

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Daun Pepaya (*Carica papaya Linn*)

Pepaya merupakan tanaman yang cukup banyak dibudidayakan di Indonesia. Kegunaan tanaman pepaya cukup beragam dan hampir semua bagian tanaman pepaya dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan dan bernilai ekonomi tinggi. Pepaya (*Carica papaya L.*) adalah salah satu jenis tanaman buah-buahan yang daerah penyebarannya berada di daerah tropis. Tanaman tersebut dapat ditanam di dataran rendah sampai ketinggian 700 mdpl. Secara tradisional tanaman pepaya mudah dibudidayakan oleh Petani dan tanaman tersebut merupakan tanaman tahunan sehingga daun pepaya dapat tersedia setiap saat. Permukaan daun licin sedikit mengkilat. Dilihat dari susunan tulang daunnya, daun pepaya termasuk daun-daun yang bertulang menjari (Agustina, 2017). Kedudukan tanaman pepaya dalam sistematik (taksonomi) tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Division : Spermatophyta
Superdivision : Angiosperma
Subclass : Dicotyledoneae
Ordo : Brassicales
Family : Caricaceae
Genus : *Carica*

Species : *Carica papaya Linn* (Paull dan Duarte, 2011).

Tabel 1. Kandungan Biokimia Daun Pepaya

Nomor	Kandungan	Hasil Pemeriksaan ------(ppm)-----
1.	Alkaloid	1.300-4.000
2.	Flavonoid	0-2.000
3.	Tannin	5.000-6.000
4.	Dehydrocarpaine	1.000
5.	Pseudocarpaine	100

Sumber : Sturkie (1954).

Daun pepaya mengandung saponin, tannin, glikosida, alkaloid dan flavonoid setelah dilakukan pemeriksaan kimia (A'yun dkk., 2010). 100 gram daun pepaya mengandung vitamin C 140 mg; vitamin E 136 mg; niasin 2,1 mg dan β karoten 11.565 μ g (Muharlieni dan Nurgiantiningsih, 2015). Senyawa aktif pada daun pepaya yang berupa saponin dapat menekan jumlah protozoa di rumen, sehingga biomassa bakteri meningkat, jika biomassa bakteri meningkat, maka aktivitas bakteri dalam mendegradasi pakan dengan baik sehingga fermentabilitas pakan meningkat (Ramandhani dkk., 2017).

2.2. Kunyit (*Curcuma domestica*)

Kunyit merupakan salah satu jenis tanaman obat yang banyak memiliki manfaat dan banyak ditemukan di wilayah Indonesia. Kunyit merupakan jenis umbi – umbian, tingginya sekitar 1 meter dan bunganya muncul dari puncak batang semu dengan panjang sekitar 10 – 15 cm dan berwarna putih. Umbi akarnya berwarna kuning tua, berbau wangi aromatis. Bagian utamanya dari tanaman kunyit adalah umbi yang berada didalam tanah. Rimpangnya memiliki

banyak cabang dan tumbuh menjalar, rimpang induk biasanya berbentuk elips dengan kulit luarnya berwarna jingga kekuning – kuning (Hartati dan Balitro, 2013). Kunyit dari jaman dahulu dikenal sebagai obat tradisional. Kurkuminoid dan minyak atsiri merupakan komponen utama kunyit (Gultom, 2003).

Kunyit merupakan salah satu tanaman obat-obatan tradisional yang mengandung 60% kurkumin, 28% *glucose*, 25% minyak *zinge rene*, 12% *fructose* serta 8% protein, 5% minyak atsiri dan vitamin (Kadarsih, 2007). Kandungan pada kunyit meliputi tanin, lemak, kalsium, fosfor dan zat besi (Ide, 2011). Senyawa kurkumin dapat berperan sebagai antiprotozoa dengan penghambatan sebesar 65,6% (Simanjuntak, 2012). Penggunaan kunyit pada unggas dapat meningkatkan kerja organ pencernaan dengan merangsang dinding kantong empedu mengeluarkan cairan empedu dan merangsang keluarnya getah pankreas yang mengandung enzim protease yang berguna untuk meningkatkan pencernaan protein (Pujianti dkk., 2013). Kedudukan tanaman pepaya dalam sistematik (taksonomi) tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Division : Spermatophyta
Superdivision : Magnoliophyta
Subclass : Zingiberidae
Ordo : Zingiberales
Family : Zingiberaceae
Genus : *Curcuma*

Species : *Curcuma domestica* Val. (Lal, 2012).

2.3. Mineral Proteinat

Kebutuhan Zn untuk sapi perah adalah 40-50 mg/kg (NRC, 2001), tetapi rata – rata pakan ruminansia di Indonesia memiliki kandungan Zn relatif rendah, yaitu berkisar antara 20 sampai 38 mg/kg BK (Setyawati dkk., 2015). Defisiensi mineral akan mempengaruhi hasil dan proses fermentasi pakan di rumen (Maryati, 2011). Mineral Zn proteinat adalah salah satu bentuk mineral Zn organik. Suplementasi Zn proteinat dapat mengaktifkan lebih banyak enzim yang berperan pada proses sintesa protein, sehingga proses sintesa protein lebih cepat (Indriani dkk., 2013). Suplementasi Zn proteinat dapat meningkatkan populasi bakteri di dalam rumen karena kebutuhan bakteri akan Zn sangat tinggi yaitu 100 - 120 mg/kg (Sunaryati dkk., 2013).

Pemberian Selenium akan meningkatkan bakteri rumen dalam menghasilkan enzim yang berperan dalam pencernaan protein pakan (Kurnia dkk., 2012). Kebutuhan Se pada sapi perah sebaiknya mengandung Se 0,3 mg/kg (NRC, 2001)

2.4. Urea Darah

Difusi darah ke kelenjar ambing memerlukan jumlah yang banyak sebagai prekursor susu (Spek dkk., 2013). Kadar urea darah yang terdapat pada sapi laktasi berkisar 10-9 mg/dl (Widhyari dkk., 2015). Sapi dikatakan mampu memanfaatkan protein secara efisien di lihat dari normal atau tidaknya kadar urea darahnya (Harjanti dkk., 2017). Peningkatan amonia dirumen mengikuti kadar PK dan degradasi PK ransum (Puastuti, 2008). Kandungan protein harus diimbangi

dengan kandungan energi bahan pakan agar hasil degradasi protein dalam rumen yaitu amonia dapat dimanfaatkan oleh mikroba rumen untuk sintesis protein mikroba (Widhiastuti dan Susanti, 2008). Kadar amonia yang tinggi pada rumen disebabkan degradabilitas protein kasar dan pemanfaatan amonia oleh mikroba protein dirumen rendah, sehingga amonia yang dialirkan ke hati untuk diubah menjadi urea lebih banyak (Cahyani dkk., 2012).

Suplementasi ekstrak daun pepaya dan ekstrak kunyit maupun kombinasi secara *in vitro* dengan dosis 0,03 % berdasarkan bobot badan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap produksi amonia di rumen serta memiliki bahan aktif saponin sebesar 0,178 μg dan tanin 2,382 μg (Ramandhani dkk., 2017). Suplementasi herbal (tepung daun pepaya dan tepung kunyit), mineral proteinat (Zn proteinat dan Se proteinat) dan kombinasi dari keduanya pada sapi perah mastitis sub klinis belum mampu meningkatkan Kecernaan Bahan Kering (KcBK) (Femiasih dkk., 2018). KcBK berkorelasi dengan Kecernaan Protein Kasar sehingga perubahan Kecernaan Bahan Kering akan diikuti dengan Kecernaan Protein Kasar (Saepudin dkk., 2016). Penambahan ekstrak daun pepaya dan ekstrak kunyit sebesar 0,03% berdasarkan bobot badan pada ransum PK 12,01% dan TDN 61,98% secara *in vitro* menurunkan populasi protein mikroba (Liiza, 2017). Suplementasi mineral mikro organik (Zn, Cu, Cr dan Se lisinat) secara *in vitro* dengan dosis 2 kali dari rekomendasi NRC (2001) menghasilkan amonia lebih rendah dari perlakuan kontrol, hasil amonia perlakuan kontrol sebesar 7,11 mMol dan perlakuan mineral organik 2 kali rekomendasi sebesar 4,95 mMol (Muhtarudin dan Liman, 2006). KcBK dan KcBO berbanding lurus dengan

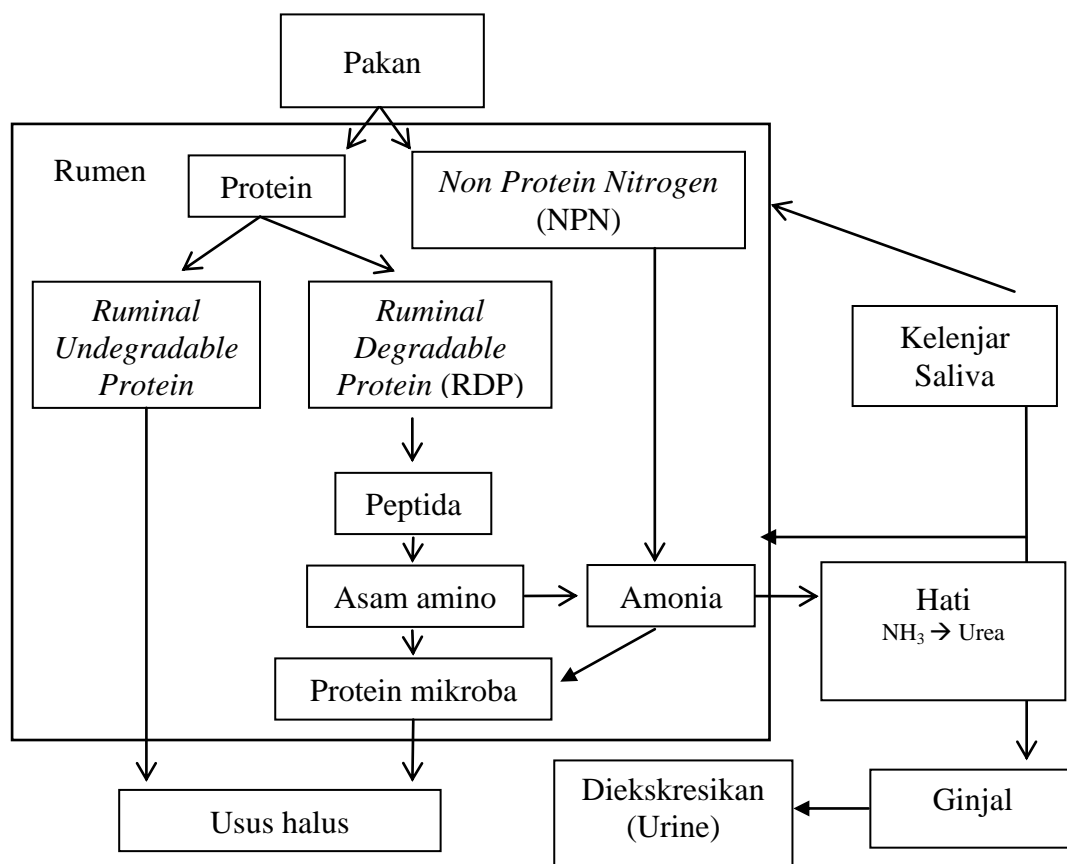
produksi amonia dalam rumen, karena amonia merupakan hasil fermentasi senyawa Nitrogen oleh mikrobia rumen (Wijayanti dkk., 2012). Populasi mikroba di dalam rumen merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat pencernaan (Khoiriyah dkk., 2016). Jika semakin rendah kelarutan protein, maka semakin rendah juga degradabilitasnya di dalam rumen (Jenny dkk., 2012).

2.5. Urea Susu

Konsumsi domestik susu sapi di Indonesia tahun 2019 sebesar 1,1 juta ton dan pada tahun 2020 diprediksi meningkat menjadi 1,14 juta ton (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2016). Perusahaan pengolahan susu yang menjadikan susu sebagai bahan baku dalam pembuatan keju tidak diharapkan mengandung kadar urea yang tinggi, karena dapat menyebabkan penurunan kualitas produk (Kohn, 2007). Rata-rata nilai urea susu berkisar 1-50 mg/dl (Stoop dkk., 2007). Awal laktasi kadar urea susu berkisar antara 25-40 mg/dl, pertengahan laktasi 25-30 mg/dl dan akhir laktasi berada pada kisaran 20-25 mg/dl (Roche dkk., 2015).

Jika urea darah meningkat maka urea susu juga akan meningkat, begitu sebaliknya (Sirait, 2016). Kadar urea dalam darah berbanding lurus dengan kadar urea dalam susu (Harjanti dkk., 2017). Urea susu dialirkan oleh darah dari siklus urea dan dipengaruhi protein dalam pakan yang dikonsumsi (Roseler dkk., 1993). Kadar urea susu dapat dipengaruhi oleh kualitas protein (Philips, 2011). Jumlah degradasi PK dalam rumen dapat mempengaruhi konsentrasi NH_3 (Cahyani dkk., 2012).

Proses pembentukan urea diawali dari protein pakan dan non protein nitrogen yang dikonsumsi oleh ternak. Protein pakan terdiri dari RUP dan RDP. RDP didegradasi oleh enzim protease menjadi peptida. Peptida didegradasi oleh enzim peptidase menjadi asam amino, kemudian asam amino terdegradasi lebih lanjut menjadi asam organik dan amonia. Amonia yang diproduksi bersama dengan beberapa peptida kecil dan asam amino bebas digunakan oleh organisme rumen untuk mensintesis protein mikroba. Protein mikroba dari rumen bersama-sama dengan protein *by pass* akan masuk ke abomasum. Setelah mengalami pencernaan oleh enzim pepsin di abomasum, protein akan masuk ke usus halus yang terdiri dari



Ilustrasi 1. Jalur Metabolisme Nitrogen

(McDonald dkk., 2011)

duodenum, jejunum dan ileum. Ketika berada di usus halus, protein akan diubah menjadi lebih sederhana oleh getah pankreas, getah usus dan empedu yang kemudian akan diabsorpsi oleh vili usus. Jika degradasi protein berlangsung lebih cepat dari sintesis protein, maka konsentrasi amonia akan berlebih, kemudian amonia terserap ke dalam darah, dibawa ke hati dan diubah menjadi urea. Beberapa urea dapat dikembalikan ke rumen melalui saliva dan juga langsung melalui dinding rumen, tetapi sebagian besar diekskresikan dalam urin (McDonald dkk., 2011). Proses metabolisme nitrogen pada ruminansia disajikan pada Ilustrasi 1. Mikroba yang bersifat patogen bagi bakteri dirumen adalah protozoa, karena sifatnya yang memangsa (predator) bakteri untuk memenuhi kebutuhan proteinnya. Defaunasi parsial pada protozoa diharapkan dapat mengakibatkan peningkatan jumlah bakteri, sehingga terjadi peningkatan aktifitas fermentasi rumen (Puspitaning, 2012). Suplementasi tepung daun pepaya, tepung kunyit sebesar 0,015% bobot badan, serta Se dan Zn proteinat 2 x *maintenance* berdasarkan rekomendasi NRC (2001) belum mampu menaikkan produksi susu secara nyata (Imanto dkk., 2018).