

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. *Crotalaria juncea* L

Tanaman orok-orok atau *Crotalaria juncea* L adalah tanaman leguminosa yang termasuk ke dalam keluarga perdu dan semak yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan berpotensi sebagai pupuk hijau. *Crotalaria juncea* L merupakan spesies yang tinggi nilainya, karena menghasilkan produksi serat yang mempunyai peranan penting untuk dipakai sebagai industri pakan. *Crotalaria juncea* L termasuk tanaman leguminosa yang mampu mengikat N secara bebas dari udara, dapat menghasilkan biomassa dengan cepat, tinggi kandungan air dan N dan memiliki perakaran yang dalam sehingga dapat memompa unsur hara ke permukaan tanah. Di berbagai negara tropika *Crotalaria juncea* L, di tanam dalam rotasi tanaman dengan padi, jagung, tembakau, kapas, nanas, kopi dan digunakan sebagai tanaman penutup tanah dalam perkebunan. Tanaman ini dapat menjadi sumber N yang berasal dari bagian vegetatif tanaman dan hasil fiksasi N<sub>2</sub> udara maupun N dalam tanah oleh bintil akar tanaman yang bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* sp sehingga diharapkan mampu menambah kandungan N dalam tanah (Bang, 1990; Julianto *et al.*, 2011).

Tanaman orok-orok tergolong tanaman hari pendek dengan bagian vegetatif ditutupi oleh bulu-bulu pendek, serta akar tunjang dengan sistem perakaran yang panjangnya ditumbuhi bintil-bintil akar. Tanaman ini berpotensi dijadikan pakan ruminansia terutama usaha ternak potong karena mengandung protein yang tinggi

sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan bobot badan dengan cepat. Daun orok-orok memiliki kandungan lemak yang rendah (Cook dan White, 1996). Selain itu orok-orok merupakan tanaman perdu yang saat ini masih digunakan untuk pupuk hijau, serta penggunaan orok-orok masih belum bersaing dengan masyarakat dan mudah didapat (Bhardwaj *et al.*, 2005).



Gambar 1. *Crotalaria juncea L*

Tanaman orok-orok memiliki ciri batang berbentuk silindris dan daun berbentuk runcing sampai lonjong yang tumbuh mengelilingi batang, serta bunga berwarna kuning. Bentuk biji tanaman ini menyerupai ginjal dengan ukuran kecil (18.000 – 30.000 biji/kg), dan mengandung sekitar 25% protein (Djajadi, 2004). *Crotalaria juncea L* sebagai bahan organik berpengaruh terhadap sifat-sifat tanah antara lain dapat memperbaiki struktur tanah, sumber hara (N, P, K) dan unsur mikro, menambahkan kemampuan tanah untuk menahan air dan unsur hara, meningkatkan KTK tanah, serta sumber energi bagi mikroorganisme tanah (Hardjowigeno, 1995). Pada umur 14 hari setelah tanam, tanaman orok – orok mengandung 5,25% N dan 69,55% bahan organik, pada umur 30 hari setelah

tanam mengandung 4,29% N dan 66,85% bahan organik, sedangkan pada saat umur 42 hari setelah tanam mengandung 2,49% N dan 66,78% bahan organik (Julianto *et al.*, 2011).

Kingdom : *Plantae*  
Division : *Magnoliophyta*  
Class : *Magnoliosida*  
Ordo : *Fabales*  
Familia : *Fabaceae*  
Genus : *Crotalaria L.*  
Spesies : *Crotalaria juncea L.*

## **2.2. Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*)**

Tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt*) merupakan salah satu tanaman pangan yang mempunyai prospek penting di Indonesia. Hal ini disebabkan jagung manis memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan dengan jagung biasa manis karena kadar gulanya 5 – 6 % yang lebih dari rasa jagung biasa dengan kadar gula 2 – 3 %, sehingga jagung manis banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Selain itu umur produksinya lebih singkat (genjah) yaitu 70 – 80 hari sehingga sangat menguntungkan (Marvelia *et al.*, 2006; Julianto *et al.*, 2011). Selain sebagai komoditas pangan, jagung sangat dibutuhkan sebagai penyusun utama bahan pakan ternak terutama unggas. Di Indonesia, jumlah kebutuhan jagung meningkat dari tahun ke tahun dalam jumlah yang cukup tinggi karena adanya permintaan dari industri pakan ternak. Jagung merupakan sumber energi

dan penyusun utama dalam campuran pakan untuk ayam pedaging (50% dalam ransum), juga digunakan sebagai sumber energi dalam pakan konsentrat untuk ternak non ruminansia lainnya seperti babi dan di negara Amerika sebagai bahan pakan ruminansia (Umiyasih dan Wina, 2008).

Salah satu aspek penting dari teknik budidaya yang perlu diteliti dalam meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil jagung manis yaitu pemupukan dan pemulsaan. Hal ini lebih diutamakan mengingat jagung manis bersifat peka terhadap unsur hara dan belum ada petunjuk yang jelas dan pasti mengenai tingkat dan cara pemberian pupuk yang tepat (Martini, 1986). Tanaman jagung manis dalam hal pertumbuhan dan produksinya juga membutuhkan unsur hara. Salah satunya adalah unsur hara Nitrogen. Kebutuhan Nitrogen dalam batas tertentu dapat memperbaiki komponen pertumbuhan dan hasil jagung manis, seperti akar, batang, daun, bunga, tongkol, biji dan kadar gula. Sebaliknya bila terjadi kekurangan unsur Nitrogen akan mengakibatkan kadar gula rendah, tanaman mudah terserang hama dan penyakit (Sirajuddin dan Lasmini, 2010).

### **2.3. Pola Tanam Tumpangsari**

Tumpangsari merupakan suatu usaha menanam beberapa jenis tanaman pada lahan dan waktu yang sama, yang diatur sedemikian rupa dalam barisan-barisan tanaman. Pada pola tanam tumpangsari saat tanam berhubungan dengan kemampuan kompetisi suatu tanaman dalam mendapatkan faktor pertumbuhan sehingga perlu memperhatikan kepekaan datanaman terhadap persaingan selama hidupnya. Faktor utama yang dapat menghambat pertumbuhan dan hasil tanaman

ialah adanya persaingan cahaya matahari untuk fotosintesis (Karina *et al.*, 2013). Keuntungan tumpangsari selain untuk mendapatkan hasil panen lebih dari satu jenis atau beberapa jenis tanaman dalam setahun pada lahan yang sama juga sebagai upaya pengendalian gulma dengan cara memanipulasi lingkungan pertumbuhan tanaman sehingga perkembangan gulma terhambat serta mengurangi resiko kegagalan panen dimana jika panen satu jenis tanaman gagal, masih dapat diharapkan hasil panen yang lain.

Penanaman dengan sistem tumpangsari hasil kumulatifnya lebih besar dari monokultur masing-masing, maka jenis tanaman harus yang dapat saling melengkapi secara fisiologis maupun morfologi. Pada pertanaman tumpangsari yang perlu diperhatikan adalah berbeda famili, bukan merupakan tanaman yang mempunyai problem dalam satu jenis hama dan penyakit yang sama, kombinasi tanaman tinggi dan tanaman rendah berbeda dalam kebutuhan cahaya. Dengan demikian dalam pertumbuhan dan perkembangan masing-masing tanaman tidak saling berkompetisi sehingga dapat menghasilkan produksi yang baik (Sugiarti dan Sumaryati, 2007). Pada pola tanam tumpangsari perlu juga diperhatikan jenis tanaman dan kemampuan dari tanaman yang akan ditanam dalam waktu bersamaan agar tetap dapat tumbuh dengan baik. Penentuan penanaman legum terlebih dahulu dibandingkan dengan tanaman non legum atau rumput dikarenakan kemampuan tumbuh legum yang lebih lambat pada daerah tropis. Dalam mengatasi masalah pertanaman tumpangsari maka legum harus ditanam terlebih dahulu dan harus ditanam dengan jarak yang sesuai sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik (Sumarsono, 2009)

Sumarsono (2008) menyatakan bahwa tujuan pola tanam tumpangsari yaitu untuk meningkatkan produktivitas tanah, karena meningkatnya jumlah energi radiasi matahari yang mampu ditangkap oleh tajuk tanaman. Manfaat pola tanam campuran tanaman pakan dan pangan berguna untuk meningkatkan penyediaan hijauan pakan dan meningkatkan efisiensi jerami dari tanaman utama. Pada saat dua jenis tanaman atau lebih ditanam secara berdampingan maka akan terjadi interaksi, masing-masing tanaman harus memiliki ruang yang cukup untuk memaksimalkan kerjasama dan meminimumkan kompetisi. Menurut Koten *et al.*, (2007), dalam sistem pertanian campuran, kompetisi antar tanaman yang ditanam berdampingan pada satu lahan yang sama sering terjadi, bila ketersediaan sumber kehidupan tanaman berada dalam jumlah terbatas, baik keterbatasan air, hara maupun cahaya. Kompetisi ini biasanya diwujudkan dalam bentuk hambatan terhadap tanaman lain. Hambatan dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Hambatan tidak langsung dapat melalui berkurangnya intensitas cahaya karena naungan pohon, atau menipisnya ketersediaan unsur hara dan air karena perakaran dua jenis tanaman yang berdampingan.

Pada pertumbuhan tumpangsari jarak tanam yang lebar dan sistem perakaran yang berbeda serta pemupukan yang cukup tidak akan terjadi kompetisi baik sinar matahari maupun unsur hara. Pertumbuhan dua populasi tanaman yang berdekatan tidak akan menimbulkan kompetisi apabila kandungan air tanah, status hara, dan radiasi matahari yang tersedia berada pada taraf yang cukup untuk setiap tanaman. Jika salah satu faktor tersebut berada di bawah tingkat atau level yang cukup, maka pada saat itulah mulai terjadi kompetisi (Effendi *et al.*, 2010). Pola

tanam dalam sistem produksi tanaman jagung ada beberapa macam yaitu seperti monokultur dan tumpangsari. Sistem monokultur merupakan sistem penanaman yang hanya menanam suatu komoditas tanaman dalam jangka waktu yang lama. Pada umumnya sistem pola tanam tumpangsari lebih unggul dibandingkan dengan monokultur karena produktivitas lahan lebih tinggi, jenis komoditas yang lebih beragam, hemat dalam pemakaian sarana produksi dan resiko kegagalan dapat diperkecil (Nugraha *et al.*, 2011 yang dikutip oleh Sumarsono *et al.*, 2013).

#### **2.4. Pengaruh Tumpangsari terhadap Kandungan Nutrisi**

Tanaman legum pada umumnya memiliki peranan yang sangat penting dalam agroekosistem karena mempunyai kemampuan mengikat nitrogen dari udara hasil simbiotik mutualistik dengan bakteri rhizobium (Henzel dan Vallis, yang dikutip oleh Sumarsono *et al.*, 2013). Tanaman non-leguminosa yang ditanam bersama-sama dengan tanaman leguminosa tumbuh dan memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman non-leguminosa pada pertanaman monokultur (Sumarsono dan Widjajanto, 2005).

Pola pertanaman tumpangsari antara rumput dan legum dapat meningkatkan produktivitas lahan yang disediakan bagi pengembangan hijauan pakan ternak dan peningkatan jumlah produksi. Peningkatan jumlah produksi hijauan pada pola tanam tidak selalu berpengaruh pada peningkatan kualitas kandungan nilai nutrisi pakan. Pertanaman campuran rumput dan legum biasanya lebih produktif dari pada ditanam secara monokultur dan peningkatan kandungan nutrisi terutama protein kasar akan terjadi pada rumput bila fiksasi nitrogen udara oleh bakteri

rhizobium berjalan efektif. Peningkatan jumlah produksi tanaman campuran meningkat karena adanya peranan leguminosa dapat mensubstitusi penggunaan pupuk nitrogen sehingga dapat meningkatkan produksi bahan kering rumput (Mansyur *et al.*, 2007<sup>a</sup>). Dilengkapi oleh Hindratiningrum (2010) bahwa peningkatan produksi protein kasar hasil tanaman tumpangsari disebabkan karena adanya peningkatan produksi bahan kering yang semakin tinggi seiring dengan semakin lamanya umur pemotongan. Peningkatan produksi bahan kering pada pola tanam tumpangsari antara rumput dan legum disebabkan oleh tercukupinya unsur N yang tersedia karena aktifitas bakteri rizobium dalam tanaman legum yang mampu mengubah nitrogen bebas menjadi nitrogen yang tersedia didalam tanah. Unsur nitrogen yang meningkat dapat menjadi pemasok unsur N bagi tanaman rumput yang ditanam bersamanya, sehingga hasil rumput pada pertanaman campuran menjadi lebih tinggi dibandingkan pada tanamn monokultur rumput. Kondisi ini makin memperkuat teori bahwa pakan hijauan untuk ternak ruminansia sebaiknya terdiri dari rumput dan legum (Koten *et al.*, 2013).

Tanah merupakan media tumbuh hijauan yang sangat menentukan kandungan gizi dalam hijauan, hal ini dikarenakan oleh unsur hara yang terkandung di dalamnya, ketersediaan air, serta iklim dalam komunitasnya untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Pengaturan jarak tanam yang sesuai pada pola tanam tumpangsari dan pemangkasan diharapkan dapat meningkatkan produksi tanpa mengurangi kualitas hijauan (Nugraha *et al.*, 2011). Sumarsono *et al.*, (2013) menyatakan bahwa kepadatan populasi tanaman tidak berpengaruh nyata

terhadap kadar air, menurunkan kadar nitrogen, meningkatkan hasil biomassa dan akumulasi tajuk tanaman.

### **2.5. Kecernaan *In vitro***

Penentuan kecernaan dapat dilakukan dengan cara *in vitro*, *in vivo*, dan *in sacco*. Teknik kecernaan *in vitro* adalah suatu teknik penentuan kecernaan yang dilakukan secara kimiawi di laboratorium dengan meniru proses pencernaan yang terjadi di dalam tubuh ternak ruminansia (Van Soest, 1994). Kecernaan *in vitro* adalah teknik pengukuran degradabilitas dan kecernaan suatu bahan pakan secara biologis dapat dilakukan secara laboratorium dengan meniru seperti kondisi sebenarnya (Mulyawati, 2009). Metode *in vitro* mempunyai korelasi nilai yang sangat bagus dengan metode *in vivo* dan sampel yang diuji bisa lebih banyak dengan bahan sedikit dan tentunya tidak terlalu banyak memakan biaya. Selain untuk melihat kecernaan, metode *in vitro* dapat digunakan untuk mengukur konsentrasi ammonia dan asam lemak terbang yang dihasilkan (Mansyur *et al.*, 2007<sup>a</sup>). Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam teknik percobaan *in vitro* yaitu larutan penyangga, sumber inokulum, derajat keasaman, temperatur, periode fermentasi, aerasi dan agitasi serta proses mengakhiri fermentasi.

### **2.6. Pencernaan Fermentatif dalam Rumen**

Pencernaan merupakan proses untuk memperkecil partikel sehingga dapat masuk melalui dinding saluran pencernaan ke dalam darah. Proses utama dari pencernaan yaitu secara mekanik, mikrobial, dan enzimatik. Pencernaan mekanik terdiri dari mastikasi atau pengunyahan pakan dalam mulut dan gerakan-gerakan

saluran pencernaan yang disebabkan oleh kontaksi otot sepanjang usus. Pencernaan enzimatik atau kimiawi dilakukan oleh enzim yang dihasilkan oleh sel-sel dalam tubuh hewan yang berupa getah-getah pencernaan (Tillman *et al.*, 1998). Pencernaan fermentatif merupakan proses yang dapat meningkatkan pencernaan bahan makanan dalam rumen, karena pada ternak ruminansia pencernaan makanan sangat tergantung pada aktifitas mikroorganisme. Aktifitas mikroorganisme rumen dipengaruhi oleh kandungan zat-zat makanan dalam ransum. Rumen merupakan bagian terpenting dari alat pencernaan ruminansia dengan berbagai kantong yang menyimpan dan mencampur ingesta bagi fermentasi mikroba. Isi rumen pada ternak ruminansia berkisar antara 10-15% dari berat badan ternak tersebut. Tekanan osmosis pada rumen mirip dengan tekanan aliran darah. Temperatur dalam rumen adalah 32-42°C, pH dalam rumen kurang lebih tetap yaitu sekitar 6,8 dan adanya absorpsi asam lemak dan amonia berfungsi untuk mempertahankan pH. Proses pencernaan dalam rumen ini sangat bergantung pada species-species bakteri dan protozoa yang berbeda dan saling berinteraksi melalui hubungan simbiosis (Suwandi, 1997).

Pencernaan fermentatif terjadi sebelum bahan pakan mencapai lambung sejati. Proses fermentasi di dalam rumen dapat berlangsung terus karena kondisi rumen anaerob sehingga mikrobia dapat hidup di dalamnya. Proses fermentasi mikrobia akan menghasilkan enzim yang dapat memecah komponen-komponen kompleks pakan menjadi sederhana sehingga lebih mudah dicerna. Proses yang terjadi di dalam rumen meliputi pencernaan karbohidrat, lipid, senyawa N,

mineral dan senyawa yang terkandung dalam pakan (Soewardi, 1974; Arora, 1995).

*Volatile fatty acid* (VFA) adalah hasil hidrolisis karbohidrat polisakarida oleh mikroba rumen. Polisakarida diubah menjadi monosakarida terutama glukosa selanjutnya dirombak menjadi asetat, propionat, butirat dan juga isobutirat, valerat, isovalerat, metan dan CO<sub>2</sub>. Produksi VFA yang tinggi mencerminkan bahwa bahan organik ransum mudah dipecah oleh mikroba di dalam rumen. Kadar VFA yang baik untuk pertumbuhan optimum mikroba rumen adalah 80 – 160 mM (Tanuwiria *et al.*, 2005). Produksi VFA yang menurun dipengaruhi oleh kandungan SK pada pakan perlakuan. Komponen serat dalam pakan komplit antara lain selulosa, hemiselulosa, lignin, pati dan karbohidrat yang larut dalam air. Selulosa merupakan BO yang penting bagi ruminansia karena digunakan sebagai sumber energi. Selulosa dan pati di degradasi menjadi asam piruvat dan kemudian difermentasi kembali oleh mikrobia menjadi VFA. selulosa, pati dan hemiselulosa dipecah menjadi selubiosa oleh mikrobia rumen kemudian diubah menjadi gula sederhana. Gula sederhana diubah menjadi asam piruvat selanjutnya diubah menjadi asam lemak volatil oleh beberapa jalur. Asam piruvat selain diubah menjadi asam lemak atsiri, terutama asetat (A = C<sub>2</sub> propionat (P = C<sub>3</sub>), butirat (B = C<sub>4</sub>) dan valerat (V), VFA juga menghasilkan gas CO<sub>2</sub> dan gas metane. Pektin dalam pakan didegradasi menjadi asam uronat diubah lagi menjadi pentosan dan masuk kedalam jalur glikolisis menjadi asam piruvat. Hemiselulosa didegradasi oleh enzim hemiselulase yang dihasilkan oleh bakteri hemiselulolitik didalam rumen dan diubah menjadi xilosa. VFA yang terdapat didalam rumen

tidak hanya berasal dari hasil fermentasi karbohidrat, sebagian dapat berasal dari bekerjanya mikrobia rumen terhadap protein atau ikatan lain yang mengandung nitrogen (Wijayanti *et al.*, 2012).

Protein pakan yang masuk ke dalam rumen akan mengalami perombakan oleh mikroba rumen. Protein pakan yang mudah dirombak oleh mikroba rumen ditandai dengan konsentrasi  $\text{NH}_3 > 12 \text{ mM}$ , sedangkan protein pakan yang sulit dirombak ditandai dengan produksi konsentrasi  $\text{NH}_3 < 3 \text{ mM}$ . Konsentrasi amonia dipengaruhi oleh waktu setelah makan, bergantung pula pada sumber protein yang digunakan serta mudah tidaknya protein tersebut terdegradasi (Tanuwiria *et al.*, 2005). Bahan pakan yang sebagai sumber protein yang cukup tahan terhadap perombakan oleh bakteri rumen akan berpengaruh pada rendahnya kadar  $\text{NH}_3$ . Kadar  $\text{NH}_3$  yang semakin menurun, dikarenakan amonia merupakan hasil fermentasi senyawa nitrogen oleh mikrobia rumen. Amonia di dalam rumen berasal berasal dari degradasi protein yang ada dalam bahan pakan dan di degradasi oleh mikroba rumen menjadi aktivitas proteolitik (perombakan protein menjadi asam-asam amino) dan aktivitas deaminasi (pembentukan asam-asam organik, amonia dan  $\text{CO}_2$ ). Protein di dalam rumen dihidrolisis oleh ezim proteolitik yang dihasilkan mikrobia rumen menjadi oligopeptida. Mikrobia dapat memanfaatkan oligopeptida yang mudah terfermentasi untuk membuat protein tubuhnya, dan sebagian dihidrolisis lagi menjadi asam amino. Mikrobia rumen akan merombak asam-asam amino (82%) menjadi amonia untuk menyusun tubuhnya, hal ini dikarenakan mikrobia rumen terutama bakteri tidak mempunyai sistem transpor untuk mengangkut asam amino ke dalam tubuhnya. Mikrobia

mendegradasi protein dalam rumen tidak mengenal batas, proses degradasi protein tersebut dapat berlangsung terus walaupun amonia yang dihasilkan telah cukup memenuhi kebutuhan mikrobia rumen (Wijayanti *et al.*, 2012).

## **2.7. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik**

Kecernaan bahan kering (BK) yang tinggi pada ternak ruminansia menunjukkan tingginya zat nutrisi yang dicerna oleh mikroba rumen (Anitasari, 2010). Faktor yang mempengaruhi KcBK yaitu kandungan serat dalam bahan pakan yang tinggi maka akan semakin rendah daya cernanya. Kandungan PK dalam bahan pakan akan berpengaruh terhadap kecernaan bahan kering, tingkat fermentasi pakan di dalam rumen dapat optimal apabila kandungan PK pakan sebesar 15% (Prasetyo *et al.*, 2013). Setyadi, *et al.*, (2013) menyatakan bahwa kecernaan bahan kering dapat lebih rendah dibanding kecernaan bahan organik karena pada bahan kering masih mengandung abu, sedangkan bahan organik tidak mengandung abu, sehingga bahan tanpa kandungan abu relatif lebih mudah dicerna. Kandungan abu dapat memperlambat atau menghambat tercernanya bahan kering bahan pakan.

Pakan yang mengandung serat tinggi memiliki nilai kecernaan yang rendah akan dirombak secara perlahan karena proses pencernaan pertama kali berjalan lambat sehingga kerja enzim tertunda, dan hanya partikel halus yang dapat melewati saluran pencernaan selanjutnya (Nuswantara *et al.*, 2005). Kecernaan bahan organik berhubungan dengan kandungan komposisi kimia hijauan yaitu N, abu, ekstrak eter, dinding sel, *acid detergent fiber* (ADF), *acid detergent lignin*

(ADL) , dan silika dimana bertambahnya persentase dinding sel, ADL, silika, dan ekstrak eter akan menurunkan KcBO hijauan (Purbajanti *et al.*, 2011). Daya cerna bahan organik menggambarkan senyawa protein, karbohidrat dan lemak yang dapat dicerna (Arora, 1995). Nuswantara *et al.*, (2005) menyatakan tinggi rendahnya pencernaan disebabkan oleh tingkat konsumsi ransum. Konsumsi ransum dan tingkat degradasi bahan yang rendah berakibat pada rendahnya laju partikel pakan meninggalkan rumen, sehingga kesempatan mikrobial rumen dalam mencerna pakan akan lebih lama. Pada proses pencernaan yang pendek akan mengurangi pencernaan karena suplementasi bahan pakan dapat dikonsumsi mempercepat laju pakan dalam rumen. Laju pakan meninggalkan rumen tergantung pada komposisi fisik serta kimia dari pakan. Kecepatan hilangnya bahan pakan dalam rumen juga akan berpengaruh terhadap pencernaan pakan.

Tingginya nilai degradasi BK dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dalam ransum terutama komponen isi sel pakan. Isi sel pakan terdiri dari sebagian protein, mineral dan karbohidrat non struktural yang mudah larut. Komponen isi sel pakan yang mudah larut mempengaruhi nilai degradasi, namun tidak semua isi sel hilang saat pencucian. Rendahnya karbohidrat non struktural dapat menyebabkan kurangnya kemampuan mikrobial untuk mencerna. Mikrobial membutuhkan karbohidrat yang akan dicerna menjadi karbondioksida dan VFA. Komponen nutrisi terutama fraksi serat sangat mempengaruhi kemampuan mikrobial rumen dalam mendegradasi BK dan BO pakan (Lestari *et al.*, 2012).