

**PENGARUH PENGOLAHAN KIMIA DAN BIOLOGIS PADA KELOBOT
JAGUNG TERHADAP KANDUNGAN NDF DAN ADF**

(Skripsi)

Oleh

FIRST RIYATNA RAHMAN



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2022

ABSTRAK

PENGARUH PENGOLAHAN KIMIA DAN BIOLOGIS PADA KELOBOT JAGUNG TERHADAP KANDUNGAN NDF DAN ADF

Oleh

First Riyatna Rahman

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengolahan kimia dan biologis serta pengolahan terbaik pada kelobot jagung terhadap kandungan ADF dan NDF. Penelitian ini dilaksanakan pada Januari sampai Maret 2022 bertempat di lahan perkebunan milik petani, kecamatan Tanjung Bintang, Lampung Selatan, dan Laboratorium nutrisi dan teknologi pakan, Jurusan peternakan, Universitas Lampung, serta Laboratorium nutrisi perah, fakultas peternakan, Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 16 satuan percobaan. Perlakuan yang digunakan yaitu P1 (Kontrol), P2 (amoniasi), P3 (fermentasi), dan P4 (amofer). Data yang diperoleh analisis ragam pada taraf nyata 5% dan 1% yang selanjutnya dianalisis menggunakan uji lanjut Berganda Duncan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan amoniasi, fermentasi, dan amofer berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar ADF dan NDF. Disimpulkan bahwa perlakuan terbaik untuk menurunkan kadar ADF dan NDF pada kelobot jagung yaitu menggunakan pengolahan amofer dengan hasil kadar ADF 41,36% dan NDF 82,55%.

Kata kunci: Kelobot jagung, NDF, ADF, amofer

ABSTRACT

The Effect of Chemical and Biological Processing on Cornhusk on NDF and ADF Content

By

First Riyatna Rahman

This study aims to determine the effect of chemical and biological processing as well as the best processing of corn husks on the content of ADF and NDF. This research was carried out from January to March 2022 in plantation land owned by farmers, Tanjung Bintang sub-district, South Lampung, and the Laboratory of nutrition and feed technology, Department of Animal Husbandry, University of Lampung, as well as the Laboratory of Dairy Nutrition, Faculty of Animal Husbandry, Bogor Agricultural University. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments and 4 replications so that there were 16 experimental units. The treatments used were P1 (control), P2 (ammonia), P3 (fermentation), and P4 (amofer). The data obtained were analysis of variance at 5% and 1% significance levels, which were then analyzed using Duncan's Multiple Further Test. The results of the analysis of variance showed that the ammonia, fermentation, and amofer treatments had a significant effect ($P < 0.05$) on the levels of ADF and NDF. It was concluded that the best treatment to reduce the levels of ADF and NDF in corn husks was using amofer processing with the results of ADF levels of 41.36% and NDF 82.55%.

Keywords: Corn husk, NDF, ADF, amofer

**PENGARUH PENGOLAHAN KIMIA DAN BIOLOGIS PADA KELOBOT
JAGUNG TERHADAP KANDUNGAN NDF DAN ADF**

Oleh

First Riyatna Rahman

Skripsi

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

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2022

Judul Penelitian : **PENGARUH PENGOLAHAN KIMIA DAN BIOLOGIS PADA KELOBOT JAGUNG TERHADAP KANDUNGAN NDF DAN ADF**

Nama : **First Riyatna Rahman**

NPM : 1814241003

Jurusan : **Peternakan**

Fakultas : **Pertanian**



Pembimbing I

Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M.S.
NIP 195805061984101001

Pembimbing II

Dr. Ir. Farida Fathul, M.Sc.
NIP 195903301983032001

Ketua Jurusan Peternakan

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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

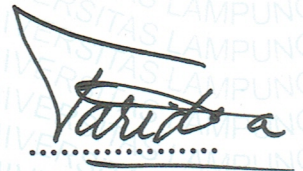


Ketua

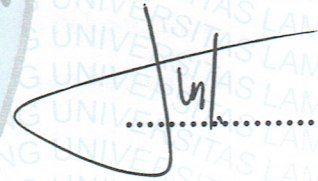
: **Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M.S.**

Sekretaris

: **Dr. Ir. Farida Fathul, M.Sc.**



Penguji Bukan Pembimbing : **Liman, S.Pt., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **24 November 2022**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

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

Bandar Lampung, 9 Desember 2022

Yang Membuat Pernyataan



First Riyatna Rahman
NPM. 1814241003

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di desa Tribudisyukur, kecamatan Sumberjaya, kabupaten Lampung Barat pada tanggal 6 Mei 2000. Penulis merupakan anak satu-satunya dari Bapak Dahri dan Ibu Yatiah. Penulis menyelesaikan Pendidikan Taman Kanak-Kanak Dharmawanita Lampung Barat pada 2006, Sekolah Dasar Negeri 1 Tribudisyukur pada 2012, Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Kebun Tebu, dan Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Kota Bandar Lampung. Pada 2018 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN.

Penulis pernah melaksanakan Praktik Umum di PT. Sumber Citarasa Alam (*CimoryGroup*), Desa Ciherang Pondok, Kecamatan Caringin, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat pada bulan Agustus--September 2021. Penulis pernah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Tribudisyukur, Kecamatan Kebun Tebu, Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung pada bulan Februari--Maret 2021. Penulis pernah menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET).

MOTTO

“Tidak ada kesulitan yang tidak ada ujungnya. Sesudah sulit pasti akan ada kebahagiaan. *“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”*

(QS Al-Insyirah: 5-6)

“Ketika seseorang memberimu satu inci, jangan mengambil satu mil”

(Draken)

“Jika semua orang menjauh ketika engkau mendapat kesulitan, maka ketahuilah bahwa Allah SWT ingin membuatmu kuat dan Ia akan menjadi penolongmu”

(Imam Syafi'i)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta selawat dan salam selalu dijunjungkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pemberi syafaat di hari akhir. Dengan segala ketulusan serta kerendahan hati, sebuah karya sederhana ini kupersembahkan kepada:

Ibu dan Ayah tercinta yang telah membesarkan, mendidik, dan menyayangiku sertaselalu berdoa untuk keberhasilan dan keberkahan dari ilmu yang kudapat.

Seluruh keluarga dan para sahabat yang senantiasa mengiringi langkahku dengan doadan dukungan.

Serta

Institusi yang turut membentuk diriku menjadi pribadi yang dewasa dalam berpikirdan bertindak.

Almamater tercinta

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini berjudul “Pengaruh Pengolahan Kimia dan Biologis pada Kelobot Jagung terhadap Kandungan NDF dan ADF” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Jurusan Peternakan di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini dengan ketulusan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.--selaku Dekan Fakultas Pertanian--atas izin yang diberikan.
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.--selaku Ketua Jurusan Peternakan--atas saran, arahan, izin serta segala bantuan yang diberikan selama masa studi.
3. Bapak Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M.S.--selaku Dosen Pembimbing Utama--atas saran, motivasi, bimbingan, arahan, dukungan, ilmu serta segala bantuan yang diberikanselama masa studi dan penulisan skripsi.
4. Ibu Dr. Ir. Farida Fathul, M.Sc.--selaku Dosen Pembimbing Anggota--atas bimbingan,motivasi, arahan, ilmu, kritik, dan saran serta segala bentuk bantuan selama masastudi dan penulisan skripsi
5. Bapak Liman,S.Pt., M.Si.--selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Penguji--atas perhatian, bimbingan, dan nasehat yang diberikan kepada penulis selama masa studi dan penulisan skripsi.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, atas bimbingan, nasihat, dan ilmu yang diberikan selama masa studi.
7. Ibu, Ayah, Nenek serta seluruh anggota keluarga atas do’a, dukungan, kasih sayang, perhatian, motivasi, dan nasehat yang diberikan kepada penulis

selama masa studi dan penulisan skripsi.

8. Debi Putra Ramadhan, Marietha Rafifah Naurah Ritonga, Ghina Salsabila Kesuma Putri, Indra Wardana, Adinda Ayu Maharani, Dessi Liana Putri N, Wahyu Silfiyani, Rohmatin Nisak, selaku sahabat dan saudara seperjuangan atas dukungan, do'a, dan motivasi yang diberikan.
9. Doni Ramadhan, Dessi Liana Putri N, dan Dahlia Mafida selaku tim penelitian atas kerjasamanya selama penelitian berlangsung.
10. Rekan-rekan satu perjuangan angkatan 2018 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas kerjasama dan bantuannya.
11. Ariell Zaki, A Zaidan Annaafi, Berri Prayoga, dan Muhammad Naufal, selaku sahabat Sekolah Menengah Atas (SMA).
12. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu selama masa studi dan penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Bandar Lampung, 9 Desember 2022

Penulis

First Riyatna Rahman

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Kerangka Berpikir.....	4
1.5 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kelobot Jagung	7
2.2 Amoniasi	8
2.3 Fermentasi.....	9
2.4 Amoniasi dan Fermentasi (Amofer)	10
2.5 Aspergillus Niger	11
2.6 Kandungan NDF dan ADF	12
III. METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	14
3.2.1 Alat penelitian	14
3.2.2 Bahan penelitian	14
3.3 Rancangan Perlakuan.....	15
3.4 Rancangan Percobaan	15
3.5 Rancangan Peubah	16
3.5.1 Kadar NDF	16
3.5.2 Kadar ADF	17
3.6 Prosedur Penelitian	17

3.6.1	Perbanyak kultur <i>Aspergillus niger</i>	17
3.6.2	Persiapan sampel kelobot jagung	17
3.6.3	Analisis kadar air (KA) dan bahan kering (BK).....	17
3.6.4	Pembuatan amoniasi	18
3.6.5	Pembuatan fermentasi	19
3.6.6	Pembuatan amofer	19
3.6.7	Kadar NDF	20
3.6.8	Kadar ADF	21
3.7	Analisis Data.....	21
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1	Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar NDF	22
4.2	Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar ADF	25
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1	Kesimpulan	30
5.2	Saran	30

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrien kelobot jagung	8
2. Pengaruh perlakuan kelobot jagung terhadap kadar NDF.....	22
3. Pengaruh perlakuan kelobot jagung terhadap kadar ADF.....	25
4. Analisis ragam kandungan ADF pada kelobot jagung	37
5. Analisis ragam kandungan NDF pada kelobot jagung	38
6. Uji Duncan dengan SPSS	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema pembagian hijauan dengan sistem analisa detergent	13
2. Tata letak percobaan.....	15
3. Grafik hasil analisis kadar NDF kelobot jagung	23
4. Grafik hasil analisis kadar ADF kelobot jagung	26
5. Lahan jagung milik petani	39
6. Proses pengambilan kelobot jagung	39
7. Penimbangan <i>Aspergillus Niger</i>	39
8. Proses pencampuran <i>Aspergillus Niger</i> dengan kelobot jagung	39
9. Kelobot jagung tanpa perlakuan (P1)	40
10. Kelobot jagung amoniasi (P2)	40
11. Kelobot jagung fermentasi (P3)	40
12. Kelobot jagung amofer (P4)	40

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pakan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan dari suatu usaha peternakan selain dari bibit, kesehatan dan manajemen dari usaha peternakan tersebut. Pakan merupakan suatu komponen yang memiliki biaya yang sangat besar dibandingkan dengan komponen-komponen lain yang ada pada suatu usaha peternakan. Bahan pakan ternak sapi pada umumnya dapat digolongkan menjadi tiga bagian, yaitu pakan hijauan, pakan konsentrat, dan pakan tambahan. Efisiensi produksi peternakan akan sangat tergantung dari ketersediaan pakan atau makanan ternak yang berkualitas dalam jumlah yang cukup sepanjang tahun. Salah satu upaya pengembangan peternakan adalah penyediaan pakan yang murah dan mudah didapat serta tersedia sepanjang tahun. Limbah hasil tanaman jagung merupakan salah satu bahan yang potensial.

Ketersediaan hijauan pada musim kemarau lebih sedikit jika dibandingkan dengan musim hujan maka pada musim kemarau tersebutlah ternak akan kekurangan pakan. Solusi dari permasalahan tersebut dengan menggunakan hasil samping pertanian yang memiliki potensi sebagai pengganti bahan pakan konvensional yaitu kelobot jagung. Limbah tanaman jagung dipanen sesegera mungkin setelah bijian tersebut diambil sebelum kehilangan air. Jagung merupakan salah satu komoditi strategis dalam penyediaan bahan pangan dan juga akan terkait penting dengan industri peternakan dalam negeri yang dewasa ini terus diupayakan pengembangannya.

Kelobot jagung mempunyai potensi yang cukup besar sebagai pakan ternak ruminansia. Menurut data Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan

Hortikultura Provinsi Lampung bahwa produksi jagung di Lampung mencapai 2,83 juta ton dengan luas panen 474,9 ribu ha pada tahun 2020. Menurut Retnani *et al.* (2009), kelobot jagung memiliki proporsi 10% dari bagian buah jagung. Hal tersebut merupakan salah satu faktor yang mendukung kelobot jagung memiliki potensi sebagai pakan alternatif ditinjau dari kuantitasnya. Namun penggunaan kelobot jagung sebagai pakan utama ternak ruminansia umumnya dibatasi dengan kualitasnya yang rendah.

Kelobot jagung mempunyai kandungan protein yang rendah serta kadar serat kasar (SK) dan lignin yang cukup tinggi, sehingga kelobot jagung belum dapat digunakan sebagai pakan utama. Pemanfaatan kelobot jagung sebagai pakan ternak perlu ditingkatkan kualitasnya melalui proses pengolahan. Secara umum, pengolahan pakan ternak dapat dilakukan dengan berbagai macam cara seperti pengolahan mekanik, fisik, kimia, biologi, dan kombinasi dari cara-cara tersebut. Dalam mengatasi protein kasar (PK) yang rendah dan SK yang cukup tinggi diperlukan pengolahan secara kimia dan biologi, yaitu amoniasi, fermentasi, dan gabungan antara keduanya.

Amoniasi dengan menggunakan urea merupakan salah satu perlakuan alkali yang dapat meningkatkan kualitas bahan pakan berserat. Amonia yang dihasilkan dalam proses hidrolisis urea dengan bantuan enzim urease dapat merenggangkan ikatan lignosellulosa dan lignohemisellulosa sehingga kandungan protein dan kecernaannya meningkat. Amonia akan terserap oleh selulosa sehingga meningkatkan kadar protein maka kecernaannya pun akan meningkat. Selain itu, amoniasi adalah salah satu cara untuk memperbaiki kandungan nitrogen, meningkatkan kecernaan serat kasar (KcSK) sehingga konsumsi akan meningkat. Gas amonia dapat menaikkan kecernaan dinding sel dan menaikkan kandungan protein. Menurut Pramayanti (2000), peningkatan penggunaan urea dapat menurunkan kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) dan *Acid Detergent Fiber* (ADF).

Teknologi fermentasi bertujuan untuk menurunkan kadar SK dan meningkatkan kecernaan yaitu dengan adanya penambahan *Aspergillus niger* akan

mengakibatkan ikatan-ikatan antara lignin, selulosa, maupun hemiselulosa menjadi renggang atau menurun sehingga enzim dapat lebih mudah untuk memecah serat serta meningkatkan kecernaan bahan pakan. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka akan dilakukan penelitian untuk mengevaluasi kecernaan ADF dan NDF secara *In Vitro* penggunaan kelobot jagung amoniasi dan fermentasi dengan *Aspergillus niger* dalam ransum ternak ruminansia (kombinasi lebih bagus atau tidak, salah satu atau keduanya). Menurut Christiyanto dan Utama (2021), fermentasi dengan lama pemeraman 6 minggu pada litter ayam menghasilkan kecernaan ADF sebesar 54,15%, kecernaan NDF sebesar 68,51% dan kecernaan hemiselulosa sebesar 14,35%.

Amofer adalah kombinasi perlakuan amoniasi dan fermentasi. Perlakuan ini mampu menghasilkan peningkatan daya guna yang jauh lebih tinggi, dibandingkan jika perlakuan dilakukan secara terpisah. Fermentasi dengan fungi sellulolitik memecah selulosa, sehingga kecernaan pakan meningkat, sementara produksi biomassa fungi itu sendiri, merupakan pengayaan bahan pangan dengan protein bermutu tinggi, pengaruh fermentasi itu sendiri semakin efektif bila dikombinasi atau didahului dengan amoniasi, karena adanya pasokan nitrogen (Syukur, 2006). Menurut Amin *et al.* (2016), lama fermentasi 6 minggu menghasilkan kandungan NDF terendah yaitu sebesar 69,746%.

Karbohidrat merupakan komponen utama dalam ransum ternak ruminansia, jumlahnya mencapai 60--75% dari total bahan kering ransum. Karbohidrat adalah sumber energi utama untuk pertumbuhan mikroba rumen dan induk semang. Selulosa dan hemiselulosa merupakan dua komponen utama fraksi serat dan keduanya mempunyai keterikatan serat serta tinggi kegunaannya bila bahan tersebut dicerna oleh mikroba rumen. Komponen dari serat yang paling stabil adalah lignin. Lignin merupakan komponen non karbohidrat dari dinding sel tanaman dan tersusun atas polifenol yang tidak larut dalam asam sulfat (Van Soest, 1985). Keberadaan lignin yang tinggi dalam pakan sangat mempengaruhi kecernaan selulosa dan hemiselulosa, terutama karena terbentuknya ikatan kompleks lignohemiselulosa. Berdasarkan kelarutannya dalam deterjen (metode

Van Soest), bagian dinding sel tanaman yang tidak larut oleh deterjen netral adalah hemiselulosa, selulosa dan lignin.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

- a. mengetahui pengaruh pengolahan kimia dan biologis kelobot jagung terhadap kandungan NDF dan ADF;
- b. mengetahui pengolahan terbaik kelobot jagung terhadap kandungan NDF dan ADF.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat khususnya para peternak mengenai kandungan NDF dan ADF kelobot jagung dengan pengolahan kimia dan biologis.

1.4 Kerangka Berpikir

Kelobot jagung mempunyai kandungan protein yang rendah serta kadar SK dan lignin yang cukup tinggi, sehingga kelobot jagung belum dapat digunakan sebagai pakan utama. Menurut data Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung bahwa produksi jagung di Lampung mencapai 2,83 juta ton dengan luas panen 474,9 ribu ha pada tahun 2020. Kelobot jagung berpotensi menjadi pakan alternatif tetapi kualitasnya rendah (Retnani *et al.*, 2009). Menurut Huda (2008), kandungan selulosa dan lignin pada kulit jagung sebesar 42.31% dan 12.58%. Hal ini menjadi kendala dalam proses pencernaan. Oleh karena itu, kelobot jagung perlu ditingkatkan kualitasnya melalui proses pengolahan. Secara umum, pengolahan pakan ternak dapat dilakukan dengan berbagai macam cara seperti pengolahan mekanik, fisik, kimia, biologi, dan kombinasi dari cara-cara tersebut. Dalam mengatasi pencernaan ADF dan NDF

yang cukup tinggi diperlukan proses pengolahan, yaitu amoniasi, fermentasi, dan gabungan antara keduanya. Amoniasi dan fermentasi merupakan salah satu teknologi pengolahan pakan ternak dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas bahan pakan.

Amoniasi merupakan salah satu perlakuan kimia yang bersifat alkalis yang dapat melarutkan hemiselulosa serta memutuskan ikatan lignin dengan selulosa dan hemiselulosa. Melalui amoniasi, kadar SK pada tongkol jagung akan berkurang sedangkan PK akan meningkat. Peningkatan PK berkaitan dengan pemberian dosis urea untuk pembentukan amonia. Amoniak yang terbentuk selama proses amoniasi akan terserap ke dalam jaringan kelobot jagung sehingga meningkatkan kandungan PK kelobot jagung. Menurut Puspitasari *et al.* (2014), perlakuan amoniasi urea 1,5% terhadap daun nanas mengalami penurunan kadar SK yang paling baik yaitu sebesar 27,78% sedangkan pada perlakuan urea 3% mengalami penurunan yaitu menjadi 26,20%. Oleh karena itu, kadar urea yang digunakan adalah 2% karena kadar urea 1,5--3% dapat mempengaruhi kandungan SK. Berdasarkan uraian tersebut diharapkan dapat menurunkan kadar ADF dan NDF pada kelobot jagung.

Fermentasi merupakan perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan mikroorganisme. Nutrien yang dibutuhkan mikroorganisme baik untuk tumbuh dan menghasilkan produk fermentasi yaitu karbohidrat. Karbohidrat adalah sumber karbon untuk penghasil energi bagi mikroba, sedangkan nutrien lain seperti protein dibutuhkan dalam jumlah lebih sedikit daripada karbohidrat (Azizah, *et al.*, 2012). Peningkatan SK pada proses fermentasi disebabkan oleh terjadinya akumulasi SK seiring dengan perkembangbiakan *Aspergillus niger* yang diikuti dengan meningkatnya miselium. Fermentasi dilakukan dengan bantuan mikroba seperti *Aspergillus niger* (Yulia, 2018). Menurut hasil penelitian Septianto (2019), pada tahapan perlakuan kelobot jagung teramoniasi dicampur dengan tetes tebu dan air kemudian dicampurkan dengan *Aspergillus niger* dengan pencampuran (0, 2,5 dan 5%) hasil kombinasi perlakuan terbaik dicapai pada perlakuan *Apergillus niger* 5%. Berdasarkan uraian diatas diharapkan proses fermentasi dapat menurunkan

kadar ADF dan NDF pada kelobot jagung.

Amoniasi dan fermentasi atau amofer merupakan gabungan pengolahan untuk peningkatan bahan pakan ternak. Menurut Liu *et al.* (2016), penerapan teknologi fermentasi pada limbah pertanian yang teramoniasi mampu meregangkan ikatan lignoselulosa. Menurut Ahmad *et al.* (2020), penggunaan aras *Aspergillus niger* 5% dengan lama pemeraman 14 hari pada pengolahan fermentasi kelobot jagung teramoniasi secara *In Vitro* didapatkan KcSK 54,39%, sedangkan pada perlakuan tanpa penggunaan *Aspergillus niger* dan lama pemeraman 0 hari diperoleh KcSK 40,47%. Berdasarkan uraian tersebut, diharapkan terdapat pengaruh dari pengolahan kimia dan biologi dalam menurunkan kadar ADF dan NDF pada kelobot jagung.

ADF terdiri atas selulosa, lignin dan abu tak larut, sedangkan penyusun selulosa adalah ikatan-ikatan glukosa yang mudah didegradasi oleh enzim selulase dari mikrobia. Penurunan kadar ADF juga disebabkan oleh terlarutnya sebagian protein dinding sel dan hemiselulosa dalam larutan deterjen asam sehingga mengakibatkan menurunnya kadar ADF (Anam *et al.*, 2012).

1.5 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

- a. pengaruh pengolahan kimia dan biologis pada kelobot jagung terhadap kandungan ADF dan NDF;
- b. perlakuan amofer memberikan hasil terbaik terhadap kandungan ADF dan NDF pada kelobot jagung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kelobot Jagung

Potensi limbah kulit jagung biasanya hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak, bahan baku pengganti plastik serta bahan baku kerajinan tangan seperti aksesoris rambut, tas, kertas kado dan bunga hias. Namun usaha pemanfaatan kulit jagung belum optimal karena belum seluruh limbah terserap sepenuhnya. Banyaknya kulit jagung dipengaruhi oleh varietas jagungnya, dimana jenis jagung manis memiliki jumlah lembar kelobot lebih banyak jika dibandingkan dengan jenis jagung *pioneer* (Darmayanti *et al.*, 2020).

Proporsi kelobot jagung sebesar 10%, batang 50%, daun 20% dan tongkol jagung 20% dari total limbah jagung. Kelobot jagung merupakan salah satu limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif yang dapat diperoleh dari industri pengolahan jagung. Kendala utama yang dihadapi dalam penggunaan kelobot jagung sebagai pakan ternak yaitu protein, pencernaan, dan palatabilitas yang rendah. Selain itu sifatnya yang voluminous menyulitkan dalam penanganan baik pada saat transportasi maupun penyimpanan, sehingga teknologi dalam pemanfaatannya. Rendahnya kandungan nutrisi dari kelobot jagung diperlukan tambahan bahan pakan lain (konsentrat), dan disusun dalam bentuk ransum yang serasi dan seimbang (ransum komplit) untuk dapat memenuhi kebutuhan akan zat makanan ternak, (Retnani *et al.*, 2009). Kelobot jagung memiliki kandungan serat yang tinggi berkisar antara 38%-50% dan kadar karbohidrat berkisar antara 38%--55% (Adnan, 2006). Kelebihan lainnya adalah penggunaan kelobot jagung sebagai pakan ternak tidak akan bersaing dengan kebutuhan manusia dan ketersediannya yang melimpah di berbagai musim. Kandungan nutrisi kelobot jagung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi kelobot jagung

Nutrien	Kadar (%)
Kadar Abu	5,86
Protein Kasar	3,78
Lemak Kasar	4,43
Serat Kasar	28,08
BETN	26,34

Sumber: Agustono *et al.*, (2017)

Persoalan yang sering dihadapi peternak dalam mengembangkan usahanya adalah ketersediaan hijauan yang sering berfluktuasi sebagaimana dinyatakan Utomo (2003), bahwa pengembangan peternakan mendapatkan kendala pada penyediaan hijauan pakan secara kontinyu sepanjang musim.

2.2 Amoniasi

Amoniasi merupakan proses perlakuan terhadap bahan pakan limbah pertanian (pada umumnya jerami padi kering) dengan cara menambahkan bahan kimia berupa kaustik soda (NaOH), sodium hidroksida (KOH), atau urea. Manfaat urea dalam pembuatan amoniasi adalah untuk meningkatkan daya cerna bahan organik dan meningkatkan daya konsumsi dan kandungan N. Meningkatkan kandungan N pada jerami padi yang mendapat perlakuan amoniasi karena adanya penetrasi $\text{NH}_4 \text{OH}$ yang terurai dari urea oleh pengaruh enzim urease. Kombinasi NaOH juga pernah dicoba oleh beberapa peneliti dan hasilnya daya cerna in-vitro-nya meningkat menjadi 67% (Wiyosuhanto, 1985).

Proses amoniasi dilakukan dengan urea sebagai bahan kimianya untuk menghindari polusi dan menekan biaya pembuatan serendah mungkin. Keuntungan pemakaian urea untuk amoniasi karena urea sangat mudah diperoleh, harganya relatif murah, mudah ditangani, tidak beracun, dan memiliki kandungan nitrogen yang sangat tinggi (46%) (Suyitno, 2006)

Urea merupakan sumber nonprotein nitrogen (NPN) paling sering dipergunakan menjadi pengganti pakan protein sejati, karena bisa menekan biaya pakan ternak (Gonçalves *et al.*, 2015). Menurut Fariani dan Akhadiarto (2009) penambahan urea

4% di limbah tongkol jagung amoniasi yang diperam selama 1 minggu memberikan hasil terbaik dalam menurunkan SK serta menaikkan PK. Penggunaan urea 1% bisa dimanfaatkan menjadi sumber nitrogen bagi mikroba di waktu fermentasi berlangsung, sehingga urea tidak hanya dipergunakan untuk menaikkan nilai nutrisi di pakan melainkan dapat digunakan menjadi katalisator pada proses fermentasi (Suprpto dan Nurhajati, 2013).

Dalam proses amoniasi, amoniak berperan untuk menghidrolisis ikatan lignin selulosa, menghancurkan ikatan lignin hemiselulosa serta memuaikan serat selulosa sehingga memudahkan penetrasi enzim selulase dan menaikkan kadar nitrogen sehingga kandungan PK semakin tinggi (Komar, 1984).

Urea yang diberikan di ransum ternak ruminansia pada dalam rumen akan dipecah oleh enzim urease sebagai amonium, dimana amonium beserta mikroorganisme akan menghasilkan protein mikroba dengan bantuan energi. Jika urea berlebih atau tidak dicerna oleh tubuh ternak maka urea akan di absorpsi oleh dinding rumen, kemudian dibawa oleh peredaran darah ke hati lalu di dalam hati dibentuk kembali amonium yang akhirnya di sekresikan melalui urine serta feses (Ernawati, 1995), sedangkan Marjuki (2012) menjelaskan bahwa ciri khas proses amoniasi urea yang baik ialah adanya bau ammonia yang kuat di saat pembukaan kantong pemeraman.

2.3 Fermentasi

Salah satu teknologi yang dapat diterapkan dalam rangka meningkatkan manfaat kelobot jagung adalah fermentasi. Fermentasi merupakan suatu proses terjadinya perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Suprihatin, 2010). Percepatan fermentasi dan pertumbuhan mikroorganisme memerlukan nutrisi tambahan. Selain memerlukan karbohidrat, juga membutuhkan nitrogen dan mineral yang cukup untuk dapat tumbuh dan produksi dengan optimal (Akbar *et al.*, 2013 dan Suryani *et al.*, 2013).

Fermentasi bertujuan untuk menurunkan kandungan SK yang terdapat pada suatu bahan pakan serta dapat menambah nilai palatabilitas (Liu *et al.*, 2015). Pengaruh fermentasi pada kelobot jagung ini untuk meningkatkan daya cerna pakan dan

palatabilitasnya. Menurut Fardiaz (1988), faktor-faktor yang mempengaruhi proses fermentasi adalah: macam dan jumlah starter, lama peram, jenis substrat, pH dan suhu, serta kandungan nutrisi medium. Golongan mikroba yang memiliki peranan penting dalam proses fermentasi adalah bakteri, khamir dan jamur. Jamur merupakan salah satu mikroba yang mampu merombak senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana pada proses fermentasi. Berikut adalah jenis jamur yang sering digunakan dalam proses fermentasi pakan adalah *Aspergillus niger*.

Proses fermentasi mempunyai kelebihan antara lain: tidak mempunyai efek samping yang negatif, mudah dilakukan, relatif tidak membutuhkan peralatan khusus dan biaya relatif murah. Tampeobolon dan Prasetyono (2005), melaporkan dalam penelitiannya bahwa proses fermentasi ampas sagu dengan kapang selulolitik (*Aspergillus niger*) selama 8 hari dapat meningkatkan kadar PK 3,5 kalinya, sedangkan kadar SKnya dapat menurun setengahnya.

2.4 Amoniasi dan Fermentasi (Amofer)

Amofer ialah gabungan 2 teknik yaitu amoniasi serta fermentasi. Amoniasi adalah salah satu perlakuan kimia yang bersifat alkalis yang bisa melarutkan hemiselulosa dan akan memutuskan ikatan lignin menggunakan selulosa serta hemiselulosa (Klopfenstein, 1987). Amoniasi bisa melarutkan sebagian silika sebab silika mudah larut pada alkali, menurunkan kristalinitas selulosa (VanSoest, 1982). Komar (1984) menyatakan bahwa amonia mengakibatkan perubahan komposisi dan struktur dinding sel yang berperan membebaskan ikatan antara lignin dengan selulosa serta hemiselulosa sehingga serat tersebut akan mudah diuraikan oleh enzim mikrobial.

Perlakuan amoniasi bisa menaikkan pencernaan dengan cara melonggarkan ikatan lignin menggunakan selulosa sedangkan fermentasi dapat menguraikan bahan organik yang kompleks menjadi lebih sederhana menggunakan adanya aktivitas dari mikroorganisme sehingga dengan menggunakan kombinasi seperti itu dapat menaikkan kualitas bahan pakan ternak ruminansia (Prastyawan *et al.*, 2012).

Metode amofer mempunyai kemampuan untuk memecah selulosa, hemiselulosa serta kandungan lignin jerami padi sehingga lebih mudah dicerna. Teknologi amofer bisa menaikkan nilai gizi dan kecernaan kelobot jagung sehingga bisa menaikkan produktivitas ternak (Mayulu, 2014). Sesuai hasil dan pembahasan penelitian (Hastuti *et al.*, 2011) diperoleh kesimpulan bahwa perlakuan perbedaan lama saat pemeraman amofer satu, dua, tiga serta empat minggu berpengaruh, meningkatkan kadar PK dan kadar abu, dan menurunkan kadar SK.

2.5 *Aspergillus Niger*

Kapang *Aspergillus niger* adalah mikroorganisme yang dapat menghasilkan enzim selulase. Menurut Yuniarti (2004), *Aspergillus niger* telah dikenal sebagai salah satu mikroorganisme yang memiliki kemampuan yang tinggi untuk menghasilkan berbagai enzim yang penting penerapannya dalam industri pangan seperti enzim selulase, amilase, amiloglukosidase. Menurut Hieronymus (2010), kehidupan mikroskopik dalam tanah meliputi yeast, fungi, alga, diatom, dan protozoa. Jamur yang mendiami tanah terutama jamur tingkat rendah yaitu kapang. *Aspergillus niger* merupakan fungi dari ascomycota yang berfilamen, mempunyai hifa, bercabang-cabang dan bersekat, dan ditemukan (Pujiati *et al.*, 2014) melimpah di alam. Fungi diisolasi dari tanah, sisa tumbuhan, dan udara di dalam ruangan. *Aspergillus niger* tumbuh optimum pada suhu 35--37°C, dengan suhu minimum 6--8 °C dan suhu maksimum 45--47 °C. Proses pertumbuhan fungi ini adalah aerobik. *Aspergillus niger* memiliki warna dasar putih atau kuning dengan lapisan konidiospora yang tebal, berwarna coklat gelap (Maria dan Suharto, 2012).

Berikut ini adalah klasifikasi ilmiah *Aspergillus niger*:

Domain	: Eukaryota
Kingdom	: Fungi
Phylum	: Ascomycota
Kelas	: Eurotiomycetes
Ordo	: Eurotiales
Family	: Trichocomaceae

Genus : *Aspergillus*
Spesies : *Aspergillus niger*
(Pujiati *et al.*, 2014).

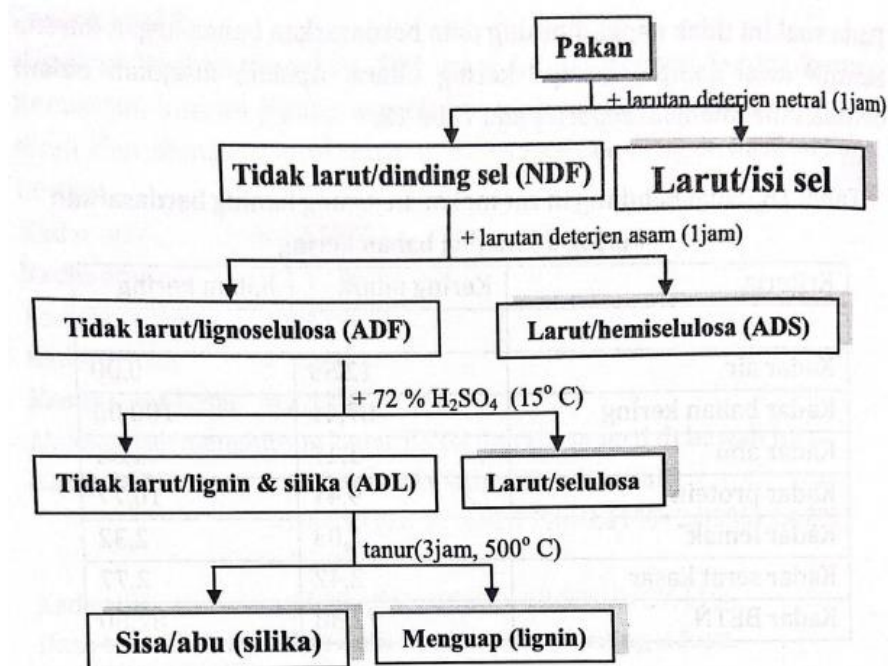
2.6 Kandungan NDF dan ADF

Acid detergent fiber (ADF) merupakan zat makanan yang tidak larut dalam detergent asam yang terdiri dari selulosa, lignin dan silika (Van Soest, 2006). Komponen ADF yang mudah dicerna adalah selulosa, sedangkan lignin sulit dicerna karena memiliki ikatan rangkap, jika kandungan lignin dalam bahan pakan tinggi maka koefisien cerna pakan tersebut menjadi rendah (Sutardi dkk., 1980). NDF merupakan zat makanan yang tidak larut dalam detergent netral dan NDF bagian terbesar dari dinding sel tanaman. Bahan ini terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin dan silika serta protein fibrosa (Van Soest, 1982).

Analisa kimia untuk menentukan nilai makanan berserat dapat dilakukan melalui sistem NDF dan ADF (Alderman, 1980) dan Haris (1970) menyatakan bahwa NDF merupakan metode yang cepat untuk mengetahui total serat dari dinding sel yang terdapat dalam serat tanaman sedangkan ADF digunakan sebagai suatu langkah persiapan untuk mendeterminasikan lignin, sehingga hemiselulosa dapat diestimasi dari perbedaan struktur dinding sel dengan ADF itu sendiri.

Metode detergen terdiri dari 2 bagian yaitu: Sistem netral untuk mengukur total serat atau serat yang tidak larut dalam *Neutral Detergent Fiber* (NDF) dan sistem detergen asam digunakan untuk mengisolasi selulosa yang tidak larut dan lignin serta beberapa komponen yang terikat dengan keduanya ADF.

Van Soest (1982) melaporkan pembagian hijauan dengan sistem analisa detergent seperti tercantum pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema pembagian hijauan dengan sistem analisa deterjen (Van Soest, 1982).

Menurunnya NDF dan ADF disebabkan oleh fermentasi, sehingga terjadi perenggangan ikatan lignoselulosa dan ikatan hemiselulosa yang menyebabkan isi sel yang terikat akan larut dalam larutan neutral detergent. Hal ini menyebabkan isi sel (NDS) akan meningkat, sedangkan komponen pakan yang tidak larut dalam larutan deterjen (NDF) mengalami penurunan (Arief, 2001)

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Januari sampai Maret 2022. Pengambilan sampel kelobot jagung dengan sistem *field drying* yang dilakukan di lahan perkebunan jagung milik petani, kecamatan Tanjung bintang, Lampung selatan. Klobot jagung yang digunakan merupakan varietas NK 7378 Sumo dengan umur tanam 125 hari. Pengolahan amoniasi, fermentasi, dan amofer dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, sedangkan pengujian kadar ADF dan NDF dilakukan di Laboratorium Nutrisi Perah, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Peralatan yang digunakan untuk pengolahan amofer klobot jagung antara lain adalah timbangan merek Kris kapasitas 50 kg, *chopper* atau golok, kantong plastik ukuran 40 cm x 50 cm, karung, baskom plastik diameter 38 cm, nampan, jarum *ose*, botol, dan bunsen. serta peralatan penelitian kandungan ADF dan NDF seperti; gelas piala 600 ml, saringan, cawan kaca mesir, oven, desikator, dan cawan petri.

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah kelobot jagung, urea, kultur *Aspergillus niger*, beras, dan air bersih, serta peralatan penelitian kandungan

ADF seperti; CTAB (Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide), asam sulfat 1 N, sedangkan peralatan penelitian kandungan NDF seperti; Larutan detergent netral (NDS/*Neutral Detergent Solution*) dibuat dari 18,61 gram EDTA, 6,81 gram $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$, 4,56 gram Na_2HPO_4 anhydrous, 20 ml 2-etoksietanol dan aquadest hingga volume 1000 ml.

3.3 Rancangan Perlakuan

Penelitian ini dilakukan dengan perlakuan penambahan pengolahan kimia dan biologis pada kelobot jagung. Adapun rancangan perlakuan yang digunakan sebagai berikut:

P1 : Kontrol

P2 : Amoniasi 2% urea (BK kelobot jagung)

P3 : Fermentasi *Aspergillus niger* (konsentrasi inokulum 5% BK kelobot jagung)

P4 : Amoniasi 2% urea (BK kelobot jagung) dan Fermentasi *Aspergillus niger* (konsentrasi inokulum 5% BK kelobot jagung)

3.4 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 4 ulangan, sehingga sampel yang dibutuhkan yaitu 16 sampel. Tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 2.

P1U4	P4U3	P2U4	P4U4
P4U1	P3U3	P1U3	P3U1
P1U2	P3U2	P1U1	P4U2
P2U2	P3U4	P2U1	P2U3

Gambar 2. Tata letak percobaan

3.5 Rancangan Peubah

3.5.1 Kadar NDF

Prosedur kerja analisis kadar NDF (Van Soest,1976) adalah sebagai berikut:

- a. menimbang 0,25 g sampel kemudian masukkan ke dalam tabung reaksi 50ml;
- b. memasukkan ke dalam tabung reaksi 50ml;
- c. menambah 25 ml larutan NDF, kemudian tutup rapat tabung tersebut;
- d. merebus dalam air mendidih selama 1 jam (sekali-kali dikocok);
- e. menyaring ke dalam *sintered glass* pertama yang diketahui beratnya (a gram) sambil dihisap dengan pompa vacum;
- f. mencuci dengan air panas lebih kurang 100ml (secukupnya);
- g. mencuci dengan lebih kurang 50 ml alkohol;
- h. memanaskan dengan oven pada suhu 105°C selama 8 jam atau dibiarkan selama 24 jam;
- i. mendinginkan dalam desikator selama ½ jam kemudian timbang (b gram).

Rumus menentukan kecernaan NDF:

$$\text{Kadar NDF} = \frac{b - a}{\text{berat contoh}} \times 100\%$$

3.5.2 Kadar ADF

Prosedur kerja analisis kadar ADF (Van Soest, 1976) adalah sebagai berikut:

- a. menimbang sampel lebih kurang 0,3 g kemudian masukkan ke dalam tabung reaksi 50 ml;
- b. menambah 30ml larutan ADF kemudian tutup rapat tabung tersebut;
- c. merebus dalam air mendidih selama 1 jam sambil sekali-kali dikocok;
- d. menyaring dengan *sintered glass* pertama yang telah diketahui beratnya (a gram) sambil dihisap dengan pompa vakum;
- e. mencuci dengan lebih kurang 100 ml air mendidih dan 50 ml alkohol;
- f. memanaskan dengan oven pada suhu 105°C selama 8 jam atau dibiarkan selama 24 jam;

- g. mendinginkan dalam desikator lebih kurang ½ jam kemudian timbang (b gram). Rumus menentukan perhitungan ADF:

$$\text{Kadar ADF} = \frac{b - a}{\text{berat contoh}} \times 100\%$$

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Perbanyak kultur *Aspergillus niger*

Perbanyak kultur *Aspergillus niger* adalah sebagai berikut:

- a. mencuci beras;
 - b. menambahkan air sebanyak 400 cc/kg beras;
 - c. memasak beras hingga setengah matang;
 - d. mengukus beras setengah matang selama 30 menit lalu dinginkan;
 - e. mencampurnya hingga merata sebanyak 3 petri/kg beras;
 - f. menginkubasi selama 5 hari dengan ditutup *plastic wrap* yang telah dilubangi;
 - g. mengeringkan dalam oven pada suhu 40 °C selama 5 hari;
 - h. menghaluskan hasil biakan dan siap untuk digunakan dalam fermentasi pakan.
- (Palinggi *et al.*, 2014)

3.6.2 Persiapan sampel kelobot jagung

Persiapan sampel kelobot jagung adalah sebagai berikut:

- a. mengambil sampel kelobot jagung dengan sistem *field drying*;
- b. mencacah sampel dengan ukuran 3-5 cm menggunakan golok dan gunting;
- c. menimbang sampel 3 kg untuk masing-masing ulangan;
- d. analisis proksimat kadar air dan bahan kering sampel.

3.6.3 Analisis kadar air (KA) dan bahan kering (BK)

Analisis kadar air (KA) dan bahan kering (BK) adalah sebagai berikut:

- a. memanaskan cawan petri dalam oven pada suhu 135°C selama 15 menit;
- b. mendinginkan di dalam desikator selama 15 menit;
- c. menimbang cawan petri, lalu mencatat beratnya (a);
- d. memasukkan sampel ke dalam cawan petri ± 1 gram, lalu mencatat beratnya (b);
- e. memanaskan cawan petri berisi sampel dalam oven pada suhu 135°C selama 2 jam;
- f. mendinginkan cawan petri berisi sampel tersebut di dalam desikator selama 15 menit;
- g. menimbang cawan berisi sampel, lalu catat beratnya (c);
- h. menghitung kadar air menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KA = \frac{(B - A) - (C - A)}{(B - A)} \times 100\%$$

Keterangan:

KA : kadar air (%)

A : berat cawan petri (gram)

B : berat cawan petri berisi sampel sebelum di oven (gram)

C : berat cawan petri berisi sampel setelah di oven (gram)

- i. Menghitung kadar bahan kering menggunakan rumus sebagai berikut:

$$BK = 100\% - KA$$

Keterangan:

BK : kadar bahan kering (%)

KA : kadar air (%)

3.6.4 Pembuatan amoniasi

Pembuatan amoniasi adalah sebagai berikut:

- a. menentukan BK kelobot jagung berdasarkan referensi terbaru;
- b. mengambil sampel di lahan perkebunan jagung milik petani dengan *system field drying*;
- c. mencacah sampel dengan ukuran 3-5 cm menggunakan golok atau gunting;

- d. menimbang sampel 3 kg untuk masing-masing ulangan;
- e. menimbang urea sebanyak 2% dari bk kelobot jagung;
- f. mencampurkan urea dan kelobot jagung yang telah ditimbang;
- g. mengaduknya hingga homogen;
- h. memasukkan ke dalam kantong plastik dan memadatkannya hingga kedap udara;
- i. mengikatnya dengan tali hingga benar-benar rapat;
- j. menyimpannya selama 21 hari (Muna *et al.*, 2019).

3.6.5 Pembuatan fermentasi

Pembuatan fermentasi adalah sebagai berikut:

- a. memasukkan kelobot jagung ke dalam dandang kemudian dikukus selama 25 menit;
- b. mendinginkannya lalu kemudian memasukkan ke wadah plastik;
- c. menambahkan 5% *Aspergillus niger*, lalu dihomogenkan;
- d. memasukkannya ke dalam nampan plastik dengan ketebalan ± 3 cm;
- e. menutupnya dengan plastik yang telah dilubangi;
- f. menyimpannya selama 14 hari pada suhu ruang;
- g. menguji hasil fermentasi dan kemudian menghaluskannya untuk di uji.

3.6.6 Pembuatan amofer

Pembuatan amofer adalah sebagai berikut:

- a. menentukan BK kelobot jagung berdasarkan hasil analisis;
- b. menimbang urea sebanyak 2% dari BK kelobot jagung;
- c. mencampurkan urea dan kelobot jagung yang telah ditimbang hingga homogen;
- d. memasukkan campuran urea dan kelobot jagung ke dalam kantong plastik dan dipadatkan hingga kedap udara;
- e. mengikat ujung kantong plastik dengan tali hingga benar-benar rapat;
- f. menginkubasi selama 21 hari;

- g. setelah 21 hari, hasil amoniasi diangin-anginkan selama 1 hari;
- h. memasukkan kelobot jagung ke dalam dandang kemudian dikukus selama 25 menit;
- i. mendinginkan kelobot jagung dan dimasukkan ke dalam baskom plastik;
- j. menambahkan 5% *Aspergillus niger* dari BK keloobot jagung ke dalam baskom plastik dan campurkan hingga homogen;
- k. meratakan campuran kelobot jagung ke dalam nampan dengan ketebalan ± 3 cm;
- l. menutup bagian atas nampan menggunakan plastik yang telah dilubangi;
- m. menginkubasi selama 14 hari pada suhu ruang (20-25°C);
- n. mengeringkan hasil fermentasi dan kemudian dihaluskan.

3.6.7 Kadar NDF

Prosedur kerja analisis kadar NDF (Van Soest,1976) adalah sebagai berikut:

- a. menimbang 0,25g sampel kemudian masukkan ke dalam tabung reaksi 50ml;
- b. memasukkan ke dalam tabung reaksi 50ml;
- c. menambah 25ml larutan NDF, kemudian tutup rapat tabung tersebut;
- d. merebus dalam air mendidih selama 1 jam (sekali-kali dikocok);
- e. menyaring ke dalam *sintered glass* pertama yang diketahui beratnya (a gram) sambil dihisap dengan pompa vacum;
- f. mencuci dengan air panas lebih kurang 100ml (secukupnya);
- g. mencuci dengan lebih kurang 50ml alkohol;
- h. memanaskan dengan oven pada suhu 105°C selama 8 jam atau dibiarkan selama 24 jam;
- i. mendinginkan dalam desikator selama ½ jam kemudian timbang (b gram).

Rumus menentukan kecernaan NDF:

$$\text{Kadar NDF} = \frac{b - a}{\text{berat contoh}} \times 100\%$$

3.6.8 Kadar ADF

Penentuan Kadar ADF sebagai berikut:

- a. menimbang sampel lebih kurang 0,3g kemudian masukkan ke dalam tabung reaksi 50ml;
- b. menambah 30ml larutan ADF kemudian tutup rapat tabung tersebut;
- c. merebus dalam air mendidih selama 1 jam sambil sekali-kali dikocok;
- d. menyaring dengan *sintered glass* pertama yang telah diketahui beratnya (A gram) sambil dihisap dengan pompa vakum;
- e. mencuci dengan lebih kurang 100 ml air mendidih dan 50 ml alkohol;
- f. memanaskan dengan oven pada suhu 105°C selama 8 jam atau dibiarkan selama 24 jam;
- g. mendinginkan dalam desikator lebih kurang ½ jam kemudian timbang (B gram). Rumus menentukan perhitungan ADF:

$$\text{Kadar ADF} = \frac{b - a}{\text{berat contoh}} \times 100\%$$

3.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan *Analisis of Varian* (ANOVA). Apabila dari hasil analisis varian menunjukkan berpengaruh nyata 5% atau 1%, maka analisis dilanjutkan dengan uji lanjut Berganda Duncan.

$$Y_{ij} = \mu + r_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : nilai pengamatan ke-i dan ulangan ke-j

μ : rata-rata umum

r_i : pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} : pengaruh galat dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. perlakuan amoniasi, fermentasi, dan amofer berpengaruh sangat nyata terhadap kadar ADF dan NDF;
- b. perlakuan terbaik untuk menurunkan kadar ADF dan NDF pada kelobot jagung yaitu menggunakan pengolahan amofer dengan hasil kadar ADF 41,36% dan NDF 82,55%.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut dengan perlakuan menggunakan urea lebih dari 2% dan dibawah 5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., A. Djunaidi, dan A. B Utomo. 2003. Studi tentang intensi agresi di kalangan siswa sekolah menengah kejuruan/teknik (SMK/STM) dan sekolah menengah umum (SMU) di Kota Bandung. *Jurnal Psikologi*. 11(1): 11--24.
- Adha, H. 2018. Perbandingan Kandungan NDF dan NDF Jerami Jagung yang di Fermentasi dengan Berbagai Fermentator. Publikasi Ilmiah. Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram. Mataram.
- Adnan, A. 2006. Karakteristik Fisiko Kimia dan Mekanis Kelobot Jagung Sebagai Bahan Kemasan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ahmad, M., B. I. M. Tampoebolon, dan A. Subrata. 2020. Pengaruh perbedaan aras aspergillus niger dan lama peram terhadap pencernaan protein kasar dan serat kasar fermentasi kelobot jagung amoniasi secara *in vitro*. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 15(1): 1--6.
- Akbar, R.T.M, Y. Suryani, dan I. Hernaman. 2015. Peningkatan nutrisi limbah produksi bioetanol dari singkong melalui fermentasi oleh *konsorsium saccharomyces cereviseae* dan *trichoderma viride*. *Jurnal Sainteks*. 8(2): 1--15.
- Alderman, G. 1980. Application of Pratical Rationing System Agri, SCl. Servis. Ministring of Agric and food England.
- Amin, M., S. D. Hasan, O. Yanuario, M. Iqbal, dan W. Karda. 2016. Peningkatan kualitas jerami padi menggunakan teknologi amoniasi fermentasi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia*. 2(1): 96--103.
- Anam, N. K., R. I. Pujaningsih, dan B. W. H. E. Prasetyono. 2012. Kadar neutral detergent fiber dan acid detergent fiber pada jerami padi dan jerami jagung yang difermentasi isi rumen kerbau. *Animal Agriculture Journal*. 1(2): 352--361.
- Arief, R. 2001. Pengaruh Penggunaan Jerami Pada Amoniasi Terhadap Daya Cerna NDF, ADF Dan ADS Dalam Ransum Domba Lokal. *Jurnal Agroland* volume 8(2): 208--215.
- Azizah A. N., S. Barri, dan S. Mulyani. 2012. Pengaruh lama fermentasi terhadap kadar alkohol, pH, dan produksi gas pada proses fermentasi bioethanol dari whey dengan substitusi kulit nanas. *J Aplikasi Teknol Pangan*. 1(2): 72--77.

- Christiyanto, M. dan C. S. Utama. 2021. Kecernaan ADF, NDF dan hemiselulosa secara *in vitro* pada litter fermentasi dengan lama peram yang berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak*. 21(1): 1--9.
- Darmayanti, N., D. I. Febrianti, dan S. A. P. Lestari. 2020. Pemanfaatan limbah kulit jagung untuk meningkatkan perekonomian di Desa Pejok Kecamatan Kepohbaru Kabupaten Bojonegoro. *Ekobis Abdimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 1(1): 68--75.
- Dirgantara, M., M. Saputra, M. Khalid, E. S. Wahyuni, dan M. Kurniati. 2013. Karakterisasi Mekanik Biokomposit Kelobot Jagung sebagai Bahan Dasar Plastik Biodegradable. Program Kreativitas Mahasiswa-Penelitian. Dirjen Dikti. Jakarta.
- Ernawati. 1995. Amoniasi Pakan Serat dengan Urea Berdasarkan Sifat Fisik, Komposisi Kimia, dan Fermentabilitasnya. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fardiaz, S., 1992. Mikrobiologi Pangan. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Fardiaz, S. 1988. Fisiologi Fermentasi. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Tidak diterbitkan)
- Fariani, A. dan S. Akhardiarto. 2009. Respon penambahan *effective microorganism* (EM-4) terhadap kualitas nutrisi fermentasi limbah baggase tebu untuk pakan ternak. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 10(3): 241--248.
- Gonçalves, A.P., C. F. Moysés do Nascimento, F. A. Ferreira, G. Rodrigo da Costa, M. Marcello de Queiroz, C. T. Marino, J. J. A. de Abreu Demarchi, dan P. H. M. Rodrigues. 2015. Slow-release urea in supplement fed to beed steers. *Brazil Arch. Biology Technology*. 58(1): 22--30.
- Hastuti, D., N. A. Shofia, dan I. M. Baginda. 2011. Pengaruh perlakuan teknologi amofer (amoniasi fermentasi) pada limbah tongkol jagung sebagai alternatif pakan berkualitas ternak ruminansia. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 7(1): 55--65.
- Haris, L. E. 1970. Nutritional Research Techniques for Domestic and Wild Animal. *Anim. Sci. Dept. Vol 2*. Utah State University, USA.
- Hieronimus, Y. 2010. Biologi Tanah dan Strategi Pengolahannya. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Huda, S. N. 2008. Composites from Chicken Feather and Cornhusk-Preparation and Characterization. University of Nebraska. Nebraska.
- Ingggrid, M. dan Suharto. 2012. Fermentasi glukosa oleh *Aspergillus niger* menjadi asam glukonat. Skripsi. Fakultas Teknologi Industri. Universitas Katolik Parahayangan. Bandung
- Iskandar, B. dan Tampoebolon. 2009. Kajian perbedaan aras dan lama pemeraman fermentasi ampas sagu dengan *aspergillus niger* terhadap kandungan protein kasar dan serat kasar (study of different levels and duration of fermentation

- of sago waste by *Aspergillus niger* to crude protein and crude fibre contents). Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan-Semarang. Semarang.
- Klopfenstein, T. 1978. Chemical treatment of crop residues. *Journal of Animal Science*. 46(3): 841--848.
- Komar, A. 1984. Teknologi Pengolahan Kelobot Jagung sebagai Pakan Ternak. Cetakan Pertama. Yayasan Dian Grahita. Bandung.
- Liu, J. J., X. P. Liu, J. W. Ren, H. Y. Zhao, X. F. Yuan, X. F. Wang, A. Z. M. Salem, dan Z. J. Cui. 2015. The effects of fermentation and adsorption using lactic acid bacteria culture broth on the feed quality of rice straw. *Journal of Integrative Agriculture*. 14(3): 503--513.
- Marjuki. 2012. Peningkatan Kualitas Jerami Padi Melalui Perlakuan Urea Amoniasi. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Mayulu, H. 2014. The nutrient potency of palm oil plantation and mill's by product processed with amofer technology as ruminant feed. *International Journal of Science and Engineering (IJSE)*. 6 (2): 112--116.
- Moeda, B. I., B. Waluyo, dan S. Mukodiningsih. 2017. Kajian Kandungan Proksimat dan Serat Serta Kecernaan Kelobot Jagung Amoniasi-Fermentasi sebagai Bahan Pakan Kompleks Sapi Potong. Laporan Penelitian. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Natawijaya, D., A. Saepudin, dan D. Pangesti. 2015. Uji Kecepatan pertumbuhan jamur *Rhizopus stolonifer* dan *Aspergillus niger* yang diinokulasikan pada beberapa jenis buah lokal. *Jurnal Siliwangi Seri Sains dan Teknologi*. 1(1): 32--40.
- Nining. 2011. Technology Feed Industry. <http://teknopakan.blogspot.com/2011/11/amoniasi-perlakuan-denganalkali.html?m=1>. Diakses pada 18 maret 2022.
- Palinggi, N. N., K. Kamaruddin, dan A. Laining. 2014. Perbaikan mutu kulit kopi melalui fermentasi untuk bahan pakan ikan. Prosiding. Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. 633--654.
- Pramayanti, D. I. 2000. Studi Kelarutan Gula dan Komponen Kimia Polisakarida Beberapa Pakan Sumber Serat yang Mendapat Perlakuan Amoniasi. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Prastyawan, R. M., B. I. M. Tampoebolon, dan Surono. 2012. Peningkatan kualitas tongkol jagung melalui teknologi amoniasi fermentasi (Amofer) terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organik serta protein total secara in vitro. *Animal Agriculture Journal*. 1(1): 611--621.
- Pujiati, P., R. B. Kiswardianta, dan W. Solikati. 2014. Pengaruh konsentrasi dan lama inkubasi terhadap aktivitas enzim selulase dari kapang *Aspergillus niger*. *Jurnal Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*. 2(1): 19--24.

- Puspitasari, F., F. Fathul, dan S. Tantalo. 2014. Pengaruh dosis urea dalam amoniasi daun nenas varietas smooth cayene terhadap kadar bahan kering, abu, dan serat kasar. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 2(3): 53--60.
- Retnani, Y., L. Herawati, W. Widiarti, dan E. Indahwati. 2009. Uji sifat fisik dan palatabilitas biskuit limbah tanaman jagung sebagai substitusi sumber serat untuk domba. *Buletin Peternakan*. 33(3): 162--169.
- Rusdi, M. 2000. Kecernaan Bahan Kering In Vitro Silase Rumput Gajah pada Berbagai Umur Pemetongan. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Septianto, R., B. I. M Tampoebolon, dan B. W. H. E. Prasetyono. 2019. Pengaruh perbedaan aras starter dan lama pemeraman terhadap kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik secara in vitro fermentasi kelobot jagung (*zea mays*) teramoniasi. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 14(4): 411--417.
- Simbolon, N., R. Iswarin, dan S. Mukodiningsih. 2016. Pengaruh berbagai pengolahan kulit singkong terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organik secara in vitro protein kasar dan asam sianida. *Jurnal Ilmu Ilmu Peternakan*. 26(1): 58--65.
- Sumarsih, S., C. I, Sutrisno, dan E. Pangestu. 2007. Kualitas Nutrisi dan Kecernaan Daun Eceng Gondok Amoniasi yang Difermentasi dengan *Trichoderma viride* pada Berbagai Lama Pemeraman Secara *In Vitro*. Kanisius. Yogyakarta.
- Suprpto, H., F. M. Suhartati, dan T. Widyastuti. 2013. Kecernaan serat kasar dan lemak kasar complete feed limbah rami dengan sumber berbeda pada kambing peranakan etawa lepas sapih. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(3): 936--946.
- Suprihatin. 2010. Teknologi Fermentasi. UNESA Press. Surabaya.
- Sutardi, T. 1979. Landasan Ilmu Nutrisi I. Departemen Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suyitno, M. 2006. Amoniasi jerami padi kering sebagai pakan alternatif ternak sapi pada musim kemarau di Kabupaten Gunungkidul. *Pelita*. 1(2): 29--35.
- Syukur, A. dan I. Nur. 2006. Kajian pengaruh pemberian macam pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jahe. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 6 (2): 124--131.
- Taufiq, R., M. Akbar, Y. Suryani, dan I. Hernaman. 2014. Peningkatan nutrisi limbah produksi bioetanol dari singkong melalui fermentasi oleh konsorsium *Saccharomyces cerevisiae* dan *Trichoderma viride*. 8(2): 1--15.
- Tilley, J. M. A. dan R. A. Terry. 1963. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *Journal of British Grassland*. 18: 104--111.

- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, 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. Lebdosoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan Ke –V. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta: 249 – 267.
- Pamungkas, W. 2011. Teknologi Fermentasi, Alternatif Solusi dalam Upaya Pemanfaatan Bahan Pakan Lokal. Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air Tawar. Sukamandi, Subang.
- Van Soest, P. J. 2006. Rice Straw, the Role of Silica and Treatments to Improve Quality. *Animal Feed Science and Technology*. 130 (1--4):137--171.
- Van Soest, P. J. 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant (Edisi ke 2). Comstock Publishing Associates a Division of Cornell University Press.
- Van Soest, P. J. 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant. Oregon. United Straters of America.
- Widya, P.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. *Jurnal Media Kedokteran Hewan*. 24(1): 59--62.
- Winarno, F. G. 1984. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Wiyosuhanto, S. 1985. Petunjuk Teknis Penyusunan Ransum Sapi Perah dan Penyediaan Hijauan Makanan Ternak. Direktorat Bina Produksi Peternakan, Direktorat Jenderal Peternakan. Jakarta.
- Yulia, E. 2019. Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Limbah Buah Nanas (*Ananas comosus l. Merr*) Menggunakan *Aspergillus niger* terhadap Konsentrasi NH₃, VFA dan Nilai Energi Secara *In Vitro*. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Yuniarti, Y. 2004. Pengaruh suhu dan pH bufer asetat terhadap hidrolisa CMC oleh enzim selulase dari ekstrak *Aspergillus niger* dalam media campuran onggok dan dedak. *Jurnal Sains Kimia*. 8(2): 35--37.