

Urea Molasses Multinutrien Blok Sebagai Pakan Tambahan pada Ternak Ruminansia

(*UREA MOLASSES MULTINUTRIENT BLOCK AS A FEED SUPPLEMENT TO CATTLE*)

**Yanuartono, Soedarmanto Indarjulianto,
Alfarisa Nururrozi, Hary Purnamaningsih,
Slamet Raharjo**

Departemen Ilmu Penyakit Dalam,
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada.
Jl. Fauna No.2, Karangmalang, Depok, Sleman
Yogyakarta, Indonesia 55281.
Tel : +62-274-560862, Fax +62-274-560861
Email: yanuartono20@yahoo.com

ABSTRAK

Pakan ruminansia yang berasal dari sisa panen memiliki kualitas rendah karena terlalu banyak bahan kering yang dikonsumsi. Seperti di sebagian besar negara-negara berkembang, termasuk Indonesia, kekurangan pakan adalah kendala utama untuk meningkatkan produktivitas ternak para petani. Selama musim panas dan kering, sumber pakan yang tersedia tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan energi guna pemeliharaan tubuh sehingga berdampak pada penurunan produktivitas sepanjang tahun. Penggunaan bahan pakan konvensional seperti jagung, bungkil kedelai dan kacang tanah tidak memungkinkan lagi untuk meningkatkan produksi. Bahan pakan tersebut semakin menipis pasokannya karena meningkatnya permintaan dari sektor industri pertanian dan pakan. Semakin tinggi harga dan menipisnya pasokan membuat bahan pakan tersebut menjadi tidak terjangkau untuk peternak dengan skala menengah dan kecil. *Urea Molasses Multinutrient Block* (UMMB) adalah metode yang mudah dan murah bagi penyediaan kebutuhan nutrisi ruminansia. Pemberian UMMB dapat meningkatkan pencernaan pakan berkualitas rendah sehingga secara umum dapat meningkatkan performans ternak seperti produksi susu, bobot badan, *body condition score* (BCS) dan status reproduksi. Artikel ini bertujuan untuk memberikan evaluasi manfaat UMMB untuk pakan tambahan ruminansia.

Kata-kata kunci: ruminansia; pakan; UMMB; BCS

ABSTRACT

The poor quality crop residues constitute the bulk of dry matter consumed by the ruminants. Like in most developing countries, including in Indonesia, feed shortage is the main constraint to their productivity. During the hot and dry seasons, the available feed resources are not enough in energy and digestion proteins, which are insufficient to maintenance requirements and reducing productivity throughout the year. The use of conventional feedstuffs such as rice brand, pollard, soybean cake, and groundnut cake to enhance production has become inappropriate. These supplements are in short supply owing to increasing demand from agricultural and industrial users. Their exorbitant prices and erratic supply made them too expensive for small-scale farmers to incorporate them into ruminant feeding. Urea Molasses Multinutrient Block (UMMB) is a convenient and inexpensive method of providing a range of nutrients to ruminants. Giving UMMB can improve low-quality feed digestion so in general can improve the performance of livestock such as milk production, weight, BCS and reproductive status. This article aims to evaluation the benefits of a UMMB for feed ruminants.

Keywords: ruminants; feed; UMMB; BCS

PENDAHULUAN

Salah satu masalah yang seringkali dihadapi ternak ruminansia di negara-negara berkembang termasuk Indonesia adalah rendahnya kualitas serta ketersediaan pasokan pakan dengan kualitas yang tinggi terutama saat musim kemarau. Kenyataan tersebut mengakibatkan peternak memberikan limbah pertanian sebagai pakan basal sehingga ternak mengalami penurunan kondisi secara umum. Jerami padi merupakan salah satu limbah hasil pertanian yang potensial untuk pakan ternak ruminansia. Akan tetapi penggunaan jerami sebagai pakan ternak memiliki keterbatasan karena karakteristik dinding selnya. Sebagai limbah tanaman tua, jerami padi telah mengalami lignifikasi lanjut, menyebabkan terjadinya ikatan kompleks antara *lignin*, *selulosa* dan *hemiselulosa* yang sulit dicerna (Eun *et al.*, 2006).

Salah satu metode untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah pemberian urea molasses multinutrien blok (UMMB). Penambahan suplemen UMMB telah lama digunakan untuk sapi potong, domba maupun kambing (Evitayami *et al.*, 2004). Tujuan pemberian UMMB adalah penambahan suplemen pada ternak, membentuk asam amino yang dibutuhkan oleh ternak ruminansia juga untuk membantu meningkatkan pencernaan dengan cara menstabilkan kondisi keasaman (pH) di dalam rumen. Teknologi pembuatan UMMB dapat diaplikasikan pada wilayah-wilayah dengan sumber pakan utamanya sangat terbatas atau kualitasnya nutrisinya rendah. Teknologi pembuatan UMMB yang mudah serta biaya yang murah dapat dilakukan oleh peternak ruminansia skala kecil (Hennessy, 1984). Suplemen UMMB dapat dibuat dengan menggunakan formulasi yang bervariasi tergantung pada pasokan dan harga bahan-bahan yang dibutuhkan. Selain manfaat tersebut, UMMB juga memiliki palatabilitas tinggi sehingga disukai oleh ternak ruminansia (Yanuartono *et al.*, 2015). Tulisan ini bertujuan memberikan gambaran manfaat UMMB untuk ternak ruminansia.

Urea Molasses Multinutrien Blok

Penggunaan blok telah tercatat sejak tahun 1930-an. Pada periode awal, blok hanya tersusun dari urea dan garam, kemudian ditambahkan molasses serta mineral. Sampai pada sekitar tahun 1970-an, sebagian besar blok

telah diproduksi oleh perusahaan pakan ternak dan dijual dengan harga yang mahal (Ben Salem *et al.*, 2007). Menurut Nista *et al.* (2010) UMMB merupakan pakan tambahan (suplemen) untuk ternak ruminansia, berbentuk padat yang kaya dengan zat-zat makanan. Bahan pembuat UMMB antara lain adalah urea, molasses, mineral dan bahan lainnya yang memiliki kandungan protein dan mineral yang cukup tinggi. Suplemen UMMB dibuat dalam bentuk padat, kompak dan keras tetapi larut dalam air sehingga memudahkan ternak untuk menjilatinya (Focus, 2005).

Saat ini UMMB dalam bentuk komersial sudah dapat diperoleh di pasaran. Namun demikian, di wilayah padat ternak atau daerah dengan pendapatan peternak yang rendah akan lebih baik jika peternak diajarkan untuk membuat sendiri dengan bahan-bahan lokal yang tersedia di wilayah tersebut. Selain dapat memanfaatkan bahan pakan lokal yang tersedia, jika dilihat dari sisi harga, pembuatan UMMB akan jauh lebih murah jika dibandingkan dengan membeli produk jadi UMMB (Garg dan Sherasia, 2011).

Tingkat kekerasan blok sangat tergantung pada komposisinya. Makin tinggi kandungan molasses dan urea makin rendah kepadatannya. Bahan pematat atau pengisi sangat penting untuk menghasilkan produk yang keras dan tergantung dari jenis bahan pematatnya. Tingkat kekerasan blok juga dipengaruhi oleh jangka waktu penjemuran. Yanuartono *et al.* (2014) menunjukkan bahwa penjemuran selama 14-28 hari mampu membuat blok dengan bahan perekat semen menjadi keras. Laporan tersebut senada dengan laporan Mubi *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa penjemuran blok dengan bahan perekat semen selama 30 hari dapat meningkatkan kekerasannya. Namun demikian, Mohammed *et al.* (2007) menyatakan bahwa penjemuran selama tujuh hari telah cukup untuk membuat blok menjadi keras. Perbedaan waktu yang cukup besar tersebut kemungkinan disebabkan oleh faktor cuaca saat penjemuran. Kemungkinan lain adalah adanya perbedaan bahan pengisi dan jumlah semen yang digunakan sebagai perekat blok. Tingkat kekerasan blok akan berpengaruh pada kecepatan konsumsi. Jika terlalu lunak maka UMMB kemungkinan akan terkonsumsi dalam waktu yang cepat serta termakan dalam potongan yang besar karena tidak dijilat melainkan digigit (Yanuartono *et al.*, 2014).

Bahan Penyusun UMMB

Urea. Ruminansia mampu memanfaatkan sumber protein yang berbeda dengan hewan monogastrik karena perbedaan fisiologi saluran pencernaan mereka. Beberapa sumber nitrogen non protein (NPN) seperti misalnya urea, biuret, garam-amonia dan beberapa amida dapat digunakan sebagai sumber nitrogen (N) untuk ruminansia. Namun demikian, sumber NPN yang paling banyak digunakan dalam praktek pemberian pakan ternak ruminansia adalah urea. Hal tersebut disebabkan karena urea mudah didapat dan harganya relatif murah. Urea adalah senyawa organik yang sangat kaya N (44,96% N) yang digunakan untuk memasok *degradable intake protein* (DIP) pada ruminansia (Slyter *et al.*, 1979).

Keuntungan penggunaan urea pada pakan ruminansia karena memiliki protein kasar tinggi dan berbentuk senyawa sederhana sehingga dapat digunakan sebagai sumber protein oleh mikrob rumen (Enseminger dan Olentine, 1978). Pada awal penggunaan urea, level yang dianjurkan adalah 1 dari bahan kering ransum dan tidak lebih melebihi 3% dari campuran konsentrat atau tidak lebih dari sepertiga dari kebutuhan protein (Chalupa, 1968). Pemberian pakan tambahan yang kaya akan mineral dapat membantu tersedian mineral bagi bakteri dalam rumen (Panday, 2010). Urea sering digunakan untuk meningkatkan pencernaan pakan berserat melalui proses amoniasi karena lebih mudah, murah dan lebih aman dibandingkan proses alkalinasi lainnya serta dapat meningkatkan kadar N untuk memasok kebutuhan bagi mikrob rumen (Van Soest, 2006).

Meskipun di satu sisi penggunaan urea sangatlah menguntungkan, namun di sisi lain urea juga memiliki sisi yang merugikan. Keracunan dapat terjadi setiap saat jika ternak ruminansia mendapatkan akses mengonsumsi urea dalam jumlah besar, adaptasi pemberian urea yang terlalu singkat, campuran pakan basal dengan urea yang tidak seimbang, atau pemberian urea dengan konsentrasi yang tinggi pada pakan basal rendah energi, protein dan tinggi serat (Amir *et al.*, 2012). Gejala-gejala keracunan urea meliputi telinga dan otot-otot wajah berkedut (*twitching*), gemeretak pada gigi, hipersalivasi, kembung atau *bloat*, nyeri perut, frekuensi urinasi meningkat, frekuensi pernafasan sangat cepat, kelemahan umum, kejang dan umumnya ternak ditemukan mati

di dekat sumber suplemen urea (Parkes dan Shilton, 2011).

Molasses. Molasses didapatkan dari pengolahan gula melalui proses kristalisasi berulang. Molasses dapat digunakan sebagai pakan ternak secara langsung dengan cara dicampurkan pada pakan konsentrat, hijauan, limbah pertanian ataupun melalui proses fermentasi pada pembuatan konsentrat, aktivator pembuatan silase dan bahan dasar pembuatan UMMB. Molasses dapat diberikan dalam berbagai bentuk dan sangat bermanfaat dalam situasi pakan basal tidak mampu memenuhi kebutuhan ternak. Namun demikian, di masa yang akan datang perlu penelitian-penelitian untuk menggantikan molasses dengan sumber lain yang nilai nutrisinya setara dengan molasses. Hal tersebut karena saat ini harga molasses semakin tinggi karena sebagian besar telah diproses lebih lanjut menjadi alkohol yang jauh lebih mahal harganya.

Molasses juga dapat menyebabkan keracunan. Gejala-gejala yang dapat terlihat yaitu terjadinya inkoordinasi dan kebutaan yang disebabkan oleh deteorisasi otak yang mirip dengan nekrosis serebrokortikal (Senthilkumar *et al.*, 2016). Gejala awal keracunan molasses adalah ternak menolak mengonsumsi molasses, hipersalivasi, berputar-putar di dalam kandang, selanjutnya rubuh dan mengalami koma dan mati (Rowe *et al.*, 1977). Pemberian hijauan berkualitas tinggi pada ternak dapat mencegah terjadinya keracunan tersebut.

Sumber Mineral. Mineral merupakan bahan yang penting dalam pembuatan UMMB. Sumber mineral yang murah dan mudah didapat pada umumnya berupa tepung kerang, tepung tulang, *lactomineral*, dolomit, kapur bangunan dan garam dapur (NaCl). Mineral premiks perlu ditambahkan ke dalam UMMB apabila pakan basal yang diberikan memiliki kualitasnya sangat rendah (Yanuartono *et al.*, 2015). Garam dapur selain digunakan sebagai sumber mineral juga dapat meningkatkan palatabilitas serta dapat membatasi konsumsi pakan yang berlebihan dan harganya murah. Semua ternak suka memakan garam apabila disediakan dalam bentuk jilatan (*lick*) atau dalam bentuk halus dilarutkan dalam air minum.

Bahan Pengeras. Semen atau kapur merupakan komponen dalam formulasi UMMB yang digunakan sebagai bahan perekat untuk

mengikat semua bahan dan juga merupakan sumber kalsium/Ca (Antwi, 2014). Sekitar 10 sampai 15% semen atau kapur cukup untuk membuat UMMB menjadi keras dan tidak membahayakan ternak. Penelitian menunjukkan bahwa tidak ada efek negatif dari semen saat diberikan sampai 1% dari total asupan harian bahan kering, selama waktu pemberian (Mohammed *et al.*; 2007; Antwi, 2014). Menurut Aye (2005), penambahan semen sebanyak 10-15% sebagai bahan pengikat dan pengeras pada UMMB tidak menimbulkan masalah pada ternak. Selain penggunaan semen, tanah liat dapat juga digunakan sebagai bahan perekat pada pembuatan UMMB. Penelitian Omoniyi *et al.* (2013) menunjukkan bahwa penggunaan semen (10%) sebagai pengikat dikombinasikan dengan tanah liat (5%) terbukti efektif dan efisien sebagai bahan pengikat UMMB.

Bahan Pengisi. Komposisi UMMB sangatlah bervariasi dan di setiap wilayah atau negara ada kemungkinan berbeda, tergantung pada hasil pertanian di wilayah tersebut. Bahan pengisi dalam UMMB digunakan sebagai sumber energi dan protein. Bahan-bahan pengisi ditambahkan agar dapat meningkatkan kandungan nutrisi UMMB dan supaya menjadi bentuk padatan yang kompak. Bahan-bahan pengisi yang paling sering digunakan adalah dedak padi (Gadzama *et al.*, 2016; Yanuartono *et al.*, 2016) dan dedak gandum atau *pollard* (Yanuartono *et al.*, 2014). Sebagai bahan pengisi dalam pembuatan UMMB dapat dipilih variasi di antara bahan-bahan tersebut yang murah dan dapat diperoleh. Variasi bahan pengisi UMMB juga dapat berdasarkan atas musim panen sehingga limbah hasil panen tersebut tersedia dalam jumlah yang berlimpah.

Pengaruh UMMB terhadap Ternak

Produksi Susu. Hasil pemberian UMMB pada ternak dalam skala laboratorium di India cukup menjanjikan karena mampu meningkatkan produktivitas. Pemberian UMMB dapat menurunkan penggunaan konsentrat yang harganya mahal sampai sebesar 30-40% tanpa memengaruhi produksi susu (Misra dan Reddy, 2004; Garg dan Sherasia, 2011). Laporan Van Soest *et al.* (1991) menunjukkan bahwa pemberian *urea molasses blok* pada sapi *Holstein cross* dan *Sahiwal crossbred*, pada kelompok perlakuannya menunjukkan produksi susu lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Sementara itu Weerasinghe *et al.* (2010) dan

Tanwar *et al.* (2013) juga menunjukkan hasil yang sama pada kerbau. Penelitian lain oleh para ahli nutrisi di India juga melaporkan peningkatan 6-8% produksi susu pada sapi yang diberi tambahan 400-500 g UMMB setiap hari. Tambahan UMMB tersebut mampu menggantikan hingga 20% dari konsentrat dalam ransum tanpa memengaruhi kualitas dan kuantitas susu yang dihasilkan (Makkar dan Saijpaal, 1996). Laporan penelitian Jayawickrama *et al.* (2013) pada sapi perah menunjukkan bahwa pemberian suplemen UMMB dengan pakan basal kualitas rendah tidak berpengaruh terhadap produksi susu dibandingkan dengan kontrol tanpa penambahan UMMB. Hasil penelitian yang berbeda tersebut kemungkinan disebabkan pakan basal yang diberikan merupakan hijauan dan konsentrat dengan kualitas yang baik. Lokasi di kandang terkontrol kemungkinan akan memberikan hasil yang berbeda jika dibandingkan dengan lokasi penelitian di kandang ternak milik rakyat yang manajemennya masih sederhana. Namun demikian, secara umum UMMB memberikan manfaat yang besar pada peternakan rakyat skala kecil.

Penampilan Ternak. Laporan penelitian Yanuartono *et al.* (2016) menunjukkan bahwa terjadi sedikit penambahan bobot badan meskipun tidak signifikan pada sapi perah yang diberi tambahan UMMB dibandingkan dengan kontrol tanpa penambahan UMMB. Penelitian Choubey *et al.* (2015) pada kerbau menunjukkan hasil yang sama. Penambahan bobot harian pada kerbau yang diberi tambahan UMMB menunjukkan hasil yang lebih tinggi (603,85 g/hari) dibandingkan dengan kontrol tanpa penambahan UMMB (350,18 g/hari), meskipun secara statistika tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Hasil penelitian oleh Mubi *et al.* (2013) menunjukkan sapi potong *Rahaji breed* yang dilepas di padang penggembalaan dan diberi tambahan UMMB menunjukkan adanya peningkatan bobot badan yang signifikan dibandingkan dengan kontrol tanpa penambahan UMMB. Hasil tersebut kemungkinan besar disebabkan oleh perbedaan pakan basal yang dikonsumsi. Pada sapi yang dilepas di padang rumput kualitas pakan basal akan lebih baik dibandingkan dengan sapi dalam kandang yang diberi pakan basal berupa jerami.

Peningkatan bobot badan juga diperlihatkan pada hasil penelitian

menggunakan sapi peranakan ongole, Simmental dan peranakan FH. Pada laporan tersebut, kenaikan bobot badan per hari lebih tinggi pada kelompok perlakuan yang diberi UMMB dibandingkan dengan kelompok kontrol tanpa UMMB. Bervariasinya hasil penelitian pemberian UMMB terhadap performans ternak kemungkinan besar disebabkan oleh jenis bahan pengisi yang digunakan untuk membuat UMMB. Kemungkinan yang lain disebabkan karena adanya perbedaan pakan basal serta digunakannya pakan tambahan berupa konsentrat yang diberikan pada penelitian-penelitian tersebut.

Performans Reproduksi. Wongnen (2007) menyatakan bahwa *service per conception* (S/C) pada sapi perah yang diberi tambahan UMMB mengalami penurunan dari 2,54 menjadi 1,88. Sapi yang diberi UMMB juga menunjukkan peningkatan performans reproduksi dibandingkan dengan hewan tanpa suplementasi. *Calving interval* pada sapi yang diberi UMMB menunjukkan penurunan dari 120 hari menjadi 90 hari (Salgado *et al.*, 1996). Hasil penelitian Brar dan Nanda (2002) pada kerbau menunjukkan bahwa 90% dari 44 kerbau anestrus yang diberi UMMB dalam satu bulan menunjukkan tanda-tanda estrus dibandingkan dengan 28% pada kelompok kontrol. Kerbau dara yang tertunda estrusnya, 60% menunjukkan tanda-tanda estrus setelah diberi tambahan UMMB 600 g/hari selama satu bulan (Brar dan Nanda, 2002). Laporan Bheekhee *et al.* (2001) menunjukkan waktu aktivitas ovarium pada sapi setelah partus yang diberi UMMB lebih cepat (67 ± 32 hari) dibandingkan dengan kelompok kontrol tanpa pemberian UMMB (73 ± 36 hari).

Secara umum, pemberian UMMB berpengaruh positif pada reproduksi ruminansia, sedangkan proses reproduksi yang efisien merupakan prasyarat untuk usaha peternakan yang diharapkan memberikan keuntungan. Namun demikian, peningkatan performans reproduksi dapat tercapai secara maksimal jika pakan basal yang diberikan juga memiliki kualitas yang baik.

SIMPULAN

Salah satu masalah yang umum dihadapi oleh peternak tradisional adalah rendahnya mutu pakan dengan kandungan serat kasar yang tinggi, berupa jerami, rumput lapangan dan berbagai jenis hijauan lainnya. *Urea*

Molasses Multinutrient Block merupakan pakan tambahan pada ternak ruminansia untuk mengatasi rendahnya kualitas pakan basal dari peternakan skala kecil atau tradisional.

SARAN

Teknologi pembuatan UMMB dapat diaplikasikan pada wilayah-wilayah dengan sumber pakan utamanya sangat terbatas atau kualitasnya nutrisinya rendah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Dinas Tanaman Pangan dan Peternakan Kabupaten Pacitan, Jawa Timur yang telah memberikan ijin mengadakan pelatihan pembuatan UMMB di Sentra Peternakan Rakyat Kecamatan Bandar, Kabupaten Pacitan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir HS, Mohammad MH, Azizul Islam SKM, Shahneaz AK, Ahasanul H, Nurul I, Mohammad BH. 2012. Non-protein nitrogen compound poisoning in cattle *J Zool Rajshahi Univ* 31: 65-68.
- Antwi C. 2014. *Small Ruminants Feed Improvement Handbook*. Anwomaso. Prisebs Publishers. Hlm. 2-21.
- Aye PA. 2005. Development of multinutrient blocks for the small ruminants in Nigeria. *Proc 10th Ann Conf ASAN*: 195-196.
- Ben Salem H, Nefzaoui A, Makkar HPS. 2007. Feed supplementation blocks for increased utilization of tanniniferous foliages by ruminants. In: *Feed Supplementation Blocks*, Makkar HPS, Sanchez M, Speedy AW (Eds.). Rome. FAO, Animal Production and Health Div.
- Bheekhee B, Hulman AA, Boodoo RK, Ramnauth R, Lam HY, Fakim R, Dobe B. 2001. Development and Field Evaluation of Animal Feed Supplementation Packages for Improving Meat and Milk Production in Ruminant Livestock Using Locally Available Feed Resources H. [www-naweb.iaea.org/nafa/aph/public/reports-](http://www.naweb.iaea.org/nafa/aph/public/reports-)
- Brar PS, Nanda AS. 2002. *Effect of supplementary feeding in improving reproductive performance in buffaloes*. p.271, in: 9th International Congress on Biotechnology in Animal Reproduction

- (Management of Farm Animal Reproduction - Fertility Improvement and Advanced Technologies), 2-4 December 2002, Chennai, India
- Brar PS, Nanda AS. 2003. *Formulation and development of UMMB by cold method for improving fertility in dairy buffaloes*. XIX Annual convention and National symposium of Indian society for study of animal reproduction, 22-24 August 2003, Calcutta, India.
- Chalupa W. 1968. Problems in feeding urea to ruminants. *J Animal Science* 27: 207-219.
- Choubey M, Wadhwa M, Bakshi MPS. 2015. Evaluation of Urea Molasses Multi-Nutrient Blocks Containing Alternate Feed Resources In Buffaloes. *Buffalo Bulletin* 34(1): 5-16.
- Enseminger ME, Olentine CG. 1978. *Feeds and Nutrient Complete*. First Edition. California. The Enseminger Publishing Co. Hlm. 148-160
- Eun JS, Beauchemin KA, Hong SH, Bauer MW. 2006. Exogenous enzymes added to untreated or ammoniated rice straw: Effect on in vitro fermentation characteristic and degradability. *J Anim Sci and Tech* 131: 86-101.
- Evitayami W, Fariani A, Ichinohe T, Abdulrazak SA, Fujihara T. 2004. Comparative Rumen Degradability of Some Legumes Forages Between Wet and Dry season in West Sumatra, Indonesia. *Asia-Australian J Animal Science* 17: 1107-1111.
- Focus. 2005. International Focus Information Centre For Small Scale Farmers in Asia: Philippines Council for Agriculture, Forestry and Natural Resources and Development (PCARRD) Los Banos, Laguna, 4030 The Philippines.
- Gadzama IU, Mohammed ID, Barje PP, Yashim SM, Abdu SB, ErekeSO. 2016. Quality Assessment Of Dusa-Rice Bran Multi-Nutrient Block (DRMB) In A Semi-Arid Environment Of North East Nigeria. *J Anim Prod Res* 28(1): 33-48.
- Garg MR, Sherasia PL. 2011. *Successes and failures with animal nutrition practices and technologies in developing countries*. Proceedings of the FAO Electronic Conference, 1-30 September 2010, Rome, Italy. Edited by Makkar HPS. FAO Animal Production and Health Proceedings. No. 11. Rome, Italy.
- Hennessy DW. 1984. The role of Protein in Improving Production of Cattle Grazing Native Pastures in Sub-tropical New South Wales. *Ph.D Thesis* Armidale-Australia. Univ. of New England.
- Jayawickrama DR, Weerasinghe PB, Jayasena DD, Mudannayake DC. 2013. Effects of supplementation of urea-molasses multinutrient block (UMMB) on the performance of dairy cows fed good quality forage based diets with rice straw as a night feeding. *CNU Journal of Agricultural Science* 40(2): 123-129.
- Makkar GS, Saijpal S. 1996. Uromin-lick - a success story. *Progressive Farming*, May 22-23.
- Misra AK, Reddy GS. 2004. Effect of urea molasses mineral block supplementation on milk production in crossbred cows. In Sharma, Pattanaik AK, Narayan D, Das A, Eds. *New dimensions of animal feeding to sustain development and competitiveness*. Bangalore, India. Proc 5th Biennial Conference, NIANP.
- Mohammed ID, Baulube M, Adeyinka IA. 2007. Multinutrient blocks 1: Formulation and production under a semiarid environment of North East Nigeria. *Journal of Biological Sciences* 7(2): 389-392.
- Mubi AA, Kibon A, Mohammed D. 2013. Formulation and Production of Multinutrient Blocks for Ruminants in The Guinea Savanna Region of Nigeria. *Agric Biol J N Am* 4(3): 205-215.
- Nista D, Natalia H, Taufik A. 2010. Teknologi Pengolahan Pakan. Palembang. Direktorat Jendral Bina Produksi Peternakan. Hlm. 2-3
- Omoniye LA, Isah OA, Adewumi OO, Arigbede OM, Onwuka CFI. 2013. Physico-Chemical Properties And Storability Of Urea Molasses Multi-Nutrient Feed-Block (UMMB) As Dry Season Supplement For Ruminants. *Journal of Applied Agricultural Research* 5(1): 113-121
- Panday D. 2011. Urea as a Non-Protein Nitrogen Sources for Ruminants. <https://www.researchgate.net/publication/301618548>
- Parkes H, Shilton C. 2011. *Urea Poisoning in Cattle* https://dpif.nt.gov.au/data/assets/pdf_file/0003/.../796.pdf.
- Rowe JB, Milagros B, Angela F, Encarnacion JC, Preston TR. 1977. Molasses Toxicity

- In Cattle: Rumen Fermentation And Blood Glucose Entry Rates Associated With This Condition. *Trop Anim Prod* 4(1): 78-89.
- Salgado AUP, Perera ERK, Perera ANF. 1996. Effect of UMMB on reproductive and lactation performances of cross bred cattle in Sri Lanka, Proceedings of the Annual Seminars of the Department of Animal Science, University of Peradeniya, Peradeniya. Sri Lanka. Hlm. 26.
- Senthilkumar S, Suganya T, Deepa K, Muralidharan J, Sasikala K. 2016. Supplementation of Molasses in Livestock Feed International. *Journal of Science, Environment and Technology* 5(3): 1243-1250.
- Slyter LL, Satter LD, Dinius DA. 1979. Effect of Ruminant Ammonia Concentration on Nitrogen Utilization by Steers. *Journal of Animal Science* 48: 906-912.
- Tanwar PS, Kumar Y, Rathore RS. 2013. Effect of urea molasses mineral block (UMMB) supplementation on milk production in buffaloes under rural management practices. *The Journal of Rural and Agricultural Research* 13(2): 19-21.
- Van Soest PJ, Robertson HB, Lewis BA. 1991. Methods of dietary fiber, NDF and non-starch polysaccharides in relation to animal material. *Journal of Dairy Science* 74(10): 3583-3597.
- Van Soest PJ. 2006. Rice straw the role of silica and treatment to improve quality. *J Anim Feed Sci Tech* 130: 137-171.
- Weerasinghe PB, Silva SSP, Priyankarage N, Mangalika ULP, Chandima RAT. 2010. Effects of supplementation of nitrogen through UMMB (urea-molasses multinutrient block) on the performance of dairy cows fed with good quality forage based diets. New Delhi, India. The 5th International Nitrogen Conference 2010. Hlm. 419.
- Wongnen N. 2007. Feed supplementation of dairy cattle with UMMB (urea-molasses multinutrient block) in the North Eastern region of Thailand. In: *Feed supplementation blocks. Urea-molasses multinutrient blocks: simple and effective feed supplement technology for ruminant agriculture*. FAO Animal Production and Health Paper 164:111-124. Accessed in <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a0242e/a0242e03.pdf>.
- Yanuartono, Indarjuliarto S, Purnamaningsih H, Raharjo S. 2014. Evaluasi Klinis dan Laboratoris pada Kejadian Sapi Ambruk Tahun I. *Laporan Penelitian*. Yogyakarta. Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi (PUPT), Universitas Gadjah Mada. Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi.
- Yanuartono, Indarjuliarto S, Purnamaningsih H, Raharjo S. 2015. Evaluasi Klinis dan Laboratoris pada Kejadian Sapi Ambruk Tahun II. *Laporan Penelitian*. Yogyakarta. Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi (PUPT), Universitas Gadjah Mada. Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi.
- Yanuartono, Indarjuliarto S, Purnamaningsih H, Raharjo S. 2016. Evaluasi Klinis dan Laboratoris pada Kejadian Sapi Ambruk Tahun III. *Laporan Penelitian*. Yogyakarta. Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi (PUPT), Universitas Gadjah Mada. Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi.