

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

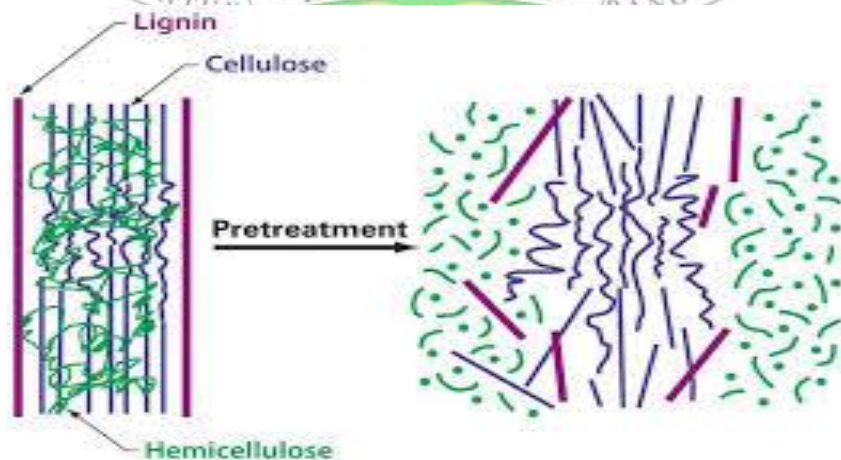
Pembangunan peternakan sebagai bagian integral dari pembangunan pertanian sebagaimana yang tercantum dalam arah dan kebijakan pembangunan nasional yang bertujuan untuk meningkatkan produksi dan populasi ternak dalam rangka memenuhi kebutuhan daging nasional dan dapat mengurangi import daging, dengan perkataan lain dapat menghemat devisa. Kondisi tahun 2016 Indonesia masih mengimpor daging sebesar 156.886 ton dengan nilai 493.726.376 USD (Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2017).

Ternak ruminansia merupakan salah satu komoditas ternak penghasil daging terbanyak yang mampu mengkonsumsi pakan berserat tinggi dalam jumlah banyak. Pemanfaatan limbah pertanian, perkebunan serta limbah industri pengolahan hasil perkebunan berserat tinggi merupakan suatu yang potensial untuk mengatasi krisis pakan ternak, khususnya ternak ruminansia di masa depan. Di antara limbah perkebunan yang cukup potensial untuk dijadikan pakan ternak ruminansia adalah pelepah sawit. Pelepah sawit merupakan produk perkebunan kelapa sawit yang dapat diperoleh sepanjang tahun bersamaan dengan panen tandan buah segar. Ditinjau dari potensi pengembangan kelapa sawit, jumlah luas areal perkebunan kelapa sawit di Sumatera Barat diperkirakan 213.087 Ha dengan jumlah produksi 483.012.63 ton (Dinas Perkebunan Sumatera Barat, 2017). Setiap pohon kelapa sawit dapat menghasilkan 22 pelepah/tahun dan rata-rata bobot pelepah per batang mencapai 2,2 kg (setelah dikupas untuk pakan), sehingga setiap hektar dapat menghasilkan pelepah segar untuk pakan sekitar 9 ton/ha/tahun atau setara dengan 1,64 ton/ha/tahun bahan kering (Jaelani, 2015). Angka ini menunjukkan tingkat potensi yang besar dari pelepah sawit sebagai pakan ternak.

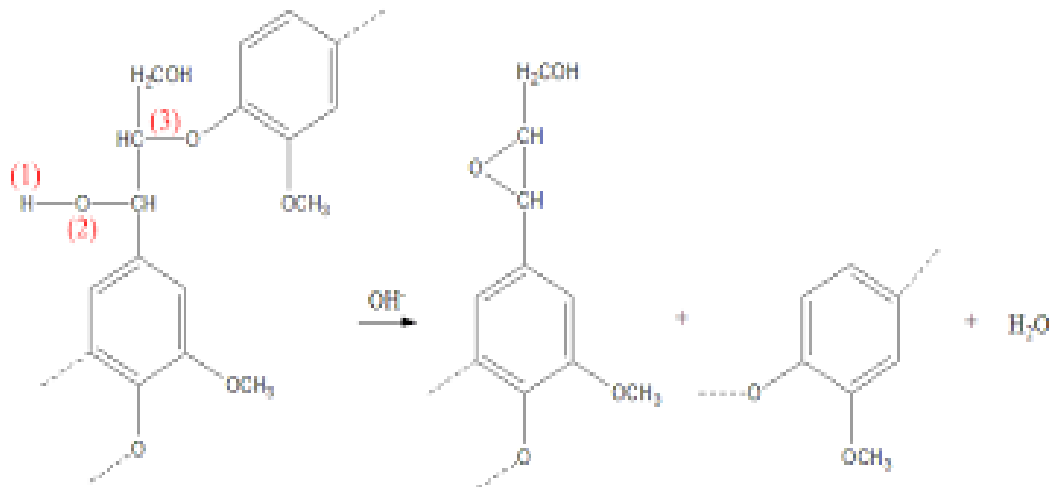
Pemanfaatan limbah ini terkendala dengan rendahnya tingkat pencernaan karena kadar NDF (Neutral Detergent Fiber) dan lignin yang tinggi. Lignin dengan serat kasar (selulosa dan hemiselulosa) akan membentuk ikatan lignoselulosa. Ikatan lignoselulosa yang tinggi dalam bahan pakan ternak akan menyebabkan enzim selulase dan hemiselulase yang dihasilkan oleh mikroba rumen tidak mampu

menghidrolisis selulosa dan hemiselulosa untuk menghasilkan *Volatyl Fatty Acid* (VFA). Kadar Lignin dari pelepah sawit adalah 22.936% (Metri, 2018). Tingginya kadar lignin di dalam pakan akan mengakibatkan rendahnya palatibilitas, nilai gizi dan daya cerna terhadap pakan, sehingga tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh ternak ruminansia. Pemanfaatan limbah pertanian seperti pelepah sawit, jerami padi dan dedak sebagai bahan pakan masih terbatas karena tingginya kandungan lignin yang menyebabkan rendahnya pencernaan, sehingga diperlukan aplikasi teknologi untuk meningkatkan kualitas pakan baik itu nilai gizi dan pencernaan dari limbah tersebut yang pada akhirnya akan meningkatkan kualitas daging ternak. Proses delignifikasi dapat dilakukan dengan menggunakan perlakuan kimia atau secara biologi. Perlakuan kimia menggunakan klorin, NaOH, hidrogen peroksidan bahkan ozon (Septiningrum & Pramuaji, 2017), namun jika ditinjau secara ekonomis sangat memberi dampak pencemaran bagi lingkungan. Perlakuan biologi dengan menggunakan mikroorganisme penghasil enzim menjadi salah satu alternatif yang banyak digunakan (Fitria, 2008).

Lignin adalah polimer aromatik kompleks yang terbentuk melalui polimerisasi tiga dimensi dari sinamil alkohol (turunan fenil propan) dengan bobot molekul mencapai 11.000. Dengan kata lain lignin adalah makro molekul dari polifenil. Polimer lignin dapat dikonversi ke monomernya tanpa mengalami perubahan pada bentuk dasarnya. Lignin yang melindungi selulosa bersifat tahan terhadap hidrolisis karena adanya ikatan arilalkil dan ikatan eter (Fachry *et al.*, 2013).



Gambar 1. Skema pretreatment biomassa lignoselulosa (Mosier *et al.*, 2005)



Gambar 2. Reaksi pada proses alkalisasi

Berbeda dengan selulosa, lignin merupakan komponen kayu yang bersifat amorf dan memberikan pengaruh terhadap kekakuan kayu. Degradasi lignin terjadi pada serangan jamur white rot. Ada beberapa enzim-enzim pendegradasi lignin berkembang biak dan enzim-enzim untuk mendegradasi pectin, poliosa dan bahkan selulosa. Hifa jamur-jamur masuk ke dalam jaringan kayu melalui selaput noktah dan melalui dinding-dinding sel dengan membentuk lubang-lubang pengeboran. Hifa tumbuh terutama pada permukaan dinding-dinding sel sebelah dalam dan mendegradasi dinding-dinding dengan kekuatan eksoenzim yang menghasilkan zona lisis di sekitar hifa. Dengan proses ini hifa berada dalam dinding-dinding sel dan ada juga di daerah lisis di sekeliling hifa yang tumbuh di dalam dinding-dinding sel. Penyerangan mulai dengan gangguan pada lamela lignin paralel dengan cara pembengkakan ruang interlamela. Kemudian lamella makin lama makin dirusak dan diubah menjadi rantai-rantai granula gelap yang menggumpal membentuk kelompok-kelompok yang besar.

Enzim-enzim pelapuk lignin harus bertindak secara ekstrak seluler karena harus mendegradasi zat-zat makromolekul. Enzim-enzim ini terikat di permukaan hifa dengan cara demikian sehingga terjadi kontak dengan lignin pada dinding-dinding sel. Berbagai studi dihasilkan perubahan-perubahan yang terjadi selama

degradasi mikrobial lignin oleh jamur pembusuk putih. Dari analisis unsur lignin yang diisolasi dapat dilihat bahwa setelah penyerangan jamur jumlah oksigen naik sedangkan kandungan metoksil turun jika dibandingkan dengan lignin dari kayu sehat. Kenaikan oksigen dalam molekul lignin berasal dari oksidasi atom-atom karbon  $\alpha$  dan pemecahan oksidatif atom-atom karbon  $\beta$  dan  $\gamma$  pada kedudukan terminal. Selanjutnya dalam degradasi jamur terhadap lignin dalam pemecahan oksidatif ikatan- $\beta$ -O-4 dari unit-unit fenil propana terminal. Hasil dari biodegradasi yang dilakukan mikroba ini adalah  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  dan energi yang digunakan untuk metabolisme dirinya. Salah satu organisme perusak kayu berasal dari jenis mikroorganisme antara lain adalah jamur (Lim *et al.*, 2012).

Jamur yang terlibat dalam biodegradasi biomassa lignoselulosa dapat dibagi menjadi tiga kelompok utama yaitu, jamur pelapuk putih (*white rot fungi*), jamur pelapuk coklat (*brown rot fungi*) dan jamur pelapuk lunak (*soft rot fungi*) tergantung dengan tipe pelapukan yang disebabkan oleh jamur tersebut. Jamur pelapuk putih (JPP) dan jamur pelapuk coklat (JPC) termasuk di dalam kelompok basidiomycetes, sedangkan jamur pelapuk lunak (TPL) termasuk di dalam kelompok ascomycetes dan aktifitasnya sering kali terkait dengan tinggi rendahnya kelembaban kayu. JPC lebih mendegradasi polisakarida di dalam biomassa lignoselulosa dan hanya sedikit melarutkan lignin. JPP adalah mikroba yang paling efisien dalam mendegradasi lignin menjadi  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  (Hammel & Cullen, 2008). Lignolitik berhubungan dengan produksi enzim ekstraseluler pendegradasi lignin yang dihasilkan oleh jamur pelapuk putih (JPP).

Jamur pelapuk putih merupakan mikroorganisme yang mampu mendegradasi lignin pada proses pelapukan kayu. Degradasi lignin melibatkan aktivitas enzim lignase yang dihasilkan oleh jamur pelapuk putih yaitu lignin peroksidase, mangan peroksidase dan lakase (Wulandari, 2014). Menurut Sigit (2008) Jamur tiram putih (*Pleoratus ostreatus*) merupakan salah satu jenis JPP yang mampu merombak lignin. Kemampuan tersebut tidak terlepas dari peran enzim lignolitik yang dihasilkannya, yaitu lakase (Lac), mangan peroksidase (MnP) dan lignin peroksidase (LiP). Lama inkubasi berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan lignin baglog jamur tiram



putih dengan masa inkubasi tiga bulan, mampu menurunkan kadar lignin sebesar 14,5 % dengan menggunakan media serbuk gergaji (Hadrawi, 2014).

Jamur tiram putih (*Pleoratus ostreatus*) merupakan jenis jamur pelapuk putih dari kelas *basidiomycetes*. Jamur pelapuk putih merupakan mikroorganisme yang mampu mendegradasi lignin pada proses pelapukan kayu. Selain itu jenis jamur ini juga memiliki nilai ekonomis karena dapat dikonsumsi dan memiliki kandungan gizi yang tinggi (Risdianto dan Sugesty, 2015). Pada proses biofermentasi pelepah sawit dengan *Pleurotus ostreatus* petani/peternak akan mendapat dua keuntungan (*double benefit*) yaitu Baglog untuk pakan ternak dan jamur tiram yang bisa diolah dan dikonsumsi karena memiliki nilai gizi tinggi. Jamur tiram ini juga bisa dijual karena harga dan permintaannya cukup tinggi di pasaran sehingga bisa meningkatkan ekonomi petani/peternak.

Selain fungi atau jamur, jenis mikroba lain yang berperan dalam proses penyerapan zat-zat makanan di dalam tubuh ternak adalah bakteri dan protozoa (Purbowati, 2014). Jaringan hewan terdiri dari air, karbohidrat, protein, lemak dan mineral. Mikroorganisme mampu mensintesa sebagian besar asam-asam amino dan zat-zat vitamin yang dibutuhkan dalam metabolisme yang optimum bagi ternak, oleh karena itu untuk meningkatkan nilai gizi dan pencernaan perlu dilakukan pengolahan agar dapat dimanfaatkan ternak secara optimal.

Berbagai teknologi diperlukan untuk mempertahankan ketersediaan pakan, meningkatkan kualitas pakan dan mengoptimalkan fungsi kerja rumen sehingga produksi ternak dapat ditingkatkan. Mikroorganisme murni atau campuran digunakan untuk fermentasi pakan guna meningkatkan fungsi rumen (Wina, 2005) Perlakuan biologis menggunakan mikroorganisme penghasil enzim selulase dapat dilakukan. Salah satu organisme yang dapat digunakan dalam pengolahan pakan adalah dengan menggunakan Mikroorganisme Lokal (MOL). Menurut Mamilianti & Yusroni (2008) MOL adalah kumpulan dari beberapa mikroorganisme yang bisa diternakkan dan berfungsi untuk “*starter*” dalam pembuatan kompos, pupuk cair ataupun pakan ternak. MOL adalah cairan yang terbuat dari bahan-bahan alami sebagai media hidup dan berkembangnya kelompok jasad renik/mikro organisme yang berguna untuk

memacu proses perombakan/peruraian bahan-bahan organik atau *dekomposer* dan *bio-aktivator* guna meningkatkan ketersediaan nutrisi/hara bagi tanaman yang sengaja dikembangkan dari mikroorganisme lokal yang tersedia di lingkungan setempat (Budiyani, 2016). Jumlah dan keanekaragaman hayati yang hidup di dalam ruang *bio-reaktor* berperan sebagai pekerja dan mesin/pabrik nutrisi bagi tanaman atau makhluk hidup lainnya.

Pelepah sawit tidak mungkin digunakan 100%, oleh sebab itu bahan pakan alternatif yang dapat digunakan selain pelepah sawit adalah tanaman tithonia (*Tithonia diversifolia*) yang merupakan tanaman dari kelompok leguminosa pohon. Tithonia telah menyebar di Indonesia khususnya di Sumatera Barat yang tumbuh dan banyak dijumpai di pinggir-pinggir jalan maupun di areal persawahan yang dianggap semak, pengganggu dan penghalang pemandangan yang selama ini terbuang dan sebagian ada yang memanfaatkan sebagai pupuk kompos, pestisida alami, tetapi belum banyak dimanfaatkan sebagai pakan ternak terutama ternak ruminansia. Tanaman tithonia yang dibudidayakan di Sumatera Barat dapat menghasilkan sebanyak 30 ton bahan segar atau 6 ton bahan kering per tahunnya dengan luas lahan sekitar 1/5 ha. Jika ditanam sebagai tanaman pagar, tithonia dapat menghasilkan 27 kg berat kering per panen dari tiga kali panen selama 1 tahun (Hakim, 2001).

Tithonia memiliki pertumbuhan yang cepat dan juga memiliki kandungan gizi yang baik. Kandungan gizi yang dimiliki tanaman utuh (daun+batang) tithonia yaitu protein kasar 22,98 % dan serat kasar 18,17 % (Jamarun *et al.*, 2017). Fasuyi *et al.*, (2010) menyatakan daun tithonia mengandung asam amino yang cukup kompleks. Asam amino esensial untuk pertumbuhan mikroba rumen seperti metionin, leusin, isoleusin dan valin terdapat dalam tanaman tithonia (Oluwasola dan Dayro, 2016). Tithonia juga bisa dipakai sebagai suplemen pakan ruminansia terutama selama musim kering dimana ketersediaan hijauan pakan terbatas (Osuga *et al.*, 2006). Daun tithonia mengandung mengandung bermacam jenis unsur mineral makro seperti mineral Ca, Mg serta beberapa unsur mikro mineral yang sangat bermanfaat bagi ternak (Mahecha dan Rosales, 2005).

## B. Perumusan Masalah

1. Apakah jamur pelapuk putih spesies *Pleoratus ostreatus* mampu mendegradasi lignin pada pelepah sawit.
2. Apakah dengan penambahan MOL pada Baglog dapat meningkatkan pencernaan zat-zat makanan dan karakteristik cairan rumen secara *in-vitro*
3. Apakah penggunaan ransum berbasis baglog yang ditambahkan dengan MOL dapat meningkatkan penampilan produksi kambing Peranakan Etawa jantan

## C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Memanfaatkan jamur pelapuk putih spesies *Pleoratus ostreatus* dalam proses biodegradasi lignoselulosa pada pelepah sawit.
2. Mempelajari tentang penambahan MOL pada Baglog terhadap pencernaan zat-zat makanan dan karakteristik cairan rumen secara *in-vitro*.
3. Mendapatkan ransum terbaik berbasis baglog yang ditambahkan dengan MOL terhadap penampilan produksi kambing Peranakan Etawa jantan

## D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bisa menghasilkan sebuah produk teknologi baru berupa baglog dan MOL pelepah sawit sebagai pakan ternak ruminansia, sehingga bermanfaat bagi para petani-peternak dalam manajemen integrasi perkebunan dan peternakan dalam upaya pemanfaatan limbah perkebunan sawit sebagai sumber pakan khususnya pakan ternak ruminansia.

## E. Hipotesis Penelitian

1. Aktifitas enzim lignase pada *Pleurotus ostreatus* mampu memutus/melonggarkan ikatan lignin pada pelepah sawit.
2. Penambahan MOL pada Baglog mampu meningkatkan pencernaan zat-zat makanan dan perbaikan cairan rumen.

3. Pemanfaatan ransum berbasis Baglog yang ditambahkan dengan MOL pada ternak kambing Peranakan Etawa jantan mampu meningkatkan pertambahan berat badan.





## F. Bagan Alir Penelitian

