BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Babadotan *(Ageratum conyzoides)*

Babadotan (*Ageratum conyzoides*) merupakan tumbuhan dari family *Asteraceae*. Nama babadotan sendiri biasa dikenal di Jawa, sedangkan di Sumatera dikenal daun tombak dan di Madura disebut wedusan. Tanaman yang tumbuh liar di pekarangan, tepi jalan, perkebunan dan tanah lapang dianggap sebagai gulma yang merugikan para petani ternyata bermanfaat. Babadotan termasuk dalam divisi *Spermatophyta*, kelas *Dicotyledonce*, bangsa *Asterales*, suku *Asteraceae*, marga *Ageratum* dan jenis *Ageratum conyzoides L*.

Ilustrasi 1. Daun Babadotan

Senyawa kimia yang terkandung dalam daun babadotan adalah flavonoid, tanin dan saponin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Amadi dkk., 2012). Zak aktif pada bagian daun babadotan tersebut memiliki aktifitas antibakterial khususnya untuk menghambat perkembangan bakteri pathogen

(Kinasih dkk., 2013). Flavonoid dapat menurunkan produksi NH_3, produksi gas total dan jumlah protozoa tetapi dapat meningkatkan kecernaan *in vitro* hijauan dalam makanan (Yaghoubi dkk., 2010). Saponin sebagai antibakteri berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan sel mengakibatkan permeabilitas naik dan kebocoran sel sehingga bakteri akan mati (Nuria dkk., 2009). Babadotan juga banyak digunakan pada manusia untuk mengobati kolik, flu, demam, antidisentri, diare, rematik, tonik, pereda demam (antipiretik), antitoksik dan menghilangkan pembengkakan (Okwori dkk., 2006). Pemanfaatan lain daun babadotan adalah dapat digunakan sebagai bahan *antiseptic* sebagai *dipping* untuk mencegah pencemaran bakteri dalam susu (Mahpudin dkk., 2016). Dalam pertanian daun babadotan banyak digunakan sebagai pengendali hama. Menurut Sonja (2011) ekstrak babadotan bersifat sebagai insektisida botanis larva yang ramah lingkungan untuk tanaman.

2.2. Jahe *(Zingiber officinale)*

Jahe *(Zingiber officinale)* merupakan salah satu komoditas tanaman herbal lokal yang mempunyai prospek cukup bagus untuk dikembangkan dan sangat mudah ditemukan. Kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman jahe adalah golongan flavonoid, fenol, terpenoid dan minyak atsiri (Harmono dan Andoko, 2005). Senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan tanaman jahe umumnya dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen yang merugikan (Nursal dkk., 2006). Komponen yang terkandung di dalam jahe sangat banyak kegunaannya beberapa komponen bioaktif jahe seperti

gingerol, atsiri, *zingerone* yang memberikan efek fisiologi seperti antioksidan, antiinflamasi dan nontoksik meskipun pada kosentrasi tinggi, oleh karena itu jahe dapat mempengaruhi fermentasi mikroba rumen (Masuda dkk, 2004). Jahe termasuk dalam divisi *Spermatophyta*, kelas *Monocotyledonae*, bangsa *Zingiberales*, suku *Zingiberaceae*, marga *Zingiber* dan jenis *Zingiber officinale.*

Ilustrasi 2. Jahe

Penggunaan jahe dapat meningkatkan laju pencernaan pakan hal ini disebabkan jahe mengandung minyak atsiri yang berfungsi membantu kerja enzim pencernaan (Setyanto dkk., 2012). Minyak atsiri merupakan senyawa sekunder dari tanaman yang memiliki warna dan bau berasal dari tanaman dan rempah-rempah yang berfungsi sebagai antibakteri, antijamur dan antioksidan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan aditif alami (Castillejos dkk., 2006). Jahe berkhasiat untuk menambah nafsu makan, memperkuat lambung, memperbaiki pencernaan dan meningkatkan kinerja enzim yang dapat membantu proses pencernaan dalam mengolah pakan (Zhang dkk., 2009). Pemanfaatan jahe sudah banyak digunakan untuk campuran pakan unggas untuk meningkatkan nafsu makan dan memperbaiki kecernaan. Pemanfaatan lain rimpang jahe yang mengandung minyak astiri adalah dapat digunakan sebagai antimikroba untuk

menghambat pertumbuhan mikroba (Mulyani, 2010). Hasil penelitian Nurdin dan Susanti (2015) menyatakan bahwa penggunaan tanaman herbal 0,03% bobot badan yang ditambahkan sebagai bahan herbal tunggal dalam ransum, dapat menekan jumlah mikroba patogen dalam rumen.

2.3. Protozoa

Protozoa merupakan mikroorganisme yang berperan dalam fermentasi pakan dengan jumlah lebih sedikit dari jumlah bakteri sekitar 1 juta/ml (McDonald dkk., 2002). Protozoa bersifat anaerob, apabila kadar oksigen tinggi protozoa tidak bisa mempertahankan diri dari lingkungan yang jelek sehingga akan cepat mati. Jumlah populasi protozoa normal berkisar 10^4-10^6 sel/mL (Wright dan Klieve, 2011). Populasi protozoa yang tinggi dalam rumen kurang menguntungkan karena sifatnya yang memangsa bakteri untuk memenuhi kebutuhan proteinnya, karena kemampuan protozoa untuk mensintesis asam amino sangat rendah. Eliminasi protozoa dapat meningkatkan 10 kali jumlah bakteri yang didegradasi menjadi NH_3. Populasi protozoa yang tidak terkendali dapat menurunkan populasi bakteri dan mempengaruhi proses pencernaan serat (Masruroh dkk., 2013). Populasi protozoa dalam rumen dapat ditekan dengan penggunaan agen defaunasi. Salah satu agen defaunasi yang digunakan adalah saponin atau steroid karena adanya interaksi saponin dengan membran sel yang menyebabkan sel protozoa pecah (Wina dkk., 2015).

Pengendalian populasi protozoa diharapkan dapat mengoptimalkan pertumbuhan bakteri rumen sehingga dapat meningkatkan aktivitas fermentasi

pakan dalam menyediakan suplai protein yang berasal dari protein mikroba. Populasi protozoa didalam rumen berbanding langsung dengan produksi gas metan, sehingga produksi gas metan dapat berkurang jika populasi protozoa rumen menurun. Defaunasi menyebabkan turunnya mekanisme simbiosis antara metanogen dengan protozoa, sehingga hanya sedikit hidrogen yang dapat dikonversikan menjadi metan. Gas metan dapat dikurangi dengan memberikan zat defaunator terhadap protozoa seperti saponin (Thalib, 2008).

2.4. Protein Mikroba

Kontribusi protein mikroba bagi produksi ternak ruminansia sangat penting dapat menyumbang 70-100% dari total protein tersedia bagi ternak. Mikroba rumen memanfaatkan amonia yang berada didalam rumen untuk melakukan sintesis protein mikroba. Sekitar 70%-80% protein didegradasi menjadi peptida dan asam amino yang kemudian diubah menjadi amonia. Transformasi nutrien protein mikroba membutuhkan lingkungan dan kondisi rumen yang optimal bagi pertumbuhan mikroba. Senyawa N-amonia dan karbohidrat dibutuhkan dalam jumlah besar dan tersedia untuk mendorong pertumbuhan mikroba dengan cepat (Ginting, 2005). VFA merupakan sumber kerangka karbon bagi mikroba sedangkan NH_3 sebagai sumber N untuk protein mikroba. NH_3 merupakan sumber nitrogen yang paling penting dalam proses protein mikroba, sehingga hubungan produksi NH_3 dengan protein mikroba berbanding terbalik. Penurunan konsentrasi NH_3 akan meningkatkan aktivitas protein mikroba (Wanapat dkk., 2011). Menurut McDonald dkk. (2002)

maksimum laju protein mikroba akan tercapai jika konsentrasi NH_3 berkisar antara 6-21 mM dan konsentrasi VFA berkisar antara 70-150 mM.

Sumber karbohidrat pakan yang mengandung serat yang cukup tinggi dan kandungan N rendah akan sulit terdegradasi dalam rumen karena kuatnya ikatan lignoselulosa pada pakan tersebut sehingga mengakibatkan protein mikroba rendah (Syapura dkk., 2013). NH_3 dan VFA yang tidak seimbang dalam rumen tidak memberi pengaruh nyata terhadap protein mikroba (Widyobroto dkk., 2007). Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi sintesis protein mikroba adalah suplai senyawa nitrogen, suplai energi terfermentasi, rasio hijauan dengan konsentrat pada ransum, sinkronisasi nitrogen dan energi, lingkungan rumen, laju makanan atau laju cairan rumen, vitamin dan mineral (Pathak, 2008).

2.5. Kecernaan *In Vitro*

Teknik kecernaan *in vitro* adalah salah satu metode perkembangan evaluasi pakan dengan cara meniru kondisi dan proses pencernaan didalam rumen dengan larutan penyangga berupa saliva buatan (Harahap dkk., 2015). Metode ini sering digunakan untuk evaluasi pakan, meneliti mekanisme fermentasi mikroba dan untuk mempelajari aksi faktor nutrisi, aditif dan suplemen pakan (Lopez, 2005). Analisi kecernaan secara *in vitro* dibagi menjadi dua tahapan yaitu tahap fermentatif dan enzimatis. Tahap fermentatif berlangsung selama 48 jam terjadi proses pencernaan oleh mikrobia. Tahap enzimatis dirancang sebagaimana proses perombakan pakan pada pasca rumen yang menambahkan pepsin HCl agar kondisi menjadi asam (Sudirman, 2013). Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam

melakukan penelitian *in vitro* adalah larutan penyangga, suhu fermentasi, derajat keasaman (pH) yang optimum, sumber inokulum, periode fermentasi dan prosedur analisis.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kecernaan *in vitro* yaitu oleh pencampuran pakan, cairan rumen, pengontrolan temperatur, variasi waktu dan metode analisis (Zakariah, 2012). Kelebihan metode *in vitro* adalah hasil penelitian dapat diperoleh dalam waktu singkat, beberapa bahan makanan yang tidak dapat diberikan secara tunggal pada hewan, kecernaannya dapat diteliti dengan metode *in vitro* dimana tidak diperlukan pengumpulan feses atau sisa makanan, sehingga dapat menghemat waktu, tenaga, biaya (Omed dkk., 2000). Kekurangannya adalah menggunakan waktu standar, padahal waktu lamanya bahan makanan berada dalam rumen bervariasi menurut jenis dan bentuk makanan, tidak terjadi penyerapan zat-zat makanan seperti yang terjadi pada hewan hidup (Rusdi, 2000).

2.6. Kecernaan Bahan Kering (KcBK) dan Bahan Organik (KcBO)

Nilai kecernaan bahan kering (KcBK) menunjukkan seberapa nilai nutrisi pakan yang dicerna ternak. Kecernaan bahan kering berhubungan erat dengan kecernaan bahan organik (Aryanto dkk., 2013). Kecernaan dengan nilai yang tinggi dapat mencerminkan besarnya sumbangan nutrien pada ternak namun pakan yang memiliki kecernaan rendah dapat mengakibatkan pakan tersebut kurang mampu menyuplai nutrien untuk hidup pokok maupun untuk tujuan produksi ternak (Yusmadi, 2008). Nilai kecernaan bahan kering yang normal

berkisar antar 50-60%. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kecernaan bahan kering yaitu suhu, laju perjalanan melalui alat pencernaan, bentuk fisik dari pakan, komposisi ransum dan pengaruh dari perbandingan dengan zat lainnya dari bahan pakan. Faktor lain yang mempengaruhi kecernaan bahan kering adalah mikroba dalam cairan rumen (Setiyaningsih dkk., 2012). Kandungan abu yang terdapat pada bahan kering dapat memperlambat atau menghambat tercernanya bahan kering (Fathul dan Wajizah, 2010).

Kecernaan Bahan Organik (KcBO) merupakan bahan kering yang telah dikurangi abu yang bila komponen bahan kering difermentasi di dalam rumen mengahasilkan asam lemak yang merupakan sumber energi bagi ternak. Kecernaan bahan organik memiliki faktor penting dalam menentukan kualitas pakan. Nilai kecernaan bahan organik yang normal berkisar antara 48,26 – 53,75% (Firsoni dkk., 2008). Nilai kecernaan bahan organik lebih tinggi dibanding dengan nilai kecernaan bahan kering, hal ini disebabkan karena pada bahan kering masih terdapat kandungan abu, sedangkan pada bahan organik tidak mengandung abu, sehingga bahan tanpa kandungan abu relatif lebih mudah dicerna. Bahan organik merupakan bagian dari bahan kering sehingga bahan kering meningkat akan meningkatkan bahan organic (Fathul dan Wajizah, 2010). Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kecernaan bahan organik yaitu adanya kandungan protein kasar, protein kasar yang tinggi dapat mengakibatkan peningkatan perkembangan mikroorganisme yang mencerna bahan pakan sehingga kecernaan bahan organik tinggi (Setiyaningsih dkk., 2012)