

**SUBSTITUSI MOLASES DENGAN HASIL IKUTAN INDUSTRI KECAP  
TERHADAP KANDUNGAN KUALITAS SILASE  
RUMPAT GAJAH cv TAIWAN**

**(Substitution of molasses with byproduct of soy sauce industry on  
silage quality of Napier grass cv. Taiwan)**

**Dirham Lukmansyah, T. Dhalika, Mansyur, A. Budiman, dan I. Hernaman**

**Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung  
Jl. Raya Bandung Sumedang Km. 21, Kampus Jatinangor 40600, Bandung**

**ABSTRACT**

The objectives of this research were to know the effects of molasses substitution with byproduct of soy sauce industry on lactic acid,  $\text{NH}_3$  concentration and acidity of Napier grass silage. Treatments were substitution molasses with byproduct of soy sauce industry, consisting of five ratio molasses (M) and byproduct of soy sauce industry (S) ( $R_0 = 100\%M : 0\%S$ ,  $R_1 = 75\%M : 25\%S$ ,  $R_2 = 50\%M : 50\%S$ ,  $R_3 = 25\%M : 75\%S$ ,  $R_4 = 0\%M : 100\%S$ ). The result of the study showed that adding byproduct of soy sauce industry gave significant effects on lactic acid and  $\text{NH}_3$  concentration, but had no effects on acidity of Napier grass silage.  $R_0$  and  $R_4$  treatments had the highest lactic acid concentration and the lowest acidity and  $\text{NH}_3$  concentration. It can be concluded that using molasses as additive in Napier grass silage making can be substituted by soy sauce by product industry.

**Key Words: Silage, Molasses, Byproduct of Soy Sauce Industry**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh substitusi molases dengan hasil ikutan industri kecap terhadap kandungan asam laktat,  $\text{NH}_3$  dan derajat keasaman silase rumput gajah. Perlakuan yang digunakan adalah substitusi molases oleh hasil ikutan industri kecap yang terdiri dari lima jenis imbangan molases (M) dan hasil ikutan industri kecap (S) ( $R_0 = 100\%M : 0\%S$ ,  $R_1 = 75\%M : 25\%S$ ,  $R_2 = 50\%M : 50\%S$ ,  $R_3 = 25\%M : 75\%S$ ,  $R_4 = 0\%M : 100\%S$ ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap kandungan asam laktat dan  $\text{NH}_3$ , tetapi tidak berpengaruh terhadap pH silase rumput gajah. Perlakuan  $R_0$  dan  $R_4$  menunjukkan kandungan asam laktat yang tertinggi dengan pH dan  $\text{NH}_3$  yang rendah. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan molases sebagai bahan aditif pada pembuatan silase rumput gajah dapat digantikan seluruhnya oleh hasil ikutan industri kecap.

**Kata Kunci: Kualitas Silase, Molases, Hasil Ikutan Industri Kecap**

## PENDAHULUAN

Fluktuasi produksi hijauan sangat mempengaruhi produktivitas ternak, dimana terjadi kelebihan hijauan pada musim hujan dan sebaliknya kekurangan hijauan pada musim kemarau. Teknologi pengawetan hijauan dalam bentuk silase merupakan salah satu jawaban untuk mengatasi masalah tersebut. Keberhasilan pembuatan silase dipengaruhi oleh kadar air hijauan, kadar gula terlarut (karbohidrat siap pakai), jumlah bakteri penghasil asam laktat, dan kadar oksigen. Kurangnya kadar gula terlarut dalam proses ensilase menyebabkan bakteri asam laktat kekurangan asupan energi untuk melakukan aktivitasnya, sehingga bakteri asam laktat akan menggunakan zat-zat lain yang terkandung dalam hijauan yang memungkinkan digunakan sebagai sumber energi dan menyebabkan berkurangnya nilai nutrisi hijauan tersebut. Untuk menjamin ketersediaan gula terlarut yang menjamin keberhasilan proses ensilase perlu dilakukan penambahan bahan aditif.

Molases merupakan salah satu bahan aditif yang telah terbukti mampu mengurangi kerusakan bahan kering silase terutama karbohidrat mudah larut dan memperbaiki proses fermentasi silase (McDonald *dkk.*, 1991). Selain molases, hasil ikutan yang berbentuk cair dari industri kecap mempunyai potensi untuk digunakan sebagai bahan aditif dalam pembuatan silase.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi molases dengan hasil ikutan industri kecap terhadap kandungan asam laktat,  $\text{NH}_3$ , dan derajat keasaman silase rumput gajah.

## MATERI DAN METODE

### Bahan penelitian

Rumput gajah yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput gajah kultivar Taiwan yang berumur 40 hari, bagian tanaman yang diambil adalah bagian aerial. rumput gajah diperoleh dari Desa Pamulihan, Kecamatan Pamulihan, Kabupaten Sumedang. Molases yang digunakan diperoleh dari KSU Tandangsari Kecamatan Tanjungsari Kabupaten Sumedang, sedangkan molases tersebut merupakan limbah pabrik gula PT. Rajawali, Jati Tujuh, Majalengka. Molases mengandung air 20,3%, protein 1,3-3,5%, abu 3,5-10,5%, BETN 74,98% dan TDN 70,7% (Lubis, 1963). Hasil ikutan cair industri kecap yang digunakan diperoleh dari PT. Anugerah Setia Lestari, Pabrik Kecap Cap Bango, Subang, Jawa Barat. Bahan ini mengandung air 12,58%, abu 4,15%, protein kasar 2,6%, serat kasar 0,98%, lemak kasar 2,15%, BETN 77,54% dan TDN 85,29% (hasil analisis Laboratorium Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, 2008).

### Pembuatan silase

Tahapan pembuatan silase dimulai dengan pemotongan rumput gajah yang berumur 40 hari, selanjutnya rumput gajah dilayukan selama 12-24 jam, lalu dipotong dengan ukuran 2-3 cm. Rumput gajah ditimbang sebanyak 40 kg, selanjutnya dicampur dengan aditif sesuai dengan perlakuan secara merata. Aditif yang diberikan sebanyak 5% dari berat bahan. Campuran tersebut dimasukkan secara bertahap ke dalam tong,

ditekan dan dipadatkan untuk mengeluarkan oksigen, lalu tong ditutup dengan rapat agar suasana anaerob tercapai. Campuran tersebut disimpan di tempat yang aman selama 21 hari. Pada hari ke-21, diambil sampel dari silase tersebut untuk keperluan analisis.

### Rancangan percobaan dan analisis statistik

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL), dengan lima perlakuan, yaitu:  $R_0$  = silase rumput gajah dengan penambahan 100 % molases,  $R_1$  = silase rumput gajah dengan penambahan 75% molases : 25% hasil ikutan industri kecap,  $R_2$  = silase rumput gajah dengan penambahan 50% molases: 50% hasil ikutan industri kecap,  $R_3$  = silase rumput gajah dengan penambahan 25% molases: 75% hasil ikutan industri kecap,  $R_4$  = silase rumput gajah dengan penambahan 100% hasil ikutan industri kecap. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali, sehingga didapat 20 unit percobaan.

Peubah yang diamati adalah kandungan asam laktat, kandungan  $NH_3$ , dan pH silase rumput gajah. Pengukuran kandungan asam laktat dilakukan dengan menggunakan metode Cappucino dan Natalie (1991), pengukuran kandungan  $NH_3$  diukur dengan Metode Mikrodifusi Conway (AOAC, 1990), dan nilai derajat keasaman silase (pH) diukur dengan menggunakan Metode Dairy One (2007). Data yang diperoleh dianalisis ragam, dan untuk menguji perbedaan antar perlakuan dilakukan pengujian menggunakan Uji Dunnet.

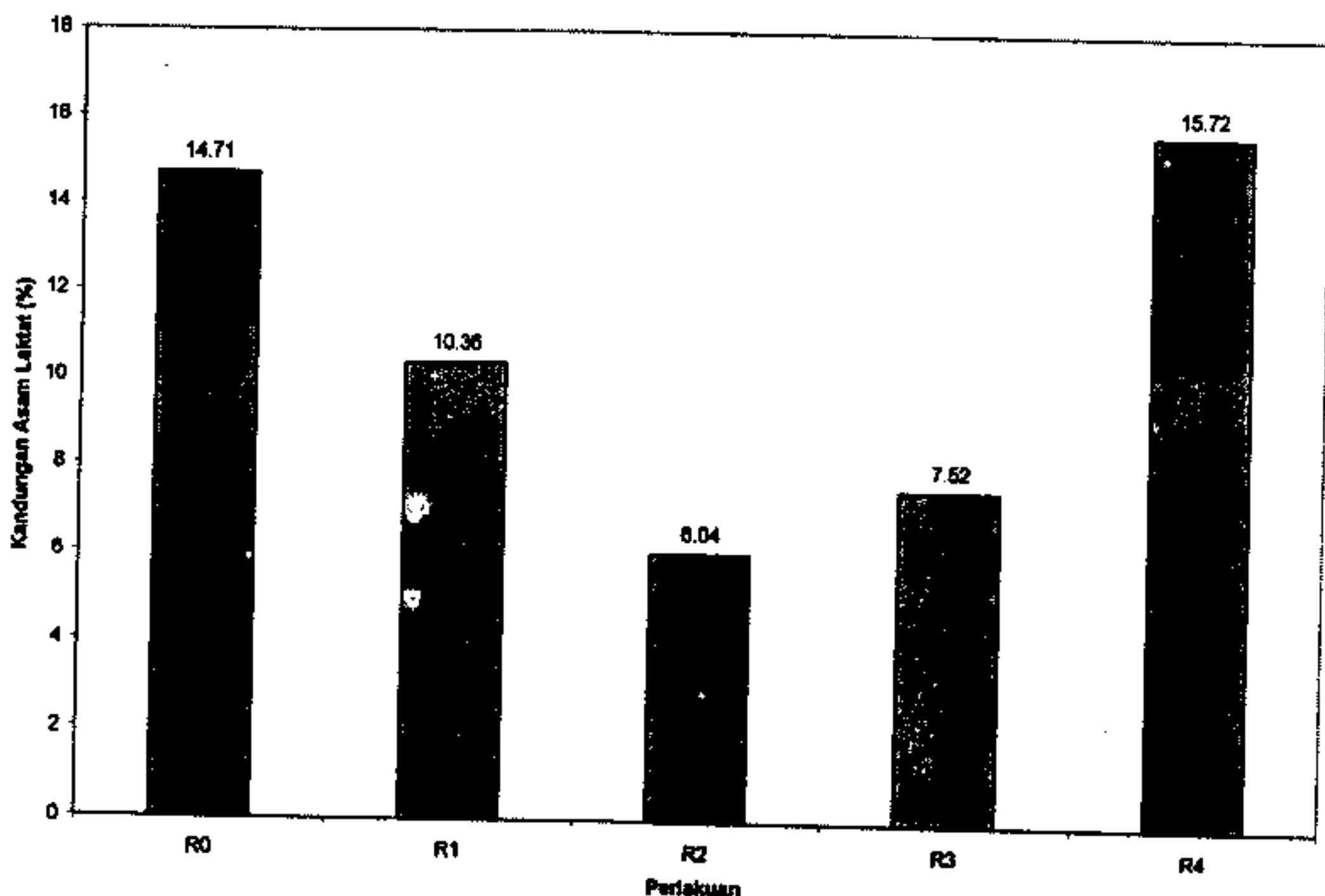
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh perlakuan terhadap kandungan asam laktat

Kandungan asam laktat masing-masing perlakuan penambahan molases dan hasil ikutan industri kecap pada proses ensilase rumput gajah disajikan pada Gambar 1. Kandungan asam laktat silase rumput gajah pada semua perlakuan berada pada kisaran yang baik sesuai dengan standar analisis untuk silase rumput (Evans, 2004) bahwa silase yang baik mengandung asam laktat 2-20% dari bahan kering. Dengan demikian, jika dilihat dari nilai kandungan asam laktat, perlakuan ( $R_4$ ) dengan penambahan 100% hasil ikutan industri kecap menghasilkan kandungan asam laktat yang tinggi jika dibandingkan perlakuan  $R_0$ . Hal ini mungkin disebabkan oleh kandungan karbohidrat terlarut yang tinggi pada hasil ikutan industri kecap merangsang terjadinya fermentasi yang menghasilkan asam laktat.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh substitusi hasil ikutan industri kecap terhadap kandungan asam laktat silase rumput gajah, dengan uji Dunnet terlihat bahwa kandungan asam laktat pada perlakuan  $R_0$  nyata lebih tinggi dari pada perlakuan  $R_1$ ,  $R_2$  dan  $R_3$ . Kelihatannya campuran antara kedua bahan aditif ini menyebabkan kandungan asam laktat menjadi rendah. Hal ini diduga karena adanya perbedaan dari komposisi gula sederhana yang menjadi komponen BETN antara hasil ikutan industri kecap dengan molases, sehingga fermentasi yang terjadi tidak menghasilkan asam laktat akan tetapi asam organik yang lain. Jumlah asam laktat yang ideal sekurang-kurangnya 65-70% dari total asam dalam silase (Zimmerman, 2002).

Kandungan asam laktat pada perlakuan R<sub>4</sub> tidak berbeda nyata terhadap R<sub>0</sub>. Hal ini berarti penambahan hasil ikutan industri kecap pada konsentrasi 100% mampu memberikan sumbangan karbohidrat terlarut dan nutrisi yang cukup bagi perkembangan bakteri asam laktat untuk memproduksi asam laktat. Tingginya kandungan BETN (77,54%) pada hasil ikutan industri kecap membuktikan bahwa bahan ini dapat dijadikan sebagai substrat dalam proses fermentasi, khususnya dalam proses ensilase dan dapat menggantikan molases sebagai bahan aditif dalam pembuatan silase rumput gajah.



Gambar 1. Rataan kandungan asam laktat setiap perlakuan

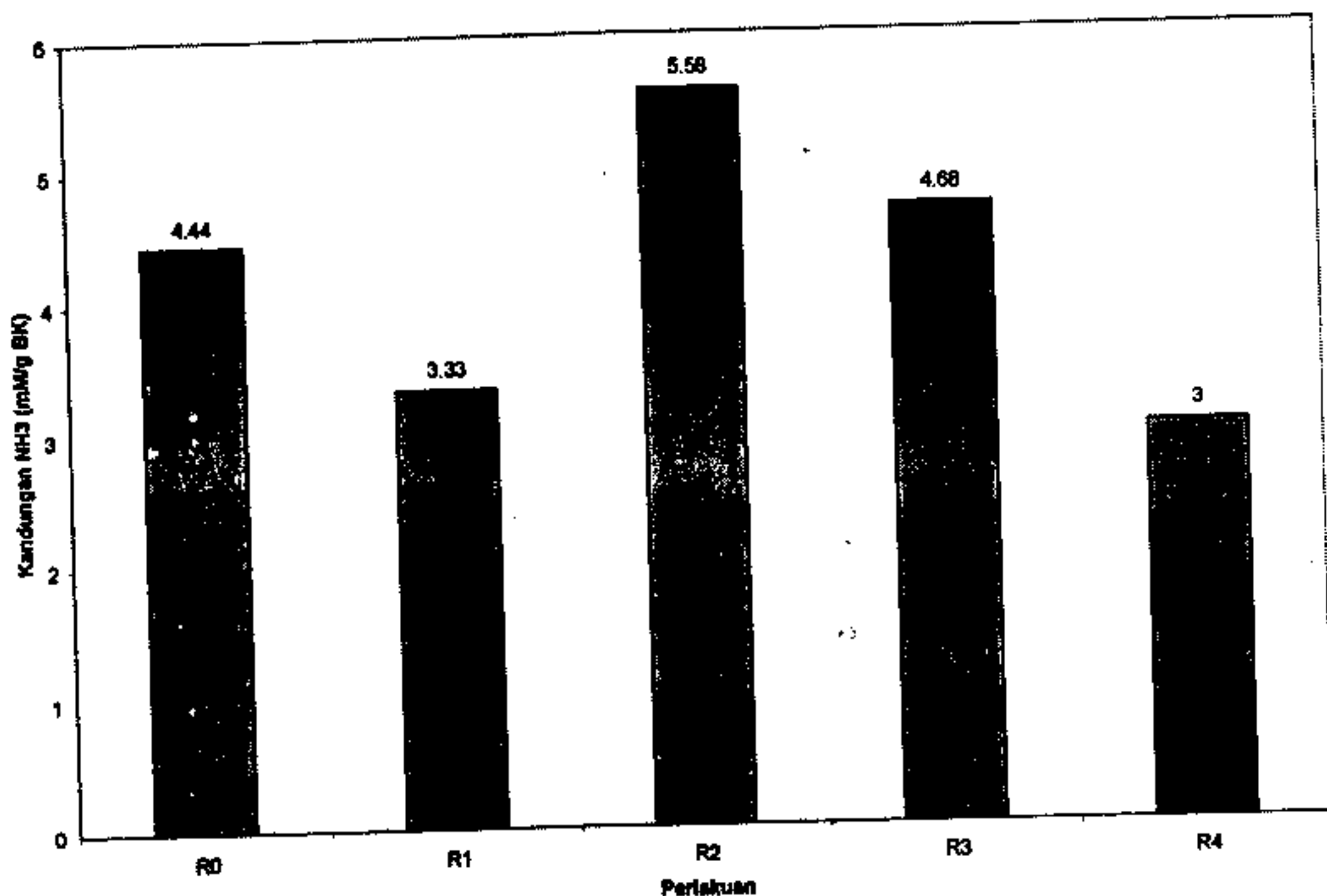
#### Pengaruh perlakuan terhadap kandungan NH<sub>3</sub>

Kandungan NH<sub>3</sub> masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 2. Gambar tersebut memperlihatkan bahwa nilai rata-rata NH<sub>3</sub> silase dengan substitusi molases dan hasil ikutan industri kecap berkisar antara 3,00 mM/g BK (R<sub>4</sub>) sampai dengan 5,58 mM/g BK (R<sub>2</sub>). Berdasarkan analisis ragam terdapat pengaruh penambahan hasil ikutan industri kecap terhadap kandungan NH<sub>3</sub> (P < 0,05).

Hasil Uji Dunnet menunjukkan bahwa perlakuan R<sub>2</sub> memiliki kandungan NH<sub>3</sub> tinggi dibandingkan dengan perlakuan R<sub>0</sub>, hal ini diduga karena kandungan asam laktat yang dihasilkan pada perlakuan R<sub>2</sub> cukup rendah dan pH pada perlakuan ini cukup tinggi sehingga suasana asam tidak tercapai dan menyebabkan terjadinya proses deaminasi protein oleh bakteri lain selain bakteri asam laktat yang bersifat proteolitik sehingga akan menguraikan asam-asam organik menjadi amonia. Hal ini sejalan dengan pendapat (Kaiser, 1984; Woolford, 1984; McDonald *dkk.*, 2002) yang menyatakan bahwa pemecahan asam amino dan pembentukan amonia sebagian besar dilakukan oleh

bakteri *Clostridium*. Pada fermentasi ini asam laktat dipecah menjadi asam butirat, selain itu juga terjadi deaminasi dan dekarboksilasi asam amino membentuk amonia ( $\text{NH}_3$ ).

Perlakuan  $R_4$  memiliki kandungan  $\text{NH}_3$  sangat rendah dibandingkan dengan  $R_0$ . Hal ini dikarenakan asam laktat yang dihasilkan pada perlakuan ini cukup tinggi, dan pH yang dihasilkan pada perlakuan ini cukup rendah. Artinya kandungan karbohidrat terlarut yang terkandung dalam hasil ikutan industri kecap mampu menstimulir pertumbuhan bakteri pembentuk asam laktat untuk mencapai kondisi asam. Hal ini sejalan dengan pendapat Heat dkk. (1973), bahwa lebih banyak sumber karbohidrat terlarut yang tersedia akan mempermudah proses fermentasi, menambah keasaman, dan cenderung mengurangi kerusakan protein.



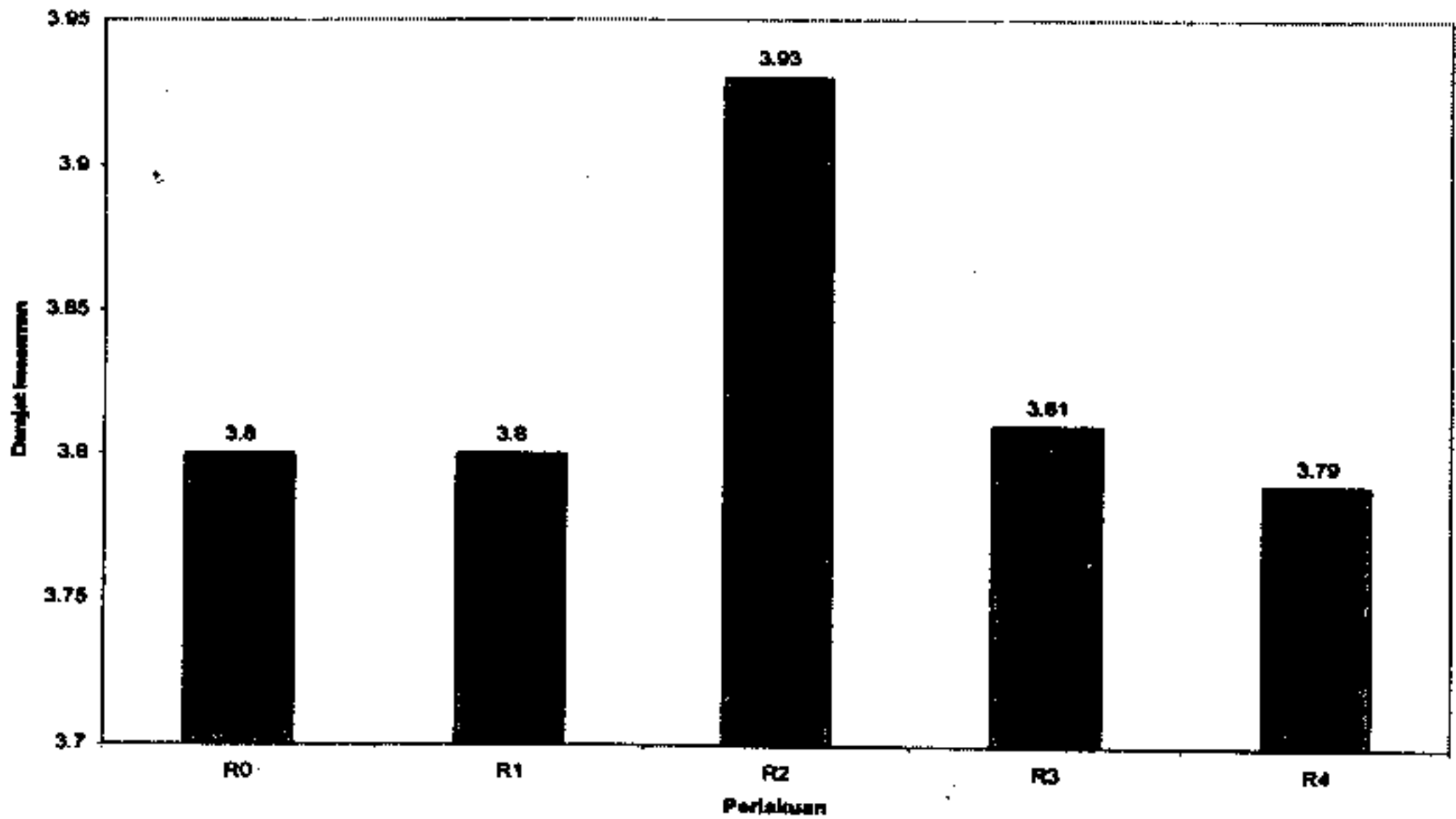
Gambar 2. Diagram rata-rata kandungan  $\text{NH}_3$  setiap perlakuan

Silase yang memiliki kualitas baik memiliki kandungan  $\text{NH}_3$  20 - 300 g/kg N (Evans, 2004) atau kurang dari 11% dari total nitrogen (Bolsen, 1978 dalam Kurnari, 1995). Berdasarkan nilai kandungan  $\text{NH}_3$  yang dihasilkan pada tiap perlakuan diperoleh nilai kandungan  $\text{NH}_3$  < 11%, dengan demikian jika dilihat dari nilai kandungan  $\text{NH}_3$ , semua perlakuan berada pada kisaran  $\text{NH}_3$  yang berkriteria baik, akan tetapi pada perlakuan  $R_4$  menghasilkan kandungan  $\text{NH}_3$  paling rendah jika dibandingkan dengan  $R_0$ . Dengan kata lain substitusi hasil ikutan industri kecap pada konsentrasi 100% dapat menggantikan molases sebagai bahan aditif dalam pembuatan silase rumput Gajah dengan menghasilkan kandungan  $\text{NH}_3$  paling rendah, bahkan ditinjau dari kandungan  $\text{NH}_3$ , substitusi 100% lebih baik hasilnya.



### Pengaruh perlakuan terhadap derajat keasaman

Nilai rata-rata derajat keasaman masing-masing perlakuan penambahan molases dan hasil ikutan industri kecap pada proses ensilase rumput Gajah disajikan pada Gambar 3. Gambar tersebut memperlihatkan bahwa nilai rata-rata derajat keasaman silase rumput gajah dengan penambahan molases dan hasil ikutan industri kecap, berkisar antara 3,79 (R<sub>4</sub>) sampai dengan 3,93 (R<sub>2</sub>). Rendahnya nilai derajat keasaman silase yang dihasilkan menunjukkan bahwa asam laktat dan asam organik lain yang dihasilkan cukup banyak, sehingga mampu menurunkan derajat keasaman silase.



Gambar 3. Diagram rata-rata derajat keasaman (pH) setiap perlakuan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan hasil ikutan industri kecap memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap derajat keasaman ( $P > 0,05$ ). Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan hasil ikutan industri kecap (R<sub>4</sub>) pada proses ensilase rumput gajah mampu memberikan kondisi yang layak bagi perkembangan bakteri pembentuk asam laktat sehingga pH menjadi cepat turun, sama seperti yang ditambahkan molasses. Hal ini dikarenakan dalam hasil ikutan industri kecap cukup mengandung karbohidrat, dalam hal ini BETN cukup tinggi yaitu 77,54% sehingga mudah difermentasikan oleh bakteri anaerob terutama bakteri pembentuk asam laktat. Menurut Perry *dkk.* (2003), bahwa penambahan bahan kaya akan karbohidrat dapat mempercepat penurunan pH silase karena karbohidrat merupakan energi bagi bakteri pembentuk asam laktat.

Sementara itu, perlakuan R<sub>2</sub> menghasilkan nilai derajat keasaman yang tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Tingginya nilai derajat keasaman ini menunjukkan bahwa asam laktat yang dihasilkan cukup rendah. Artinya pada perlakuan ini karbohidrat terlarut yang tersedia pada kedua bahan aditif tidak seluruhnya difermentasikan oleh bakteri pembentuk asam laktat menjadi asam laktat. Menurut Skerman dan Riveros (1990), silase yang baik mempunyai nilai derajat

keasaman < 4,2. Berdasarkan nilai rata-rata derajat keasaman yang dihasilkan pada setiap perlakuan (Gambar 3) diperoleh nilai derajat keasaman < 4,2, dengan demikian jika dilihat dari nilai derajat keasaman, semua perlakuan berada pada kisaran derajat keasaman yang optimal dan berkriteria baik, akan tetapi perlakuan R<sub>4</sub> dengan penambahan 100% hasil ikutan industri kecap menghasilkan derajat keasaman paling rendah.

## KESIMPULAN

Penambahan hasil ikutan industri kecap menurunkan kandungan asam laktat sampaiimbangan molases 25% dan 75% hasil ikutan industri kecap, sedangkan pada kandungan NH<sub>3</sub>, nilai terendah diperoleh padaimbangan 100% hasil ikutan industri kecap. Tetapi,imbangan molases dan hasil ikutan industri kecap tidak memberikan pengaruh terhadap nilai derajat keasaman.

Penambahan 100% hasil ikutan industri kecap dalam pembuatan silase rumput gajah dapat menggantikan molases sebagai bahan aditif dan menghasilkan kandungan asam laktat tinggi, NH<sub>3</sub> dan derajat keasaman yang rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, 15<sup>th</sup> ed. Washington, DC., USA.
- Cappucino, J.G and S. Natalie. 1991. Microbiology: A Laboratory Manual. Rockland Community College, State University of New York.
- Dairy One. 2007. Dairy One Forage Lab Analytical Procedures (<http://www.dairyone.com/Forage/Procedures/default.htm>). [Akses Agustus 2008].
- Evans, B. 2004. Interpreting Grass Silage Analysis. Grassland Development Centre. Institute of Grassland and Environmental Research. Aberystwyth, Ceredigion. United Kingdom. ([http://www.iger.bbsrc.ac.uk/Practice/GTT/documents/407.02\\_SilageAnalysis.pdf](http://www.iger.bbsrc.ac.uk/Practice/GTT/documents/407.02_SilageAnalysis.pdf)). [akses Juli 2008].
- Heath. M. E., D. S. Metcalf and R. F. Barnes. 1973. Forages. The Science of Grassland Agriculture. 3<sup>rd</sup> Ed. The Iowa State University Press. USA. p. 5-23, 556-566.
- Kaiser, A.G. 1984. The influence of silage fermentation on animal production. Proc. of Nat. Workshop. New South Wales. Australia.
- Kurnani, A.B. 1995. Pengaruh penambahan berbagai kombinasi dedak, tetes dan urea pada panjang cacahan rumput raja (*Penisetum purpupoides*) yang berbeda terhadap kualitas silase yang diukur secara kimiawi dan biologis pada domba. Disertasi. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Lubis, D. A. 1963. Ilmu Makanan Ternak. Cetakan ke-2. PT. Pembangunan, Jakarta.
- McDonald, P., A.R. Henderson., S.J.E. Heron. 1991. The Biochemistry of Silage. Chalcombe Publications. Aberyswyth.

- McDonald, P, R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh, and C.A. Morgan. 2002. *Animal Nutrition*, 6<sup>th</sup> Ed., Prentice Hall, London.
- Perry, T.W., A.E. Cullison, R.S. Lowrey. 2003. *Feeds and Feeding*. 3<sup>rd</sup> Ed. Practice Hall of India. New Delhi, India.
- Skerman, P.J. and F. Riveros. 1990. *Tropical Grasses*. FAO Plant Production Series (23). Food and Agriculture of The United Nation, Rome.
- Woolford, M.K. 1984. *The Silage Fermentation*. Marcel Dekker Inc. New York. USA.
- Zimmerman, C. 2002. *Silage Fermentation Analysis*. Blue Seal Feeds, Inc. ([www.BlueSealFeeds.Com](http://www.BlueSealFeeds.Com)). [Akses Juli 2008].