., Ph.D 2. Ir. Saitu Fakhri, M.Sc.,Ph.D 3. Ir. Sri Novianti, M.P.

Menyetujui:
Pembimbing Utama,


Dr. Ir. Teja Kaswari, M.Sc.
NIP. 196612151992031002
Tanggal :

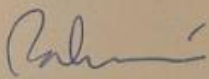
Pembimbing Pendamping,


Dr. Ir. Akmal, M.Si.
NIP. 196510171995121001
Tanggal :

Mengetahui :
Wakil Dekan IIAK


Dr. Ir. M. Izzal, M.Si.
NIP. 196805281993031001
Tanggal :

Ketua Jurusan,


Dr. Ir. Rahmi Dianita, S.Pt. M.Sc. IPM
NIP. 197105251997032012
Tanggal :

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengaruh Penggantian Rumput Gajah Dengan Solid Ex-Decanter sebagai pakan ternak sapi potong terhadap degradasi bahan kering, bahan organik dan serat kasar secara *in vitro*” adalah karya saya sendiri dan belum di ajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam bentuk Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang berlaku.

Jambi, Juni 2025

BADRIALIM

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kerinci pada tanggal 12 September 2000, sebagai anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Mat Nasir, S.Pd. dan Ibu Rasunaini. Penulis telah menyelesaikan jenjang pendidikan diantaranya di Taman Kanak - Kanak Nurul Falah tahun 2005-2006, Sekolah Dasar Negeri (SDN) 129/III Koto Tengah Tahun 2006-2012, Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 10 Kerinci Tahun 2012-2015, Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN)

2 Sungai penuh 2015-2018. Penulis lulus sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Jambi Tahun 2018 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Penulis melaksanakan Magang dan Praktik Kerja Lapangan pada Semester VII (ganjil) tahun akademik 2021/2022 pada Program Inovasi Desa (PRO-ID) yang bertempat di Kelurahan Olak Kemang Kecamatan Danau Teluk Kota Jambi yaitu pada tanggal 23 November 2021 – 17 Januari 2021. Hasil Penelitian penulis disampaikan pada Seminar Hasil Fakultas Peternakan Universitas Jambi pada hari Kamis 3 Juli, 2025.

PRAKATA

Pemanfaatan limbah hasil perkebunan kelapa sawit untuk pakan ternak sapi potong merupakan salah satu bentuk dari sistem integrasi sawit sapi. Sistem integrasi sawit sapi merupakan implementasi dari instruksi presiden 6/2019 tentang RAN – KSB (Rencana Aksi Nasional Perkebunan Kelapa Sawit Berkelanjutan). Solid ex-decanter merupakan limbah hasil pengolahan kelapa sawit menjadi *Crude Palm Oil* (CPO). Ketersediaan solid ex-decanter yang berkelanjutan dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia menjadikan limbah ini potensial dijadikan pakan ternak sapi potong. Rumput gajah merupakan salah satu hijauan unggul yang sering diberikan oleh peternak sebagai pakan, meluasnya perkebunan kelapa sawit membuat lahan untuk menanam hijauan rumput gajah juga semakin menyempit sehingga diperlukan pakan yang dapat menggantikan rumput gajah yaitu solid ex-decanter. Sehubungan dengan ini, serangkaian penelitian telah dilakukan di Laboratorium Analisis Fakultas Peternakan Universitas Jambi untuk melihat hasil pencernaan penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter. Hasil penelitian yang diperoleh dituangkan dalam tulisan ini.

Pada kesempatan ini, penulis awali dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah Ta'ala, atas rahmat, hidayah dan nikmat kesehatan serta kesempatan yang telah dianugerahkanNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Skripsi ini merupakan persyaratan akademik untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Jambi.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyelesaian skripsi ini telah melibatkan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah memberikan kontribusi dalam penelitian dan penyelesaian penulisan skripsi. Pada kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Dr. Ir. Teja Kaswari, M.Sc. selaku pembimbing utama dan Ibu Dr. Heni Suryani, S.Pt. yang peran beliau dilanjutkan oleh Bapak Dr. Ir. Akmal, M.Si. selaku pembimbing pendamping, atas bimbingan, dorongan dan motivasi serta diskusi yang sangat berharga yang diberikan sejak penyusunan usulan penelitian hingga penulisan skripsi. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Ir. Rahmi Dianita, S.Pt., M.Sc. IPM. sebagai dosen pembimbing akademik

yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama menempuh pendidikan di Fakultas Peternakan Universitas Jambi.

Selanjutnya Skripsi ini saya persembahkan kepada orang – orang yang sangat saya cintai dan sayangi. Ayahanda dan ibunda berkat keridhaan mu perjalanan ananda diridai oleh Allah, Uni Shofy Juli Wati, Ngah Gusti Yuvirsa, Berliani Jumiati, Jefri Irwanto dan Rahmat Ilham yang selalu memberikan motivasi serta semangat, segenap keluarga besar Ali Tab dan Alam Kunci yang telah memberikan semangat serta dukungannya, sahabat sekaligus rekan penelitian saya M. Ambar Islahuddin, yang telah sama – sama berjuang dengan penuh suka dan duka, segenap sahabat dan teman-teman saya Zhendi Aspra Wijaya, Royhan Pramata, Negi Andesa, Nabil Afikra, Ernitria, Dina Saidatul Nuhmah, Ilham Alfarizi, Bovin Folza Putra dan segenap keluarga besar Peternakan A 2018, yang telah membantu banyak hal dalam proses penulisan dan pelaksanaan penelitian, atas skripsi ini saya ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya.

Penulis juga menyadari akan keterbatasan, kekurangan, dan kelemahan dalam penyusunan skripsi ini. Sehingga saran, maupun masukan yang membangun sangat diharapkan, untuk memperbaiki skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi semua pembaca pada umumnya.

Jambi, Juni 2025

BADRIALIM

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	
RIWAYAT HIDUP	5
PRAKATA	6
DAFTAR ISI	8
DAFTAR TABEL	10
DAFTAR GRAFIK	11
DAFTAR GAMBAR	12
DAFTAR LAMPIRAN	13
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Potensi Solid Ex-Decater Sebagai Pakan Ternak Sapi Potong	4
2.3. Teknik Pengolahan Solid Ex-Decanter	5
2.4. Degradasi Nutrient dalam Rumen	7
2.5. Teknik In Vitro.....	7
2.6. Perkembangan Penelitian Solid Ex-Decater Sebagai Pakan Ternak Ruminansia.....	9
BAB III MATERI DAN METODE	12
1.1. Tempat dan Waktu	12
1.2. Materi dan Peralatan.....	12
1.3. Metode.....	12
1.3.2. Pelaksanaan In Vitro.....	13
1.3.2.2. Pembuatan Larutan McDougall	13
1.3.2.3. Persiapan Inokulum Rumen.....	13
1.3.2.4. Pembuatan Anaerobik Medium	14
1.3.2.5. Pelaksanaan Inkubasi.....	14
1.4. Rancangan Penelitian	15

1.5.	Peubah yang di Amati	15
1.6.	Analisis Data	16
BAB IV PEMBAHASAN.....		17
4.1.	Degradasi Bahan Kering (DBK)	17
4.2.	Degradasi Bahan Organik (DBO)	19
4.3.	Degradasi Serat Kasar (DSK)	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		24
5.1.	Kesimpulan.....	24
5.2.	Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA.....		25
LAMPIRAN		25

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perkembangan penelitian solid ex-decater sebagai pakan ternak ruminansia.....	9
Tabel 2. Komposisi bahan pembuat larutan McDougall.....	13
Tabel 3. Degradasi bahan kering pengaruh penggantian rumput gajah dengan solid ex- decanter (%).	17
Tabel 4. Degradasi bahan organik pengaruh penggantian rumput gajah dengan solid ex- decanter (%).	19
Tabel 5. Degradasi serat kasar pengaruh penggantian rumput gajah dengan solid ex- decanter (%).	21

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1 Hubungan antara level penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap degradasi bahan kering	18
Grafik 2 Hubungan antara level penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap degradasi bahan organik	20
Grafik 3 Hubungan antara level penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap degradasi serat kasar	22

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Bagan alir proses pengolahan minyak kelapa sawit dalam
menghasilkan solid ex-decanter.....6
- Gambar 2: Skema prosesing solid ex-decante sebagai pakan ternak ruminansia. ..6

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis ragam pengaruh penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap degradasi bahan kering	29
Lampiran 2. Analisis ragam pengaruh penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap degradasi bahan organik	30
Lampiran 3. Analisis ragam pengaruh penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap degradasi serat kasar	31

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan pada tahun 2023 luas total tutupan lahan sawit Indonesia seluas 16.833.985 ha dengan produksi *crude palm oil* (CPO) 47,08 juta ton/tahun (BPS, 2024). Tingginya produksi CPO akan meningkatkan produksi limbah pengolahan kelapa sawit yang dihasilkan. Industri perkebunan kelapa sawit menghasilkan CPO sebagai produk utamanya yang mana dalam proses pengolahannya akan dihasilkan limbah dan produk sampingan yang berpotensi dijadikan sebagai alternatif pakan ternak, salah satu limbah tersebut adalah solid ex-decanter. Menurut Devendra (1978) dan dalam Krisnan dan Ginting (2012) Solid ex decanter (dalam keadaan kering) akan dihasilkan sebanyak 2% dari tandan buah segar atau sekitar 10% dari (CPO) yang dihasilkan. Sehingga dapat diperkirakan dari 49.117.260 ton CPO yang diproduksi akan dihasilkan 4.911.726 ton solid ex-decanter pertahun. Jumlah solid ex-decanter tersebut dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan ± 682 ekor sapi/tahun dengan pemberian ± 20 kg/hari pada sapi dengan rata-rata bobot badan 250 kg (Yanto dan Febrina, 2008).

Pemanfaatan solid ex-decanter untuk bahan pakan ternak membuka peluang pengembangan peternakan sebagai sumber pakan pengganti hijauan. Kandungan gizi solid ex-decanter terdiri dari BK 93,60%, BO 86,08%, PK 10,55%, LK 16,70%, SK 24,84%, NDF 55,08%, ADF 43,08%, Lignin 33,21%, Selulosa 12,43%, dan Hemiselulosa 17,09% (Kaswari et al., 2020). Beberapa hasil penelitian terkait pemanfaatan solid ex-decanter sebagai pakan ternak telah diujikan pemberian ransum ternak dengan konsentrasi 55% rumput *Paspalum guenarum* dan 45% solid ex-decanter menunjukkan nilai rata-rata PBBH pada kambing sebesar 74,11 g/ekor/hari dengan rata-rata konsumsi BK ransum 691,67 g/ekor/hari dan konversi ransum yang kecil yaitu 9,55 (Krisnan et al., 2006). Pemberian hijauan yang terdiri dari pelepah, daun sawit, rumput lapangan dan pakan tambahan berupa solid ex-decanter fermentasi sebanyak 2 kg/ekor/hari pada indukan sapi bunting dapat menghasilkan bobot lahir pedet sebesar 14,6 kg/ekor, lebih tinggi

dibandingkan dengan perlakuan petani yang memberikan hijauan berupa rumput lapang dan pakan tambahan berupa dedak dan ampas tahu yang menghasilkan rata-rata bobot lahir anakan 13,9 kg/ekor (Ramon et al., 2020). Menurut Badarina et al., (2017) pemberian 10 kg ransum yang terdiri dari solid ex-decanter segar 70%, kulit buah kopi kering 10%, dedak 10% dan ampas kelapa 10% memiliki pencernaan BK dan BO yang baik dan nilai yang tinggi yaitu berkisar 64,94 – 73,14% dan 66,76%-75,15%.

Rumput gajah memiliki kandungan nutrient yang baik dan tingkat produktivitas yang tinggi. Rumput Gajah mengandung Bahan Kering 15,38-18,29%, Bahan Organik 83,53-84,81% dan Protein Kasar 9,71-12,02% dalam bentuk bahan kering. Dalam satu kali siklus panen dapat diperoleh produksi rumput segar mencapai 59 ton/ha/panen dengan Bahan Kering 10,75 ton/ha/panen, Bahan Organik 9,05 ton/ha/panen dan Protein Kasar 1,1 ton/ha/panen. Total produksi ini diasumsikan dikalikan dengan 8 masa panen sehingga produksi segar pertahun 472 ton/ha, Bahan Kering 86 ton/ha, Bahan Oorganik 72,4 ton/ha dan Protein Kasar 8,8 ton/ha (Susanti, 2007). Rumput gajah dan solid ex-decanter memiliki kandungan nutrient yang relatif sama. Sehingga dapat di asumsikan solid ex-decanter dapat digunakan sebagai pakan pengganti hijauan untuk ternak sapi potong. Namun Riyani (2017) menyatakan pemberian solid ex-decanter sebanyak 100% pada ternak kambing menyebabkan konsumsi bahan kering lebih rendah yaitu 156,40 g/ekor/hari di bandingkan dengan pemberian hijauan berupa rumput gajah, sataria dan kolonjono sebanyak 100% dengan konsumsi bahan kering 1045.66, 390.09 dan 833,13 g/ekor/hari serta di simpulkan solid ex-decanter tidak dapat digunakan sebagai pakan tunggal pada ternak kambing.

Ditinjau dari beberapa pendapat diatas belum di temukan level terbaik penggunaan solid ex-decanter sebagai bahan pakan pengganti hijauan untuk ternak sapi potong dan pengujian solid ex-decanter sebagai pengganti hijauan secara in vitro belum banyak di lakukan.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil pengaruh penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter dalam ransum ternak sapi potong terhadap degradasi nutrien (Bahan Kering, Bahan Organik dan Serat Kasar) secara *in vitro*.

1.3. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah memperoleh rasio terbaik penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter dalam ransum ternak sapi potong sehingga dapat memanfaatkan hasil sampingan pengolahan kelapa sawit sebagai pakan alternatif pengganti hijauan dan sebagai acuan untuk penelitian berikutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Potensi Solid Ex-Decater Sebagai Pakan Ternak Sapi Potong

Pakan ternak merupakan salah satu faktor penting sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dan perkembangan ternak serta merupakan biaya terbesar dalam produksi sehingga di perlukan ketersediaan pakan yang berkelanjutan. Pada tahun 2022 produksi CPO nasional mengalami peningkatan sebesar 3,76% menjadi 46,8 juta ton dan kembali mengalami peningkatan menjadi 47,08 juta ton (BPS, 2024) . Menurut Yanto dan Febrina(2008), jika setiap 10.000 ha perkebunan kelapa sawit memiliki satu pabrik kelapa sawit maka rata- rata satu pabrik dapat menghasilkan limbah hasil pengolahan berupa solid ex- decater sebesar 20 ton/hari dan jika seekor sapi dapat mengkonsumsi solid ex- decater lebih kurang 20 kg/hari (jumlah yang biasa diberikan peternak pada sapi dengan rata-rata bobot badan 250 kg), maka produk solid ex-decater tersebut akan dapat mencukupi kebutuhan pakan bagi 1.000 ekor sapi/hari. Namun jika digunakan sebagai pakan tambahan, solid ex-decater dapat digunakan sebanyak 5- 10 kg/ekor/hari atau rata-rata 7,5 kg/ekor/hari (Badarina et al., 2017)

Menurut peneliti Sinurat (2003), kandungan nutrisi solid ex-decater adalah PK 11,9% dan SK 29,76%. Jika kadar bahan kering (BK) solid ex-decater adalah 24,08%, maka dalam setiap hari diperlukan 1,8 kg BK/ekor/hari atau 0,66 ton BK/ekor/tahun (Gunawan dan Talib, 2014). Menurut Mardalena et al., (2016), semua limbah yang berasal dari sawit berpotensi sebagai pakan berserat untuk ternak ruminansia.

2.2. Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*)

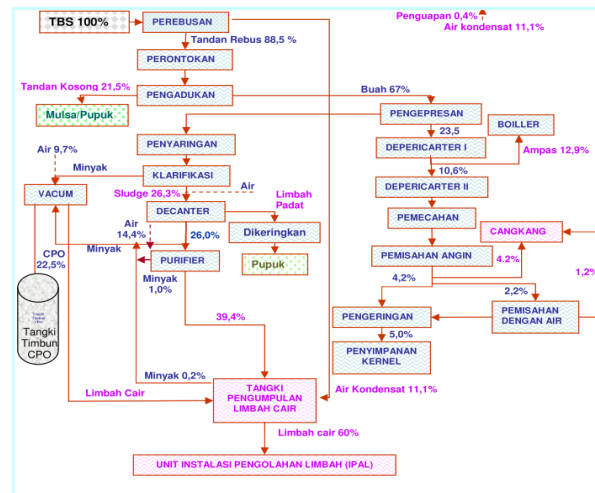
Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) merupakan hijauan pakan ternak unggul yang sering di gunakan oleh peternak untuk diberikan sebagai pakan sapi potong. Rumput gajah merupakan tanaman dari Afrika, berbentuk rumput, dengan daya adaptasi sangat luas mulai dari jenis tanah dengan struktur ringan sampai berat, dengan tingkat kesuburan yang rendah rumput gajah masih bisa menghasilkan hijauan (Mangiring et al., 2017). Rumput gajah memiliki kandungan nutrisi berupa BK 20,29%, PK 6,26%, LK 2,06%, SK 32,60%, Abu 9,12%.

BETN 41,82%, Ca 0,46%, dan P 0,37% (Fathul et al., dalam Rustiyana et al., 2016). Sehingga sangat potensial dijadikan pakan ternak, selain itu rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), produksinya dapat mencapai 20 – 30 ton/ha/tahun, (Ella, 2002 dalam Adrianton, 2010).

Penelitian menggunakan rumput gajah sebagai pakan sapi potong telah banyak dilakukan baik melalui proses teknologi pengolahan atau tanpa proses pengolahan. Endrawati et al. (2010) melaporkan bahwa pemberian hijauan rumput gajah dan konsentrat yang terdiri dari dedak halus dan menir kedelai sebanyak 3% BK dari bobot badan memiliki KcBK $70,83 \pm 3,26$ % dan KcBO $72,38 \pm 3,08$ %. Sementara menurut Susanti (2007), salah satu faktor yang mempengaruhi pencernaan rumput gajah adalah perlakuan pemupukan. Penelitian Suryani et al. (2015) melaporkan ransum dengan komposisi hijauan 0% rumput gajah + 30% jerami padi + 30% gamal + 10% yang diberikan pada sapi bali jantan dapat meningkatkan KcBK sebesar 67,78% dan KcBO 72,30%. Sementara itu pemberian rumput gajah 70% dan konsentrat 30% menghasilkan nilai VFA dan NH_3 sebesar 116,25 mM ; 6,02 mM (Widodo et al., 2012).

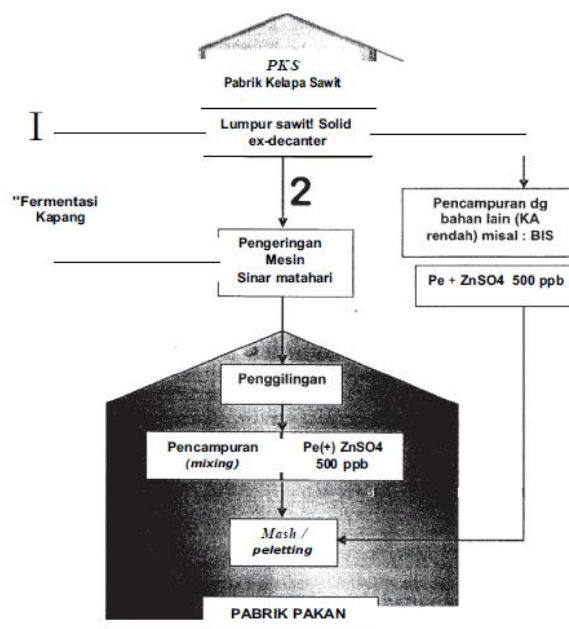
2.3. Teknik Pengolahan Solid Ex-Decanter

Pengolahan kelapa sawit menjadi minyak sawit kasar (CPO) menghasilkan berbagai macam limbah salah satunya lumpur sawit. Lumpur sawit dihasilkan dari proses pemerasan buah sawit yang dapat berbentuk cair maupun padat. Perbedaan lumpur sawit yang dihasilkan tersebut, tergantung pada penggunaan mesin peralatan di pabrik, yaitu *slurry separator* atau decanter (Sinurat, 2003). Menurut Pandapotan et al. (2017), selain pabrik kelapa sawit mengolah kelapa sawit menjadi CPO, disamping itu dihasilkan juga 75% limbah padat dan limbah cair (Sinurat, 2003). solid ex-decanter biasanya telah dipisahkan dari cairannya sehingga tergolong limbah padat (Krisnan dan Ginting, 2012). Solid ex-decanter dan limbah kelapa sawit lain nya dihasilkan dari proses klarifikasi minyak sawit dengan menggunakan mesin decanter yang menghasilkan solid ex-decanter sebanyak 4,2% dari tandan buah segar dengan kandungan lemak sebesar 7,12% dan berwarna kecoklatan (Rofiq et al., 2021). Rangkaian proses pengolahan kelapa sawit menjadi minyak sawit kasar (CPO) hingga menghasilkan produk sampingan berupa solid ex decanter dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Bagan alir proses pengolahan minyak kelapa sawit dalam menghasilkan solid ex-decanter (Murdiyarso dan Daniel, 2003) .

Penggunaan solid ex-decanter sebagai pakan ternak dapat diberikan secara langsung atau melalui pengolahan berupa fermentasi Menurut Krisnan dan Ginting (2012), apabila dilihat dari tujuan pengelolaan bahan pakan, maka prosesing solid ex-decater menjadi pakan ternak dapat dibagi menjadi tiga pola pengelolaan/prosesing seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2: Skema prosesing solid ex-decante sebagai pakan ternak ruminansia (Krisnan dan Ginting, 2012).

2.4. Degradasi Nutrient dalam Rumen

Degradasi merupakan suatu rangkaian proses yang terjadi dalam alat pencernaan sampai terjadinya penyerapan. Uji degradasi dibutuhkan untuk menentukan potensi pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ternak (Wahyuni et al., 2014). Menurut Tillman et al., (1998) didalam Wahyuni et al. (2014) degradasi pakan sangat penting diketahui karena dapat digunakan untuk menentukan mutu pakan tersebut. Tingkat degradasi suatu bahan pakan yang semakin tinggi dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan. Dalam proses degradasi mikroba rumen merupakan faktor penting dalam proses pengolahan nutrisi, mikroba rumen berperan dalam transformasi nutrisi menjadi protein sehingga dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi (Ginting, 2005)

Degradasi bahan kering (DBK) dan bahan organik (DBO) merupakan indikator derajat degradasi pakan dan manfaat yang diberikan pakan pada ternak (Wati et al., 2012). Nilai degradasi bahan organik (DBO) didapatkan melalui selisih kandungan bahan organik awal sebelum inkubasi dan setelah inkubasi, proporsional terhadap kandungan bahan organik sebelum inkubasi tersebut (Blümmel et al., 1997). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi bahan kering dan bahan organik ransum. Dengan pemberian konsentrat 10 kg/ekor/hari dengan konsentrasi solid ex-decanter 70%, kulit buah kopi kering 10%, dedak 10% dan ampas kelapa 10%. menunjukkan pencernaan BK 73,14% dan BO 73,15% (Badarina et al., 2017).

2.3. Teknik In Vitro

Metode in vitro merupakan metode pendugaan pencernaan atau yang sering disebut dengan teknik rumen buatan yaitu suatu percobaan fermentasi bahan pakan yang dilakukan secara anaerob dalam tabung fermentor dan menggunakan larutan penyangga yang merupakan saliva atau mc daughall (Widodo et al., 2012). buatan. Evaluasi . Menurut Kurniawati (2007), Metode produksi gas in-vitro dapat digunakan untuk mengukur dan memprediksi nilai degradasi bahan pakan, pengaruh bahan pakan terhadap fermentasi di dalam rumen, dan pengaruh bahan pakan terhadap pertumbuhan mikroba rumen.

Proses in vitro dilakukan dengan kondisi anaerob untuk menjamin kondisi anaerob dalam reaksi dengan gas CO₂ selama 10 menit sebelum dimasukkan ke dalam tabung (Jayanegara dan Sofyan, 2008). sebelum dilakukan pengujian secara in vitro sampel terlebih dahulu dikeringkan pada oven bersuhu 60°C kemudian giling dan saring dengan alat penyaring berukuran 1mm. inkubasi invitro dilakukan berdasarkan metode Menke et al., (1979) yang dimodifikasi oleh Blümmel et al., (1997) Sebanyak 380 mg sampel diinkubasikan ke dalam medium berupa cairan buffer rumen. Komposisi medium inkubasi cairan buffer rumen terdiri atas 630 ml larutan buffer bikarbonat, 315 ml larutan mineral makro, 0,16 ml larutan mineral mikro, 1,6 ml larutan 0,4% resazurin, 945 ml air terdestilasi, 60 ml larutan pereduksi dan 660 ml cairan rumen. Cairan rumen diambil pada pagi hari dari sapi berfistula sebelum diberi makan. Setelah koleksi, cairan rumen dibawa ke laboratorium, disaring dengan saringan nilon berukuran 100 µm dan ditambahkan pada buffer tereduksi. Larutan buffer rumen dijenuhkan untuk menjamin kondisi anaerob dalam reaksi dengan gas CO₂ selama 10 menit sebelum dimasukkan ke dalam tabung. Sampel dimasukkan ke dalam tabung dan ditutup dengan piston yang telah dilubrikasi oleh vaselin. Larutan tanin dalam air terdestilasi diinjeksikan ke dalam tabung in vitro melalui selang pada saluran keluar sehingga didapatkan konsentrasi tanin dalam sistem sebanyak 0,5 mg tanin/ml medium inkubasi buffer rumen. Sebanyak 30 ml cairan buffer rumen dimasukkan ke dalam masing-masing tabung, dan tabung segera dimasukkan ke dalam inkubator bersuhu 39 °C.

Perkembangan Penelitian Solid Ex-Decater Sebagai Pakan

Ternak Ruminansia

Tabel 1. Perkembangan penelitian solid ex-decater sebagai pakan ternak ruminansia.

N o	Peneliti	Treatmen	Metode	Hasil
1	Pasaribu et al. (1998)	Solid ex-decanter ditambah dengan kalsium 66,8 g/kg yang terdiri atas faktor jenis inokulum (<i>A. niger</i> BPT dan <i>A. niger</i> NRRL), Jumlah <i>A. niger</i> yang ditambahkan adalah 8 g/kg bahan kering solid ex-decanter. Kemudian faktor lama proses enzimatis (2, 3, dan 4 hari) dan faktor suhu proses enzimatis (suhu ruang dan 40°C)	In vitro	Setelah proses enzimatis, daya cerna bahan kering dapat meningkat. Secara keseluruhan, fermentasi fermentasi lumpur sawit yang paling baik adalah dengan menggunakan <i>A. niger</i> NRRL 337 yang diikuti dengan proses enzimatis pada suhu ruang selama 2 hari.
2	Hasnudi dan Wahyuni (2005)	T1 = rumput gajah + konsentrat A (mengandung solid ex decanter), T2= rumput gajah + konsentrat B, T3= rumput gajah + konsentrat C.	In vivo Ternak : Domba	Penggunaan konsentrat dari ampungan industri kelapa sawit dan pertanian dibandingkan dengan rata-rata konvensional sama efeknya terhadap konsumsi, pertambahan bobot ternak, konversi pakan serta bobot potong domba Sei Putih selama penggemukan tiga bulan.
3	Krisnan et al. (2006)	Evaluasi level rumput paspalum guenarum dan solid ex decanter (100:0, 85:15, 70:30, 55:45, 40:60)	In vivo Ternak : kambing	Pertambahan bobot badan tertinggi dicapai oleh ternak yang diberi perlakuan ransum 55% rumput dan 45% solid ex-decater, sedangkan terendah ditunjukkan oleh perlakuan R0 yang tersusun dari 100% rumput sebagai kontrol.

4	M. Afdal, (2012)	Sampel solid ex-decanter segar dikumpulkan dari pabrik kelapa sawit di ma, Kemaman Trenggano Malaysia dan diangkut ke laboratorium Nutrisi Ternak, Universitas Putra Malaysia. Sampelnya adalah ditempatkan dalam ember besar dan terus berdiri pada suhu kamar sebelum pengumpulan data. Satu kilogram sampel komposit dikumpulkan dari ember pada pukul 17.00 setiap hari selama 10 hari berturut-turut. Sampel yang dikumpulkan disusun di dalam kantong plastik yang berbeda dan kemudian dipindahkan ke lemari es di - 20 °C sebelum analisis.	Analisis PK = 11,58 - 11,87%; LK = 2,10 - 3,5%; NDF = 73,33 - 76,84% ADF = 40,47 - 48,48%; Cr = 0,18 - 0,29 ppm; Fe = 12,60 - 13,59 ppm; Mn = 0,41- 0,45 ppm; Ni = 0,94 - 0,97 ppm; Cu = 4,28 - 8,80 ppm.
5	Widjaja (2015)	Solid sawit 50%, Bungkil inti sawit 20,5%, Gamal 18%, Molases 10%, Garam 0,5%, Kapur 1%. (Rumput alam tanpa solid sawit, Solid sawit segar 1% dari BB + rumput alam, Roti solid tanpa fermentasi 1% dari BB + rumput alam, Roti solid fermentasi 1% dari BB + rumput alam.	In vivo Ternak Domba dan sapi Pemberian roti solid fermentasi 1% dari BB + rumput alam menunjukkan peforma peningkatan PBBH paling tinggi dengan nilai 0,083 kg/ekor/hari
6	Badarina et al., (2017)	Formulasi pakan kosentrat adalah solid ex-decanter 70%, kulit buah kopi kering 10%, dedak 10% dan ampas kelapa 10% penambahan bioaktivator "bionak" sebanyak 0,3%. Level penggunaan (10; 7,5; 5) kg/ekor/hari	In vivo Ternak Sapi Pemberian pakan konsentrat berbasis solid ex-decanter dan beberapa bahan pakan local fermentasi sampai taraf tertinggi yaitu 10 kg/ekor/ hari. meningkatkan konsumsi dan pencernaan ransum. Dengan nilai pencernaan BK 73,14±6, dan kercernaanBO 75,15±5,47

7	Riyani (2017)	A : 100% Solid ex-decanter, B : 100% Rumput Gajah (<i>Panicum Purpureum</i>), C = 100% Rumput setaria (<i>Setaria sphacelata</i>), D : 100% Rumput kolonjono (<i>Panicum Titanum</i>)	In vivo Ternak Kambing	Konsumsi bahan kering lebih rendah di bandingkan dengan pemberian hijauan. Dimana nilai konsumsi sebesar 156,40C ± 83,32 g/ekor/hari.
8	Rofiq et al. (2021)	Kombinasi pakan campuran Bungkil Sawit / solid ex-decanter (70/30; 50/50 dan 30/70) dan perbedaan dosis inokulum <i>Rhizopus</i> (0%, 0.2%, 0.4% dan 0.8%)	In vitro	Pakan campuran bungkil sawit / solid ex-decanter 30/70 (58,85%) memiliki nilai pencernaan in vitro rumen tertinggi tanpa dipengaruhi oleh dosis <i>Rhizopus oligosporus</i> .

Penelitian solid ex-decater sebagai pakan ternak terus mengalami perkembangan, hal ini dipengaruhi oleh potensi dari limbah pengolahan solid ex-decanter yang semakin melimpah ketersediannya dan tingginya kadar SK (11,5-32,69%) dan LK (9-25%) dalam solid ex-decater yang menjadi faktor pembatas dalam pemanfaatannya untuk bahan pakan ternak sapi potong (Hutagalung di dalam Akhadiarto, 2010). Oleh karenanya komposisi penggunaan level solid ex-decater dalam pakan ternak terus di ujikan untuk memperoleh hasil yang optimal. Hasil penelitinan Siswani (2010) dalam Aritonang et al., (2018) menyatakan bahwa pemberian pakan pada sapi Peranakan Ongole (PO) dengan komposisi pakan hijauan 5% dari bobot badan yang terdiri solid ex- decater/lumpur sawit 5 kg, pelepah sawit 3 kg, dan dedak padi 1 kg, selama 90 hari menghasilkan pertambahan bobot badan harian sebesar 0,46 kg. Penelitian solid ex -decanter masih sangat perlu dikembangkan guna untuk memperoleh rasio terbaik penggunaan solid ex-decanter untuk pakan ternak.

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Peternakan, Universitas Jambi pada Juni sampai dengan Agustus 2021.

3.2. Materi dan Peralatan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah solid ex-decanter, rumput gajah, deterjen, larutan McDougall, air, HgCl_2 jenuh, vaselin, supernatan, NaHCO_3 , $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, KCL, NaCl, aquades, MgCl_2 , CaCl_2 , cairan rumen sapi, gas CO_2 , H_2SO_4 0,005 N, H_2SO_4 15%, indikator *phenolphthalein* (PP), HCL 0,5 N, NaOH 0,5 N, NaOH 40%, dan H_2BO_3 . Alat yang digunakan untuk mempersiapkan sampel solid ex-decanter dan rumput gajah yaitu berupa toples bening tertutup dengan kapasitas 5 kg, perekat, oven 60°C , dan *grinder*. Peralatan analisis in vitro terdiri dari timbangan analitik, tabung ukuran 1000 ml, penyaring (kain kasa), termos, labu ukur, *waterbath*, dan thermometer. Peralatan untuk inkubasi dan produksi gas antara lain tabung fermentor atau botol serum (kapasitas 120 ml), sped, dan incubator. Sedangkan untuk pengukuran pH, VFA dan NH_3 menggunakan peralatan seperti pH meter, centrifuge, labu destilasi, erlemeyer, cawan Conway, buret, dan *freezer*.

3.3. Metode

3.3.1. Persiapan Sampel Solid Ex-Decanter dan Rumput Gajah

Solid ex-decanter yang digunakan merupakan limbah hasil pengolahan kelapa sawit menjadi CPO dari PT. Surya Gemilang Agro Mandiri yang berada di Kabupaten Tanjung Jabung Timur, sedangkan hijauan rumput gajah didapatkan dari kebun HMT Kelompok Tani Suka Maju di Daerah Desa Kota Baru Kecamatan Geragai Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Sampel solid ex-decanter kemudian di keringkan menggunakan oven 60°C selama 48 jam sedangkan rumput gajah dikeringkan menggunakan oven 60°C selama 28 jam. Solid ex-decanter dan rumput gajah kemudian digiling dengan menggunakan hammer mill screen 1.0 mm. Kemudian sampel siap digunakan untuk analisis in vitro.

3.3.2. Pelaksanaan In Vitro

3.3.2.1. Persiapan Tabung Fermentor

Tabung fermentor yang akan digunakan dicuci terlebih dahulu hingga bersih dengan menggunakan deterjen lalu dikeringkan. Satu hari sebelum pelaksanaan inkubasi, sebanyak 20 tabung fermentor harus tersedia yang meliputi 18 tabung untuk sampel (6 perlakuan x 3 ulangan) dan 2 tabung blanko. Timbang sampel 1 g dan masukan dalam tabung fermentor 120 ml.

3.3.2.2. Pembuatan Larutan McDoughall

Buat larutan sebanyak 1000 ml, dengan cara masukan ke dalam labu takar yang bervolume 1000 ml bahan – bahan dengan jumlah dan proforsi sebagai berikut:

Tabel 2. Komposisi Bahan Pembuat Larutan McDoughall

Bahan	Jumlah (g)
NaHCO ₃	9,8
Na ₂ HPO ₄ 7H ₂ O	9,3
KCl	0,5
NaCl	0,47
MgCl ₂	0,9
CaCl ₂	0,05

Sebanyak 9,8 g NaHCO₃, 9,3 g Na₂HPO₄ 7H₂O, 0,5 g KCl, 0,47 g NaCl ditimbang secara akurat lalu dilarutkan dalam 200 ml aquades (Larutan 1). Sebanyak 0,9 g MgCl₂ ditimbang dan dilarutkan dalam 200 ml aquades (Larutan II). Sebanyak 0,05 g CaCl₂ ditimbang dan dilarutkan dalam 200 ml aquades (Larutan III). Setelah itu, larutan I, II, dan III dicampurkan dalam tabung ukur 1000 ml hingga homogen, lalu ditambahkan aquades sampai volume menjadi 1000 ml. CaCl₂ (larutan 3) di tambahkan paling akhir, setelah bahan lain melarut sempurna.

3.3.2.3. Persiapan Inokulum Rumen

Persiapan inokulum rumen dilakukan dengan memanaskan air hingga mencapai suhu 39°C, lalu dimasukkan ke dalam termos. Pengambilan bolus dalam rumen dilakukan pada malam hari di Rumah Pemotongan Hewan (RPH) Dinas Peternakan dan Ketahanan Pangan Kota Jambi. Kemudian, bolus diperas dan

disaring dengan menggunakan 2 lapis kain kasa ke dalam termos yang airnya telah dibuang. Cairan rumen tersebut kemudian dibawa ke Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Jambi dan disaring kembali menggunakan 4 lapis kain kasa ke dalam labu ukur (kapasitas 1000 ml). Selanjutnya diletakkan dalam *waterbath* bersuhu 39-40⁰ C sembari dialiri CO.

3.3.2.4. Pembuatan Anaerobik Medium

Cairan rumen dan larutan McDougall yang telah dipersiapkan dicampur dengan perbandingan 1 : 4 (8 ml : 32 ml) kedalam tabung gelap (kapasitas 1000 ml) dan ditempatkan dalam *waterbath* bersuhu 39⁰ C - 40⁰ C. Setelah itu gas CO₂ dialirkan ke dalam campuran dan pH dipertahankan pada kisaran 6,8 - 7,0.

3.3.2.5. Pelaksanaan Inkubasi

Pengukuran pencernaan secara *in vitro* dilakukan berdasarkan modifikasi prinsip Tilley & Terry, (1963) Fermentasi dilakukan dalam tabung fermentor dengan kapasitas 120 ml. Bahan pakan berupa solid ex-decanter dan rumput gajah sebanyak 1 g (BK) digunakan sebagai substrat sesuai dengan perlakuan. Kemudian bersamaan dengan dialirkannya gas CO₂, ditambahkan campuran cairan rumen dengan buffer sebanyak 40 ml dengan perbandingan (1:4) ke dalam tabung fermentor. Selain perlakuan di atas ditambahkan juga perlakuan blanko dengan tabung fermentor yang hanya berisi cairan rumen dan buffer tanpa substrat. Semua perlakuan diulang tiga kali. Inkubasi selama periode waktu 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 24, 36, dan 48 jam pada suhu 39⁰C, setiap periode waktu inkubasi dilakukan pengukuran produksi gas. Setelah diinkubasi selama 48 jam kegiatan fermentasi dihentikan dengan cara meneteskan 2-3 tetes HgCl₂ dan kemudian diukur pH nya. Selanjutnya dilakukan pemisahan antara supernatan dengan residu. Campuran supernatan dan partikel residu dalam tabung disentrifuse selama 15 menit dengan kecepatan 3500 rpm sampai terjadi pemisahan dimana residu akan mengendap pada bagian bawah dan supernatant terdapat pada bagian atas. Residu dan supernatant di pisahkan dengan teliti kemudian residu digunakan untuk analisis degradasi bahan kering bahan organik dan serat kasar.

3.4. Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan dalam penelitian ini terdiri atas 6 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Adapun komposisi solid ex-decanter dan rumput gajah sebagai berikut,

P-1 = 100 % Rumput Gajah : 0% Solid ex-decanter

P-2 = 80 % Rumput Gajah : 20% Solid ex-decanter

P-3 = 60 % Rumput Gajah : 40% Solid ex-decanter

P-4 = 40 % Rumput Gajah: 60% Solid ex-decanter

P-5 = 20 % Rumput Gajah : 80% Solid ex-decanter

P-6 = 0 % Rumput Gajah : 100% Solid ex-decater

3.4. Peubah yang di Amati

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah yaitu DBK, DBO dan DSK secara In Vitro yang dihitung dengan rumumus sebagai berikut.

➤ Degradasi bahan kering (DBK)

$$\text{DBK (\%)} = \frac{BK \text{ Sampel (g)} - (BK \text{ Residu (g)} - BK \text{ Blangko (g)})}{BK \text{ Sampel (g)}} \times 100\%$$

➤ Degradasi Bahan Organik (DBO)

$$\text{DBO (\%)} = \frac{BO \text{ Sampel (g)} - (BO \text{ Residu (g)} - BO \text{ Blangko (g)})}{BO \text{ Sampel (g)}} \times 100\%$$

➤ degradasi Serat Kasar(DSK)

$$\text{DSK (\%)} = \frac{SK \text{ Sampel (g)} - (sk \text{ Residu (g)})}{SK \text{ Sampel (g)}} \times 100\%$$

Keterangan :

DBK = Degradasi bahan kering (%)

DBO = Degradasi bahan organik (%)

DSK = Degradasi serat kasar (%)

BK Sampel = Berat bahan kering sampel (g)

BK residu = Berat badan kering residu (g)

BO sampel = Berat bahan organik sampel (g)

BO residu = Berat bahan organik residu (g)

BK blangko = Bahan kering blangko (g)

BO blangko = Bahan organik blangko (g)

SK Sampel = Berat serat kasar sampel (g)

SK residu = Berat serat kasar residu (g)

3.5. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian akan dianalisis ragam (ANOVA). Apabila perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) maka dilanjutkan dengan Polynomial Orthogonal.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Degradasi Bahan Kering (DBK)

Degradasi bahan kering (DBK) merupakan parameter yang penting untuk mengevaluasi potensi pakan dalam meningkatkan efisiensi pakan ternak sapi potong. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan level solid ex-decanter berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap degradasi bahan kering. Nilai rata-rata degradasi bahan kering dapat dilihat pada Tabel 3.

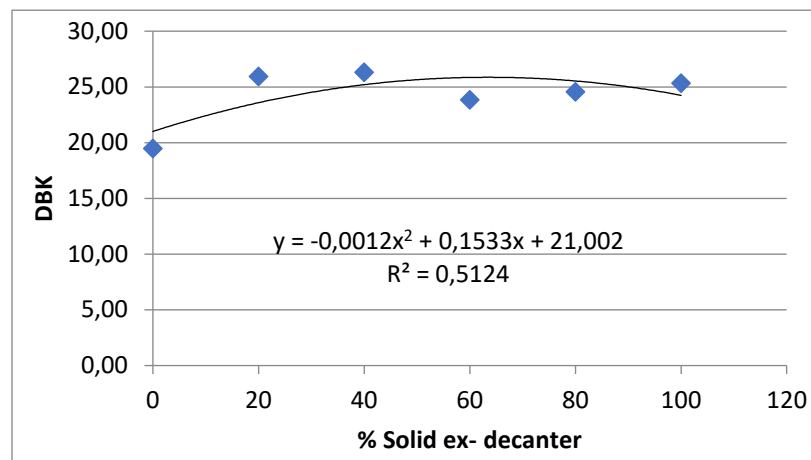
Tabel 3. Degradasi bahan kering pengaruh penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter (%).

Perlakuan	Degradasi bahan kering (%)
P-1	19,46 ± 0,45
P-2	25,94 ± 2,12
P-3	26,30 ± 2,88
P-4	23,82 ± 0,45
P-5	24,56 ± 2,35
P-6	25,32 ± 0,64

Keterangan : P-1 = 100% Rumput Gajah : 0% Solid Ex-Decanter; P-2 = 80% Rumput Gajah : 20% Solid Ex-Decanter; P-3 = 60% Rumput Gajah : 40% Solid Ex-Decanter; P-4 = 40% Rumput Gajah : 60% Solid Ex-Decanter; P-5 = 20% Rumput Gajah : 80% Solid Ex-Decanter; 0% Rumput Gajah: 100% Solid Ex-Decanter.

Hasil uji lanjut polynomial orthogonal menghasilkan persamaan $y = -0,0012x^2 + 0,1533x + 21,002$, R-square atau koefisien determinasi (R^2) = 0,5124 (51,24%) dan koefisien korelasi (r) = 0,484. Nilai R-square yang diatas angka 0,5 menunjukkan bahwa setiap perubahan persentase solid ex-decanter dan rumput gajah akan diikuti oleh perubahan nilai total degradasi bahan kering dengan sumbangan penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap degradasi bahan kering 51,24% dan sisanya 48,76% merupakan error penelitian atau faktor lain. Nilai R^2 juga dapat digunakan sebagai tingkat akurasi untuk menduga nilai estimasi dari persamaan kuadratik tersebut pada perlakuan yang digunakan. Sedangkan nilai korelasi (r) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif atau sangat erat antara perlakuan penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap nilai degradasi bahan kering. Hasil persamaan regresi dari uji polynomial orthogonal menghasilkan titik potong (X;Y) yaitu (63,87;25,89), artinya titik optimal degradasi bahan kering dari perlakuan tersebut adalah 25,89% dengan persentase penggunaan solid ex-decanter sebesar 63,87%.

Adapun hubungan antara penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap degradasi bahan kering dapat dilihat pada Grafik 1.



Grafik 1. Hubungan antara level penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap degradasi bahan kering.

Grafik 1 menunjukkan bahwa seiring dengan meningkatnya level solid ex-decanter maka degradasi bahan kering semakin meningkat kemudian kembali mengalami penurunan setelah mencapai titik optimal. Penurunan tersebut membuktikan bahwa penggunaan solid ex-decanter pada taraf yang lebih tinggi akan mempengaruhi aktifitas mikroba di dalam rumen sehingga akan mempengaruhi proses degradasi nutrien yang menyebabkan penurunan degradasi bahan kering. Perbedaan level penggunaan solid ex-decanter mempengaruhi kemampuan mikroba dalam mendegradasi karbohidrat (Afdal et al., 2016). Selain itu, penurunan degradasi bahan kering perlakuan diduga terjadi karena adanya kandungan lemak kasar solid ex-decanter yang cukup tinggi (16,70%). Menurut Suharti et al (2018), pakan yang mengandung lemak tinggi yang dikonsumsi oleh ternak akan menjerat protozoa, sehingga aktivitas metabolik protozoa terganggu. Protozoa tidak memiliki aktivitas lipolitik sebaik bakteri. Kondisi tersebut menyebabkan peforma mikroba dalam mencerna partikel ransum menjadi terhambat dan pada akhirnya akan menurunkan metabolisme mikroba rumen. Hal tersebut sesuai dengan grafik yang menunjukkan penggunaan solid ex-decanter pada level tertentu akan meningkatkan degradasi bahan kering dan akan mempengaruhi degradasi bahan kering pada level yang lebih tinggi.

Hasil degradasi bahan kering dengan persentase rumput gajah dan solid ex-

decanter sebesar 100% : 0% (P1) menghasilkan degradasi bahan kering paling rendah yaitu 19,46 % dibandingkan perlakuan lainnya. Rendahnya degradasi bahan kering ini kemungkinan juga disebabkan oleh tingginya kandungan seratkasar (SK) pada rumput gajah yaitu 32,60%, serat kasar yang tinggi akan mempengaruhi degradasi bahan kering karena mikroba rumen akan sulit mendegradasi ikatan lignin yang tinggi dalam serat kasar (Alfiansyah dan Hartutik, 2021).

4.2. Degradasi Bahan Organik (DBO)

Degradasi bahan organik (DBO) merupakan parameter penting untuk menilai kualitas suatu bahan pakan yang diberikan kepada ternak, karena bahan organik menyumbang sebagian besar kandungan pakan yang bisa dicerna. Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan level solid ex-decanter berpengaruh sangat nyata ($P < 0,001$) terhadap degradasi bahan kering antar perlakuan. Nilai rata-rata degradasi bahan kering dari pengaruh penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter dapat dilihat pada Tabel di bawah 4.

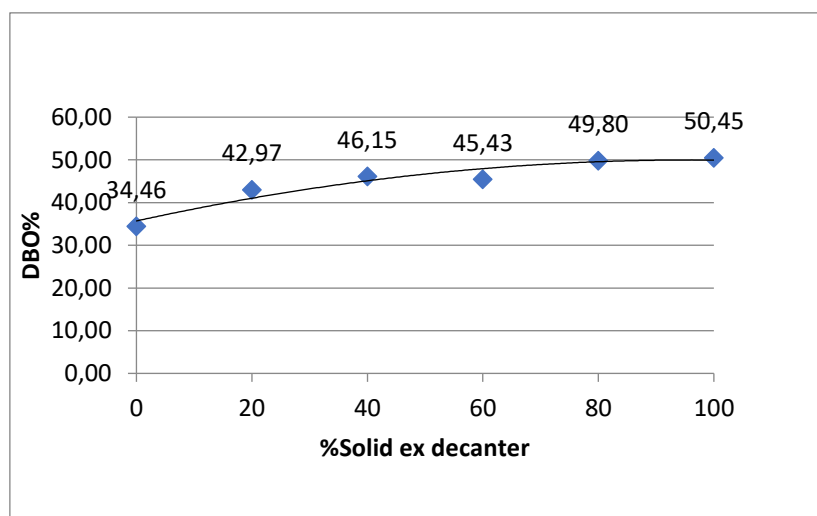
Tabel 4. Degradasi bahan organik pengaruh penggantian rumput gajah dengan solid ex- decanter (%).

Perlakuan	Kecernaan bahan organik(%)
P-1	35,70 ± 6,02
P-2	42,97 ± 1,31
P-3	46,15 ± 1,94
P-4	45,43 ± 0,38
P-5	49,80 ± 0,40
P-6	50,45 ± 2,79

Keterangan : P-1 = 100% Rumput Gajah : 0% Solid Ex-Decanter; P-2 = 80% Rumput Gajah : 20% Solid Ex-Decanter; P-3 = 60% Rumput Gajah : 40% Solid Ex-Decanter; P-4 = 40% Rumput Gajah : 60% Solid Ex-Decanter; P-5 = 20% Rumput Gajah : 80% Solid Ex-Decanter; 0% Rumput Gajah: 100% Solid Ex-Decanter.

Hasil uji lanjut polynomial orthogonal menghasilkan persamaan $y = -0,0015x^2 + 0,2967x + 35,699$, R-square atau koefisien determinasi (R^2) = 0,8388 (83,88%) dan koefisien korelasi (r) = 0,915. Nilai R-square yang diatas angka 0,5 dan mendekati angka 1 menunjukkan bahwa setiap perubahan persentase solid ex-decanter dan rumput gajah akan diikuti oleh perubahan nilai total degradasi bahan organik dengan sumbangan penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap degradasi bahan organik sebesar 83,88% dan sisanya 16,12% merupakan error penelitian atau faktor lain. Nilai R^2 juga dapat digunakan sebagai tingkat

akurasi untuk menduga nilai estimasi dari persamaan linier tersebut pada perlakuan yang digunakan. Sedangkan nilai korelasi (r) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif atau sangat erat antara perlakuan penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap nilai degradasi bahan organik. Hasil persamaan regresi dari uji polynomial orthogonal menghasilkan titik potong ($X;Y$) yaitu $(98,9;50,37)$, artinya titik optimal degradasi bahan organik dari perlakuan tersebut adalah 50,37% dengan persentase penggunaan solid ex-decanter sebesar 98,9%. Adapun hubungan antara penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap degradasi bahan organik dilihat pada Grafik 2.



Grafik 2. Hubungan antara level penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap degradasi bahan organik.

Grafik 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter maka degradasi bahan organik akan semakin meningkat. Peningkatan degradasi bahan organik diperkirakan disebabkan oleh Perbedaan kandungan serat kasar pada solid ex-decanter (SK 24,84%) dan rumput gajah (SK 32,7%), Kandungan serat kasar yang tinggi dalam pakan akan menyebabkan rendahnya nilai degradasi, hal ini dikarenakan SK yang berupa selulosa dan hemiselulosa sering berikatan dengan lignin dan akan sulit untuk dipecah oleh enzim pencernaan (Widodo et al., 2012) rumput gajah memiliki kandungan serat kasar yang lebih tinggi dibandingkan dengan solid ex-decanter sehingga semakin tinggi konsentrasinya dalam perlakuan maka perlakuan tersebut juga memiliki kandungan serat kasar yang tinggi. Tingginya konsentrasi serat kasar dalam perlakuan akan mengakibatkan perlakuan tersebut semakin sulit untuk dicerna. Hal

inilah yang menyebabkan adanya peningkatan degradasi bahan kering antara P1(100% rumput gajah : 0% solid ex-decanter) hingga P6(0% rumput gajah : 100% solid ex-decanter). Namun, meskipun hasil pengujian degradasi bahan organik secara in vitro menunjukkan titik optimal hingga 98,9%, kandungan CU yang tinggi pada solid ex-decanter dinilai dapat memberikan implikasi negatif terhadap produksi ternak (Krisnan dan Ginting, 2009). Untuk itu diperlukan pengujian langsung secara in vivo pada ternak.

4.3. Degradasi Serat Kasar (SK)

Degradasi serat kasar (SK) adalah indikator penting dalam menilai kualitas pakan karena serat kasar merupakan komponen utama dalam hijauan yang mempengaruhi degradasi pada ternak ruminansia. Hasil analisis ANOVA, Menunjukkan bahwa perlakuan level ex-decanter berpengaruh sangat nyata ($P < 0,001$) terhadap degradasi bahan kering. Adapun nilai rata-rata degradasi bahan kering dari pengaruh penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter dapat dilihat pada Tabel 5.

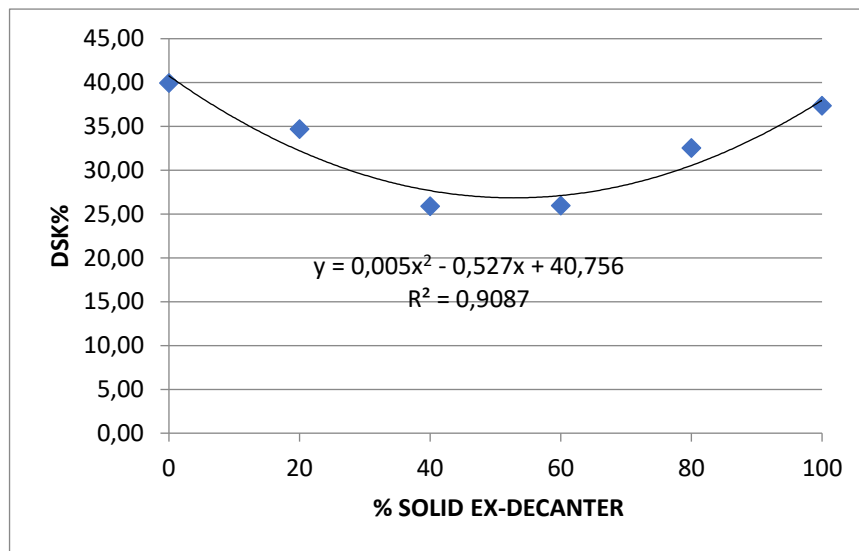
Tabel 5. Degradasi serat kasar pengaruh penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter (%).

Perlakuan	Kecernaan serat kasar (%)
P-1	39,94 ± 0,53
P-2	34,67 ± 2,10
P-3	25,88 ± 1,13
P-4	25,95 ± 0,91
P-5	32,90 ± 1,68
P-6	37,32 ± 2,85

Keterangan : P-1 = 100% Rumput Gajah : 0% Solid Ex-Decanter; P-2 = 80% Rumput Gajah : 20% Solid Ex-Decnter; P-3 = 60% Rumput Gajah : 40% Solid Ex-Decanter; P-4 = 40% Rumput Gajah : 60% Solid Ex-Decanter; P-5 = 20% Rumput Gajah : 80% Solid Ex-Decanter; 0% Rumput Gajah: 100% Solid Ex-Decanter.

Hasil uji lanjut polynomial orthogonal menghasilkan persamaan regresi $y = 0,005x^2 - 0,527x + 40,756$, R-square atau koefisie determinasi (R^2) = 9,087 (90,87%). Nilai R-square yang diatas angka 0,5 dan mendekati angka 1 menunjukkan bahwa setiap perubahan persentase solid ex-decanter dan rumput gajah akan di ikuti oleh perubahan nilai degradasi serat kasar dengan sumbangan penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap degradasi serat kasar 90,87% dan sisanya 9,13% merupakan error penelitian. Nilai R^2 juga dapat

digunakan sebagai tingkat akurasi untuk menduga nilai estimasi dari persamaan linier tersebut pada perlakuan yang digunakan. Sedangkan nilai korelasi (r) yang mendekati angka 1 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif atau sangat erat antara perlakuan penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap nilai degradasi serat kasar. Hasil persamaan regresi dari uji polynomial orthogonal menghasilkan titik potong (X;Y) yaitu (52,7;26,86), artinya titik optimal degradasi serat kasar dari perlakuan tersebut adalah 26,86% dengan persentase penggunaan solid ex-decanter sebesar 52,7%. Hubungan antara pengaruh penggantian solid ex-decanter dengan rumput gajah terhadap degradasi serat kasar dapat dilihat pada Grafik 3.



Grafik 3. Hubungan antara level penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap degradasi serat kasar

Grafik 3 Menunjukkan kurva yang berbentuk parabola yang artinya degradasi serat kasar tertinggi dihasilkan oleh perlakuan pertama P1(100% rumput gajah ; 0% solid ex-decanter) yang diikuti oleh perlakuan terakhir P6(0% rumput gajah ; 100% solid ex-decanter) yang artinya peningkatan konsentrasi solid ex-decanter dalam perlakuan menurun degradasi serat kasar hingga batas optimal penggunaan yaitu 52,7%. Adanya penurunan nilai degradasi serat kasar tersebut diduga disebabkan oleh kandungan lemak yang cukup tinggi dalam solid ex-decanter yaitu 16,70%. Lemak kasar dalam solid ex-decanter dapat mempengaruhi aktifitas mikroba didalam rumen sehingga dapat menghambat proses degradasi nutrient. Meskipun terlihat adanya peningkatan pada degradasi serat kasar penggantian solid ex-decanter

dengan rumput gajah di level yang lebih tinggi, kandungan lemak kasar dalam solid ex-decanter diawatirkan akan mempengaruhi degradasi ternak secara langsung. kandungan lemak pada pakan ternak ruminansia tidak boleh lebih dari 5% karena kandungan lemak yang tinggi dapat mempengaruhi aktifitas dan mikroba rumen (Riyani, 2017). Selain itu, Bila lemak kasar di dalam pakan terlalu tinggi (di atas 5% dari total ransum) maka akan timbul pengaruh negatif lemak terhadap degradasi serat kasar pakan di dalam rumen. Lemak akan menyelubungi serat pakan sehingga mikroba rumen tidak mampu mendegradasi serat (Suharti et al., 2018). penambahan minyak kelapa sawit sebesar 7,5% dengan subtrat yang digunakan rumput raja dan bekatul sebanyak 250 mg, dapat menurunkan jumlah protozoa sebesar 23,95%. Namun, meskipun demikian pengolahan lebih lanjut terhadap solid ex-decanter, seperti fermentasi atau pengolahan lainnya, dapat lebih meningkatkan kualitas solid ex-decanter sebagai alternatif hijauan untuk ternak sapi potong (Krisnan dan Ginting, 2009).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penggunaan solid ex-decanter pada taraf 100% tidak dapat menggantikan rumput gajah, penggunaan solid ex-decanter dapat menggantikan rumput gajah pada taraf 60%.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memberi perlakuan terhadap solid ex-decanter baik secara fermentasi atau pengolahan agar kandungan lemak yang tinggi dapat berkurang dan aman jika dikonsumsi ternak ruminansia dan perlu dilakukan uji coba lebih lanjut secara in vivo.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianton. (2010). Pertumbuhan dan nilai gizi tanaman rumput gajah pada berbagai interval pemotongan. *Jurnal Agroland*, 17(3), 192–197.
- Afdal, M., Andayani, J., & Setyaji, H. (2016). Effect of the level of palm oil decanter meal preserved with cinnamon bark powder in diet on the rumen environment of cross breed Ettawa goat. *Tropical Animal Science and Production*, 270–272.
- Akhadiarto, S. (2010). Peningkatan nilai nutrisi limbah lumpur minyak sawit sebagai pakan ternak. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 6(2), 175–186.
- Alfiansyah, A. H., & Hartutik. (2021). Tren produksi gas, produksi gas total dan degradasi secara in vitro dengan penambahan aditif dengan level yang berbeda pada silase tebon jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 4(2), 77–87.
- Aritonang, S. N., Roza, E., & Tama, S. H. (2018). Potensi limbah perkebunan kelapa sawit sebagai pakan ternak sapi di peternakan rakyat kecamatan teras terunjam kabupaten muko-muko. *Jurnal Ilmu Ternak*, 81 (2), 95–103. <http://jurnal.unpad.ac.id/jurnalilmuternak>
- Badarina, I., Jarmuji, J., & Gultom, D. P. (2017). Kecernaan Ransum Sapi Bali Dengan Konsentrat Fermentasi Berbasis Lumpur Sawit Dan Bahan Pakan Lokal. *Agrointek*, 11(2), 63. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v11i2.3173>
- Blümmel, M., Steingäß, H., & Becker, K. (1997). The relationship between in vitro gas production, in vitro microbial biomass yield and 15 N incorporation and its implications for the prediction of voluntary feed intake of roughages . *British Journal of Nutrition*, 77(6), 911–921. <https://doi.org/10.1079/bjn19970089>
- BPS. (2024). Statistik kelapa sawit indonesia. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/indicator/54/131/1/luas-tanaman-perkebunan-menurut-provinsi.html>. Diunduh 29 juni 2025
- Endrawati, E., Baliarti, E., & Budhi, S. P. S. (2010). Performans induk sapi silangan simmental – peranakan ongole dan induk sapi peranakan ongole dengan pakan hijauan dan konsentrat. *Buletin Peternakan*, 34(2), 86–93.
- Ginting, S. P. (2005). Sinkronisasi degradasi protein dan energi dalam rumen untuk memaksimalkan produksi protein mikrobial. *Wartazoa*, 15(1), 1–10.
- Gunawan, & Talib, C. (2014). Potensi pengembangan bioindustri dalam sistem integrasi sapi sawit. *Wartazoa*, 24(2), 67–74.
- Hasnudi, & Wahyuni, T. H. (2005). Pengaruh penggunaan hasil sampingan industri kelapa sawit dan limbah pertanian terhadap performans dan bobot potong domba sei putih. *Jurnal Agribisnis Peternakan*, 1(1), 7–13.

- Jayanegara, A., & Sofyan, A. (2008). Penentuan Aktivitas Biologis Tanin Beberapa Hijauan secara in Vitro Menggunakan 'Hohenheim Gas Test' dengan Polietilen Glikol Sebagai Determinan. *Media Peternakan*, 31(1), 44–52.
- Kaswari, T., Afdal, M., & Suryani, H. (2020). Rasio Pemberian Solid Ex-Decanter Dan Rumput Gajah Terhadap Konsumsi Bahan Kering, Bahan Organik Dan Pertambahan Bobot Badan Sapi Bali Jantan. Laporan Penelitian, Universitas Jambi, Jambi.
- Krisnan, R., Batubara, L. P., Simanihuruk, K., & Sianipar, J. (2006). Optimalisasi penggunaan solid decanter sebagai suplemen tunggal pada ransum kambing. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner*, 470–474.
- Krisnan, R., & Ginting, S. . (2009). Penggunaan Solid Ex-Decanter Sebagai Perekat Pembuatan Pakan Komplit Berbentuk Pelet: Evaluasi Fisik Pakan Komplit Berbentuk Pelet. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner*, 480–486.
- Krisnan, R., & Ginting, S. P. (2012). Pemanfaatan Lumpur Sawit/Solid Ex Decanter Sebagai Bahan Pakan Ruminansia. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Kurniawati, A. (2007). Teknik produksi gas in-vitro untuk evaluasi pakan ternak : volume produksi gas dan pencernaan bahan pakan. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop Dan Radiasi*, 3(1), 40–49.
- M. Afdal. (2012). Some chemical properties of oil palm decanter meal. *African Journal of Biotechnology*, 11(27), 7128–7134. <https://doi.org/10.5897/ajb11.2612>
- Mangiring, W., Kurniawati, N., & Priyadi. (2017). Produksi dan mutu hijauan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) pada kondisi naungan dan pemupukan nitrogen berbeda. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(1), 58–65. <http://www.jptonline.or.id>
- Mardalena, Syarif, S., & Akmal. (2016). Efek pemberian pelepah sawit yang difermentasi dengan prolinas terhadap karakteristik rumen sapi perah pfh. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 19(2), 55–62.
- Menke, K. H., Raab, L., Salewski, A., Steingass, H., Fritz, D., & Schneider, W. (1979). The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedingstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor in vitro. *The Journal of Agricultural Science*, 93(1), 217–222. <https://doi.org/10.1017/S0021859600086305>
- Murdiyarso, & Daniel. (2003). Model Pengolahan Limbah Cair. Penerbit Buku Kompas, Jakarta.
- Pandapotan, C. D., Mukhlis, M., & Marbun, P. (2017). Pemanfaatan limbah lumpur padat (sludge) pabrik pengolahan kelapa sawit sebagai alternatif penyediaan unsur hara di tanah ultisol. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 5(2), 271–276.

- Pasaribu, T., Sinurat, A. P., Purwadaria, T., Rosida, J., & Hamid, H. (1998). Peningkatan nilai gizi lumpur sawit melalui proses fermentasi : pengaruh jenis kapang, suhu, dan lama proses enzimatik. *Jurnal Ilmu Ternak Dan Veteriner*, 3(4), 237–242.
- Ramon, E., Nurhaita, N., Wulandari, W. A., Ishak, A., & Efendi, Z. (2020). Pengaruh Bahan Pakan (Solid dan Pelepah Sawit Fermentasi) terhadap Bobot Lahir Pedet Sapi Bali. *Jurnal Peternakan*, 17(2), 125. <https://doi.org/10.24014/jupet.v17i2.10179>
- Riyani. (2017). Evaluasi Pemberian Dekanter Sawit Dan Beberapa Hijauan Terhadap Pertambahan Bobot Badan Kambing Peranakan Etawa. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi, jambi.
- Rofiq, M. N., Martono, S., & Gopar, R. A. (2021). Meningkatkan kualitas nutrisi dan pencernaan in vitro limbah kelapa sawit pakan campuran untuk pakan ruminansia dengan teknologi fermentasi solid-state. *Ilmu Bumi Dan Lingkungan*, 1–6.
- Rustiyana, E., Liman, L., & Fathul, F. (2016). Pengaruh substitusi rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan pelepah daun sawit terhadap pencernaan protein kasar dan pencernaan serat kasar pada kambing. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(2), 161–165.
- Sinurat, A. P. (2003). Pemanfaatan lumpur sawit untuk nahan pakan unggas. *Wartazoa*, 13(2), 39–47.
- Suharti, S., Aliyah, D. N., & Suryahadi. (2018). Karakteristik fermentasi rumen in vitro dengan penambahan sabun kalsium minyak nabati pada buffer yang berbeda. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 16(3), 56–64.
- Suryani, N. N., Mahardika, I. G., Putra, S., & Sujaya, N. (2015). Sifat fisik dan pencernaan ransum sapi bali yang mengandung hijauan beragam. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 17(1), 38–45.
- Susanti, S. (2007). Produksi dan pencernaan in-vitro rumput gajah pada berbagai imbalanced pupuk nitrogen dan sulfur. *Buana Sains*, 7(2), 151–156.
- Tilley, J. M. A., & Terry, R. A. (1963). A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *Journal British Grassland Society*, 18(37), 104–111.
- Wahyuni, I. M. ., Muktiani, A., & Christiyanto, M. (2014). Dry matter and organic matter digestibility and fiber degradability in feed by tannin and saponin supplementation. *Agripet*, 2((2):), 115-124.
- Wati, N. E., Achmadi, J., & Pangestu, E. (2012). Degradasi Nutrien Bahan Pakan Limbah Pertanian Dalam Rumen Kambing Secara in Sacco. *Animal Agriculture Journal*, 1(1)(1), 485–498. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/aaj>
- Widjaja, E. (2015). . Solid : Limbah Pengolahan Minyak Sawit. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Palangkaraya, Kalimantan Tengah.

- Widodo, Wahyono, F., & Sutrisno. (2012). Kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik, produksi vfa dan nh₃, pakan komplit dengan level jersmi padi berbeda secara in vitro. *Indonesian Jurnal of Food Technology*, 1(1), 1–15.
- Yanto, K., & Febrina, D. (2008). Potensi lumpur sawit (solid) sebagai pakan ruminansia di kabupaten pelalawan provinsi Riau. *Jurnal Agripet*, 8(2), 35–41.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis ragam pengaruh penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap degradasi bahan kering

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	sd	rata-rata
	1	2	3			
P1	19,46	18,92	20,01	58,39	0,45	19,46
P2	24,61	28,93	24,28	77,81	2,12	25,94
P3	24,27	30,37	24,27	78,90	2,88	26,30
P4	24,44	23,68	23,36	71,48	0,45	23,83
P5	21,68	27,44	24,56	73,68	2,35	24,56
P6	24,54	25,33	26,11	75,98	0,64	25,33
Jumlah	140,00	156,67	145,58	436,25	8,89	145,42

Perhitungan

Derajat Bebas, dimana t = perlakuan dan r = ulangan

db Perlakuan = r – 1 db Total = (t x r) -1 db Galat = db total – db perlakuan

$$\begin{array}{lll}
 = 6 - 1 & = (6 \times 3) - 1 & = 17 - 5 \\
 = 5 & = 17 & = 12
 \end{array}$$

Tabel hasil analisis ragam degradasi bahan kering

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					0,05	0,01
Perlakuan	5	94,23	18,85	3,95	3,11	5,06
Galat	12	57,31	4,78			
Total	17	151,53	23,62			

Keterangan : *= Berpengaruh nyata (P<0,05)

Tabel Koefisien Polynomial Orthogonal degradasi bahankering

Derajat Polynomial	Koefisien Polynomial Orthogonal						Σc^2
	58,39	77,81	78,90	71,48	73,68	75,98	
Linier	-5	-3	-1	1	3	5	70
Kuadratik	5	-1	-4	-4	-1	5	84
Kubik	-5	7	4	-4	-7	5	180
Kuartik	1	-3	2	2	-3	1	28
Kuintik	-1	5	10	10	-5	1	252

Tabel uji polynomial orthogonal degradasi bahan kering

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	Ftab		Keterangan
					0,05	0,01	
Perlakuan	5	119,90	23,98	3,68	3,1059	5,0643	*
Linier	1	11,0678	11,0678	1,780197129	4,7472	9,3302	tn
Kuadratik	1	13,0714	13,0714	2,1025	4,7472	9,3302	tn
Kubik	1	19,8896	19,8896	3,1991	4,7472	9,3302	tn
Kuartik	1	2,229975262	2,2300	0,3587	4,7472	8,3997	tn
Kuintik	1	1572,728538	1572,7285	252,9639	4,7472	8,3997	**
Galat	12	74,6065	6,2172				
Total	17	44,0288					

Lampiran 2. Analisis ragam pengaruh penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap degradasi bahan organik

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	sd	rata-rata
	1	2	3			
P1	28,75	39,18	39,18	107,11	4,92	35,70
P2	42,49	44,45	41,97	128,91	1,06	42,97
P3	47,54	46,98	43,93	138,45	1,59	46,15
P4	45,65	44,99	45,65	136,29	0,31	45,43
P5	49,80	50,21	49,41	149,41	0,33	49,80
P6	52,33	47,24	51,78	151,35	2,28	50,45
Jumlah	266,57	273,04	271,92	811,52	2,82	270,51

Perhitungan

Derajat Bebas, dimana t = perlakuan dan r = ulangan

db Perlakuan = r – 1 db Total = (t x r) -1 db Galat = db total – db perlakuan

$$\begin{array}{lll}
 = 6 - 1 & = (6 \times 3) - 1 & = 17 - 5 \\
 = 5 & = 17 & = 12
 \end{array}$$

Tabel hasil analisis ragam degradasi bahan organik

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					0,05	0,01
Perlakuan	5	434,39	86,88	10,45	3,11	5,06
Galat	12	99,72	8,31			
Total	17	534,11	95,19			

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata (P<0,01)

Tabel Koefisien Polynomial Orthogonal dengradasi bahan organik

Derajat Polynomial	Koefisien Polynomial Orthogonal						Σc^2
	103,38	128,91	138,45	136,29	149,41	151,35	
Linier	-5	-3	-1	1	3	5	70
Kuadratik	5	-1	-4	-4	-1	5	84
Kubik	-5	7	4	-4	-7	5	180
Kuartik	1	-3	2	2	-3	1	28
Kuintik	-1	5	10	10	-5	1	252

Tabel uji polynomial orthogonal degradasi bahan organik

Sumber Keragaman	db	JK	KT		Fhit	ftab	Keterangan
					0,05	0,01	
Perlakuan	5	508,0946	101,62	7,5862	3,1059	5,0643	**
Linier	1	213,0843	213,0843	34,2733	4,7472	9,3302	**
Kuadratik	1	21,3115	21,3115	3,4278	4,7472	9,3302	tn
Kubik	1	10,1942	10,1942	1,6397	4,7472	9,3302	tn
Kuartik	1	5,629267	5,6293	0,9054	4,7472	8,3997	tn
Kuintik	1	4796,106	4796,1056	771,4248	4,7472	8,3997	**
Galat	12	74,6065	6,2172				
Total	17	244,5900					

Lampiran 3. Analisis ragam pengaruh penggantian rumput gajah dengan solid ex-decanter terhadap degradasi serat kasar

Perlakuan n	Ulangan			Jumlah	sd	rata-rata
	1	2	3			
P1	39,41	39,94	40,46	119,81	0,43	39,94
P2	36,86	34,47	32,67	103,99	1,72	34,66
P3	25,88	27,83	23,92	77,63	1,60	25,88
P4	25,95	24,37	27,52	77,84	1,29	25,95
P5	35,41	32,51	29,60	97,52	2,37	32,51
P6	37,32	34,47	40,16	111,96	2,32	37,32
Jumlah	201,83	195,60	197,34	588,76	9,72	196,25

Perhitungan

Derajat Bebas, dimana t = perlakuan dan r = ulangan

db Perlakuan = $r - 1$ db Total = $(t \times r) - 1$ db Galat = db total – db perlakuan

$$\begin{aligned}
 &= 6 - 1 & &= (6 \times 3) - 1 & &= 17 - 5 \\
 &= 5 & &= 17 & &= 12
 \end{aligned}$$

Tabel hasil analisis ragam degradasi serat kasar

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					0,05	0,01
Perlakuan	5	509,22	101,84	22,20	3,11	5,06
Galat	12	55,05	4,59			
Total	17	564,27	106,43			

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

Tabel Koefisien Polynomial Orthogonal degradasi serat kasar

Derajat Polynomial	Koefisien Polynomial Orthogonal						Σc^2
	119,81	103,99	77,63	77,84	97,52	111,96	
Linier	-5	-3	-1	1	3	5	70
Kuadratik	5	-1	-4	-4	-1	5	84
Kubik	-5	7	4	-4	-7	5	180
Kuartik	1	-3	2	2	-3	1	28
Kuintik	-1	5	10	10	-5	1	252

Tabel uji polynomial orthogonal degradasi serat kasar

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	Ftab		Keterangan
					0,05	0,01	
Perlakuan	5	509,2207	101,84	22,2002	3,1059	5,0643	**
Linier	1	8,1405	8,1405	1,3093433	4,7472	9,3302	tn
Kuadratik	1	223,2299	223,2299	35,9052	4,7472	9,3302	**
Kubik	1	0,0248	0,0248	0,0040	4,7472	9,3302	tn
Kuartik	1	22,7469251	22,7469	3,6587	4,7472	8,3997	tn
Kuintik	1	1649,53602	1649,5360	265,3180	4,7472	8,3997	**
Galat	12	74,6065	6,2172				
Total	17	231,3951					