

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Multinutrien Blok (MnB)

Multinutrien blok merupakan pakan pelengkap untuk ruminansia yang mengandung protein, sumber energi dan mineral. Jumlah pemberian multinutrien blok disesuaikan dengan kebutuhan tiap ternak. Kebutuhan MnB ruminansia kecil (kambing dan domba) sebesar 70 – 150 gram/hari, sedangkan ruminansia besar (sapi dan kerbau) sebanyak 350 – 500 gram/hari (Garcia dan Restrepo, 1995). Suplemen pakan MnB diberikan ketika ternak diberi pakan hijauan dengan kandungan serat kasar tinggi sehingga kualitas nutrisi pakan rendah yang bertujuan untuk mencukupi kebutuhan nutrisi ternak (Fardana *et al.*, 2019). Multinutrien blok sebagai pakan pelengkap tersusun atas molases, fermentasi jerami padi, urea, bentonit, tepung cangkang kerang dan garam sebagai sumber energi, protein dan mineral yang dapat meningkatkan pertumbuhan mikroba rumen sehingga pakan menjadi lebih mudah dicerna oleh ternak (Arrizqi *et al.*, 2020). Komposisi MnB terdiri dari molases 50%, fermentasi jerami padi 30%, bentonit 7%, tepung cangkang kerang 6%, urea 4% dan garam 3% (Pujaningsih *et al.*, 2018).

Molases hasil samping dari pengolahan gula yang merupakan sumber energi dan dapat digunakan untuk bahan suplemen pakan ternak (Yanuartono *et al.*, 2017). Karbohidrat yang terkandung pada molases dapat dimanfaatkan mikroba rumen sebagai sumber energi untuk sintesis protein mikroba (Firsoni dan Ansori, 2015). Kandungan yang terdapat pada molases antara lain gula, asam amino dan mineral.

Kandungan sukrosa pada molases yaitu sekitar 25 – 40% sedangkan gula pereduksinya 12 – 35% (Rochani *et al.*, 2015).

Suplemen pakan MnB dibuat dengan menggunakan metode panas yaitu dengan menggunakan molases yang dipanaskan pada suhu rendah. Molases yang dipanaskan akan menyebabkan terjadinya reaksi *maillard*. Reaksi *maillard* merupakan reaksi kimia (non enzimatis) antara karbohidrat khususnya gula pereduksi dan gugus amina primer yang biasanya terjadi pada pemanasan di suhu 37°C. Gula pereduksi merupakan golongan gula (karbohidrat) yang dapat mereduksi senyawa penerima elektron karena mengandung gugus keton atau aldehid. Contoh gula pereduksi antara lain glukosa, fruktosa dan laktosa (Rafleliawati *et al.*, 2016). Pakan dengan campuran bahan molases dan urea selain sebagai sumber energi juga menyediakan NPN sebagai sumber amonia yang dibutuhkan untuk pembentukan protein mikroba didalam rumen (Siti *et al.*, 2012).

Jerami padi memiliki kandungan serat kasar yang tinggi dan protein kasar yang rendah (Ilham *et al.*, 2018). Fermentasi dapat digunakan untuk meningkatkan daya cerna dan nilai gizi jerami padi dengan menghidrolisis ikatan selulosa, hemiselulosa dan lignin yang terdapat pada jerami padi (Yanuartono *et al.*, 2019).

Tepung cangkang kerang merupakan sumber kalsium yang memiliki kandungan kalsium sebesar 38% (Mahary, 2017). Tepung cangkang kerang merupakan hasil olahan cangkang kerang yang dihaluskan dengan cara penggilingan dan dapat dimanfaatkan sebagai campuran bahan pakan ternak yang mengandung kalsium, protein dan fosfor untuk pertumbuhan, perkembangan dan reproduksi ternak (Kurniasih *et al.*, 2017).

Garam merupakan sumber mineral yang mampu meningkatkan palatabilitas ruminansia serta mudah didapat dan harganya murah. Ternak dapat diberikan bahan pakan garam dalam bentuk jilatan atau dapat dilarutkan dengan air (Yanuartono *et al.*, 2019). Garam memiliki sifat higroskopis yang mampu menarik air dari bahan pakan (Wulandari *et al.*, 2020).

Bentonit merupakan mineral montmorillonit yang sangat koloid dan mudah mengembang saat terkena air (Yuliyanti *et al.*, 2018). Bahan pakan yang diberi penambahan bentonit dapat menekan pertumbuhan dan perkembangan bakteri karena ukuran pori partikel bentonit lebih besar dari bakteri sehingga dapat mengadsorpsi bakteri ke dalam bentonit (Nugroho *et al.*, 2016).

Urea merupakan salah satu NPN yang digunakan sebagai pengganti pakan protein sejati yang harganya murah dan mudah didapat. Pakan dengan campuran bahan pakan urea dan molases mampu melengkapi kebutuhan nilai gizi ternak. Non protein nitrogen pada urea digunakan sebagai sumber amonia yang dibutuhkan untuk pembentukan protein mikroba didalam rumen (Siti *et al.*, 2012). Kandungan NPN pada urea yaitu sekitar 45 – 46% dan 1 gram urea setara dengan 2,81 gram protein kasar (Yulianto dan Saparinto, 2010). Urea yang masuk akan langsung diubah menjadi amonia dengan bantuan enzim urease yang dihasilkan oleh mikroba rumen kemudian amonia sebagai sumber N digunakan untuk pembentukan protein mikroba yang prosesnya tergantung dengan ketersediaan karbohidrat dalam rumen (Firsoni dan Ansori, 2015). Pemberian urea pada pakan ruminansia jangan berlebihan karena dapat menyebabkan keracunan pada ternak (Towarani, 2014).

Multinutrien blok yang memiliki kadar air 24,46% dapat digolongkan sebagai produk *Intermediate Moisture Food* atau semi basah karena memiliki kadar air sekitar 10 – 40% dengan aktivitas air 0,65 – 0,85 (Basuki *et al.*, 2013). *Intermediate Moisture Food* memiliki waktu simpan sekitar 30 hari (Irsyad, 2011). Kandungan nutrisi yang terdapat pada MnB dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrien Multinutrien Blok per 100% BK

Kandungan	Komposisi
	-----%-----
Protein Kasar	4,69
Serat Kasar	9,34
Lemak Kasar	1,77
Kadar Abu	15,66
Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)	68,54

Sumber : Pujaningsih *et al.*, 2018.

2.2. Daun Sirih

Daun sirih merupakan tanaman herbal yang mudah ditemukan dan harganya murah serta memiliki fungsi antibakteri dan antikapang karena memiliki kandungan minyak atsiri sebesar 1 – 4,2% yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba seperti bakteri dan kapang (Haryuni *et al.*, 2017). Jenis daun sirih yang digunakan adalah daun sirih hijau. Daun sirih hijau memiliki kandungan minyak atsiri lebih tinggi dibandingkan daun sirih merah yang hanya 0,727%. Faktor yang mempengaruhi daya antibakteri pada daun sirih hijau yaitu konsentrasi zat. Konsentrasi daun sirih yang semakin tinggi maka semakin banyak mengurangi aktivitas bakteri (Mariyatin *et al.*, 2012).

Salah satu kandungan minyak atsiri daun sirih yaitu senyawa fenol dan derivatnya (Lutviandhitarani *et al.*, 2015). Kandungan minyak atsiri pada daun sirih hijau dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Minyak atsiri daun sirih hijau lebih antikapang daripada daun sirih merah (Maytasari, 2010). Daun sirih hijau sebagai antikapang dapat menghambat pertumbuhan kapang. Kapang yang tumbuh pada pakan dapat menyebabkan produk tidak tahan lama dan bila dikonsumsi ternak dapat menyebabkan penyakit (Ahmad dan Gholib, 2017). Kandungan fenol minyak atsiri pada daun sirih hijau bersifat antimikroba seperti bakteri dan kapang, sehingga penggunaan daun sirih sebagai bahan aditif pada MnB dapat menghambat pertumbuhan mikroba sehingga produk menjadi lebih awet (Indriastuti *et al.*, 2011). Beberapa senyawa fenol dan derivatnya yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba seperti bakteri dan kapang antara lain flavonoid, saponin, tanin, kavikol dan kavrakol. Senyawa fenol yang terdapat pada daun sirih akan mendenaturasi protein sel mikroba yang dapat meningkatkan permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma sehingga pertumbuhan sel mikroba akan terhambat (Carolia dan Noventi, 2016).

2.3. Lama Penyimpanan

Penyimpanan merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mempertahankan produk dengan cara menghindari dan mengurangi faktor yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas produk pakan. Tempat penyimpanan yang ideal yaitu tidak lembab, bersih, terang dan memiliki sirkulasi udara yang baik serta bebas dari serangga dan tikus yang dapat mengontaminasi (Handoko, 2013). Pakan yang

disimpan dapat menyebabkan penurunan kualitas akibat aktivitas mikroba seperti kapang. Kapang yang tumbuh terdapat pada pakan yang memiliki aktivitas air tinggi. Lama penyimpanan dapat meningkatkan aktivitas air pada suatu pakan. Hal ini disebabkan oleh suhu dan kelembaban pada tempat penyimpanan. Kapang dapat hidup pada suhu lingkungan sekitar 0 – 35°C. Penyimpanan dapat memicu pertumbuhan mikroba sekitar 88% (Solihin *et al.*, 2015).

Pakan yang disimpan dengan jangka waktu lama dapat meningkatkan aktivitas air karena uap air yang berada di udara akan diserap oleh pakan (Arizka dan Daryatmo, 2015). Cara penyimpanan yang kurang tepat dapat menyebabkan pakan mudah rusak. Kerusakan pakan ditandai dengan tumbuhnya mikroba seperti bakteri dan kapang. Pengemasan pada produk pakan baik dilakukan untuk mengurangi resiko adanya kontaminasi (Resniati *et al.*, 2017).

2.4. Pembuatan Multinutrien Blok

Pembuatan MnB diawali dengan fermentasi jerami padi dihaluskan atau digiling hingga menjadi tepung. Tujuan penggilingan bahan yaitu untuk menyamakan partikel bahan agar mudah dicampurkan dengan bahan lain sehingga campuran bahan lebih homogen serta mudah dikonsumsi ternak (Wulandari, 2019). Pembuatan MnB dilakukan dengan metode panas yaitu molases dipanaskan dengan suhu rendah 40°C sebelum dicampurkan dengan bahan lain. Tujuan pemanasan molases agar kadar air pada molases berkurang sehingga teksturnya menjadi lebih kental. Molases yang bertekstur kental apabila dicampurkan dengan bahan lain seperti bentonit dan jerami padi maka MnB yang dihasilkan lebih keras dan padat

(Dewi *et al.*, 2020). Proses pemanasan pada molases menyebabkan terjadinya reaksi *maillard*. Reaksi *maillard* atau *browning* merupakan reaksi pencoklatan non enzimatis yang terjadi karena adanya reaksi gula pereduksi dengan gugus amina primer. Hasil dari reaksi *maillard* yaitu bahan akan menjadi berwarna coklat (Miftahudin *et al.*, 2015). Bahan lain dicampurkan dari komposisi yang paling banyak sampai paling sedikit dan dicampurkan sampai homogen, kemudian dicetak menggunakan cetakan pipa paralon dan diangin-anginkan di ruang terbuka yang diberi naungan sampai kering. Multinutrien blok yang sudah kering dikemas dengan plastik kemudian MnB disimpan (Arrizqi *et al.*, 2020).

2.5. Aktivitas Air

Aktivitas air dalam suatu bahan pakan merupakan kandungan air bebas pada bahan pakan yang digunakan untuk aktivitas mikroba seperti bakteri dan kapang. Bahan pakan yang memiliki aktivitas air rendah lebih awet dibandingkan aktivitas air yang tinggi. Hal tersebut dikarenakan bakteri dan kapang dapat tumbuh optimal pada aktivitas air 0,7 – 0,9 (Handoko, 2013). Pertumbuhan mikroba seperti kapang dan bakteri dapat menurunkan kualitas pakan yang disebabkan oleh peningkatan aktivitas air. Nilai aktivitas air yang semakin rendah dapat menghambat pertumbuhan mikroba sehingga umur simpan pakan juga semakin lama (Atmaka *et al.*, 2012).

Pengukuran aktivitas air digunakan untuk mengetahui kondisi pakan terhadap cemaran mikroba seperti bakteri dan kapang (Retnani *et al.*, 2011). Aktivitas air yang rendah pada pakan juga dapat memicu pertumbuhan jenis kapang *xerofilik*.

Kapang *xerofilik* merupakan jenis kapang yang dapat hidup di aktivitas air yang rendah (Komalasari, 2012). Aktivitas air pada pakan berkaitan dengan kadar air bahan, semakin tinggi aktivitas air maka kadar air bahan juga tinggi (Leviana dan Paramita, 2017). Aktivitas air dapat diturunkan dengan penambahan bahan pakan yang bersifat menyerap air seperti garam. Garam memiliki sifat higroskopis yang mampu menarik air dari bahan pakan (Wulandari *et al.*, 2020). Molases juga mampu menurunkan kandungan air pada bahan apabila sebelum penggunaannya dilakukan pemanasan terlebih dahulu (Dewi *et al.*, 2020).

2.6. Total Kapang

Kapang adalah salah satu jenis mikroorganisme uniseluler atau bersel satu dan eukariotik (Rusdy, 2017). Kapang merupakan salah satu jenis jamur biasanya tumbuh pada pakan (Nurdianto *et al.*, 2015). Pakan yang terkontaminasi oleh kapang dapat menyebabkan penurunan kualitas pakan (Solihin *et al.*, 2015). Cemaran kapang yang tumbuh pada pakan dapat menyebabkan pakan tidak tahan lama dan bila dikonsumsi ternak dapat menyebabkan timbulnya penyakit (Ahmad dan Gholib, 2017).

Kapang yang tumbuh pada pakan biasanya ditandai dengan munculnya bercak putih pada permukaan pakan (Atmaka *et al.*, 2012). Jenis kapang berdasarkan sifatnya terbagi menjadi 2 yaitu kapang menguntungkan dan kapang merugikan. Kapang menguntungkan merupakan jenis kapang yang tidak menghasilkan toksin, salah satu contohnya yaitu *Rhizopus sp.*, sedangkan kapang merugikan merupakan jenis kapang yang mampu menghasilkan aflatoxin yang

dapat mengontaminasi bahan pakan, salah satu contohnya yaitu *Aspergillus flavus* (Endrawati dan Kusumaningtyas, 2017).

Pertumbuhan kapang dapat disebabkan oleh pH, ketersediaan oksigen, cahaya dan aktivitas air. Kapang yang tumbuh pada aktivitas air yang rendah merupakan jenis kapang *xerofilik* (Komalasari, 2012). PH yang optimal untuk pertumbuhan kapang yaitu 2 – 8 (Dewi *et al.*, 2014). Kapang dapat tumbuh optimal pada aktivitas air 0,7 – 0,9 (Handoko, 2013). Pertumbuhan kapang dapat dihambat dengan adanya senyawa fenol di daun sirih. Mekanisme senyawa fenol pada daun sirih dalam menghambat pertumbuhan mikroba yaitu dengan mendenaturasi protein sel yang dapat meningkatkan permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma sehingga pertumbuhan sel mikroba akan terhambat (Carolia dan Noventi, 2016).

2.7. Total Bakteri

Bakteri merupakan salah satu jenis mikroorganisme prokariotik yang tersusun atas dinding sel dan isi sel yang tidak bisa dilihat oleh mata secara langsung. Morfologi bentuk bakteri dibagi menjadi 3 yaitu bentuk bulat, batang dan spiral (Fifendy, 2017). Jenis bakteri ada dua, yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Bakteri gram positif merupakan jenis bakteri yang beberapa diantaranya dapat menghasilkan asam laktat. Bakteri asam laktat bermanfaat dalam peningkatan kualitas pakan dengan menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif. Bakteri gram positif mampu menghasilkan komponen anti mikrobia, sedangkan bakteri gram negatif merupakan bakteri patogen yang merugikan.

Bakteri gram negatif dapat menyebabkan pakan menjadi lebih cepat busuk dan dapat mengganggu kesehatan ternak (Resniati *et al.*, 2017).

Bakteri yang tumbuh pada pakan dapat disebabkan oleh peningkatan aktivitas air selama masa penyimpanan sehingga dapat mempercepat kerusakan pakan atau pakan tidak tahan lama. Pakan dengan aktivitas air yang meningkat selama penyimpanan dapat memicu pertumbuhan mikroba seperti bakteri (Solihin *et al.*, 2015). Pertumbuhan bakteri dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti pH, suhu dan ketersediaan nutrisi dalam pakan. PH optimal untuk pertumbuhan bakteri adalah 6,5 – 7,5 (Wulandari *et al.*, 2020).

Aktivitas bakteri yang tumbuh pada pakan dapat dihambat dengan penambahan zat atau bahan yang memiliki sifat antibakteri. Sifat antibakteri pada suatu bahan disebabkan karena memiliki senyawa fenol seperti flavonoid, tanin dan saponin yang mampu mendenaturasi sel sehingga aktivitas bakteri dapat terhambat (Carolia dan Noventi, 2016). Daya hambat bakteri pada suatu bahan pakan akan meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi bahan (Sulaiman *et al.*, 2017).