

KUALITAS FERMENTASI SILASE PAKAN KOMPLIT TMR DENGAN INOKULAN BAKTERI ASAM LAKTAT LOKAL

Fermentation Quality of TMR Silage With Local Lactic Acid Bacillus Inoculant

Ahmad Wahyudi¹ & Erny Ishartati²

^{1&2}Fakultas Pertanian-Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang 65144
email: wahyudi_biotek@yahoo.co.id

ABSTRACT

Isolation and identification of local lactic acid bacillus (LAB) have been done to find total mixed ration (TMR) silage's inoculant. Isolated was hold in anaerobic chamber used selective media deMan Rogosa Sharp Agar (MRSa). Identification was done by purification colony in sub-culturing petry disc. Colony forming, shape cell, and Gram staining were observed under microscop to get qualitative parameters of identification. pH value, lactic acid, acetic acid, propionic acid, and butiric acid content were determined as quantitative parameter after 30 days incubation of silages. The result showed that LAB could be found from fresh and dry of local Ciherang rice straw. Two isolates C1 and C2 from dry rice straw were chosen as TMR silage's inoculant due to their condition of LAB characteristics; were Gram positif, rod, and homofermentatif. Implementation both of C1 and C2 in TMR silages could reduce pH, increase lactic acid content, and influent volatile fatty acid (VFA) content similar with commercial L. plantarum inoculant. Based on the result could be concluded that LAB local capable improved fermentation quality of TMR similar with LAB commercial.

Keywords: Fermentation quality, silage, total mixed ration, TMR, lactic acid bacteria

ABSTRAK

Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat (BAL) lokal telah dilakukan guna memperoleh inokulan ensilase pakan komplit (*total mixed ration/TMR*) dibandingkan BAL komersial. Jerami padi segar dan kering varietas Ciherang digunakan sebagai sumber isolat. Isolasi dilakukan secara anaerob menggunakan media selektif *deMan Rogosa Sharp Agar* (MRSa). Identifikasi morfologis dilakukan dengan memurnikan isolat secara subkultur ke dalam cawan petri. Pengamatan koloni, bentuk sel, dan pengecatan Gram dilakukan di bawah mikroskop untuk memperoleh parameter identifikasi secara kualitatif. Nilai pH, produksi asam laktat, asetat, propionat, dan butiric acid dicatat setelah inkubasi 30 hari media TMR sebagai parameter kuantitatif. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola searah dengan 4 perlakuan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa isolat BAL dapat diperoleh dari jerami padi lokal segar dan kering varietas Ciherang. Dua isolat BAL C1 dan C2 asal jerami padi kering dipilih sebagai inokulan ensilase pakan komplit TMR karena memenuhi syarat identifikasi BAL yaitu berbentuk batang Gram positif. Implementasi keduanya pada ensilase TMR pakan komplit mampu menurunkan pH, meningkatkan kadar asam laktat dan mempengaruhi kadar *volatile fatty acid* (VFA) setara inokulan *L. plantarum* komersial. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa BAL lokal mampu berperan memperbaiki kualitas fermentasi setara BAL komersial.

Kata Kunci : Kualitas fermentasi, silase, pakan komplit, TMR, bakteri asam laktat

PENDAHULUAN

Ruminansia adalah hewan yang memiliki kemampuan mengubah bahan pakan berserat menjadi daging dan susu. Pakan hijauan umumnya tersedia melimpah pada saat musim panen namun pada saat paceklik

sangatlah sulit diperoleh. Teknologi formulasi dan cara pengawetan pakan diperlukan agar nilai nutrisi pakan dapat dipertahankan dan digunakan sepanjang tahun. Peningkatan penggunaan pakan hijauan sebagai pakan utama ruminansia akan mengurangi kompetisi penggunaan bahan pangan oleh hewan. Pakan

merupakan faktor dominan yang mempengaruhi efisiensi usaha peternakan karena akan menentukan kualitas produk, produktivitas, dan keuntungan perusahaan ternak.

Akhir-akhir ini karena pertimbangan efisiensi ekonomi di perusahaan penggemukan sapi potong dan sapi perah, beberapa perbaikan metode pembuatan silase telah dilakukan. Metode tersebut adalah teknik preparasi silase pakan komplit (*total mixed ration/TMR*). Berpijak karena alasan biaya, kualitas, dan kontinuitas pakan maka teknik pembuatan silase dirasakan menjadi penting dan semakin diminati peternak. Teknik pembuatan silase tidak lagi hanya penting dilakukan di daerah beriklim dingin dan temperate, namun juga di wilayah kering di daerah tropis (saat produksi melimpah) untuk diolah menjadi pakan fungsional.

Silase secara alami terbentuk karena aktivitas bakteri asam laktat (BAL) yang memfermentasi gula menjadi asam laktat dalam lingkungan anaerob. Produksi asam laktat menghasilkan suasana asam di dalam lingkungan fermentasi anaerob, nilai akhir pH sekitar 4 dan silase dapat disimpan dalam waktu lama tanpa ada pembusukan. *Lactobacillus homo-fermentatif* adalah bakteri utama untuk membuat silase berkualitas baik. *Lactococcus* juga berperan serta membentuk lingkungan asam di awal proses fermentasi, namun kemudian *lactobacillus*lah yang mendominasi keseluruhan hingga akhir prosesnya.

BAL komersial telah 20 tahun lalu digunakan sebagai inokulan pada proses ensilase. Saat ini BAL komersial makin banyak diproduksi oleh perusahaan karena semakin berkembangnya teknologi preparasi inokulan aktif, namun sesungguhnya tidak semua inokulan BAL komersial cocok digunakan di lingkungan yang berbeda dengan asalnya. Hasil penelitian Filya dan Sucu (2007) menunjukkan bahwa silase dengan *L. plantarum* lebih cepat mengalami pembusukan dibandingkan inokulan lainnya.

Inokulan dari daerah subtropis belum tentu pula sesuai diterapkan di daerah tropis. BAL lokal mungkin akan lebih tepat digunakan sebagai inokulan di Indonesia, namun studi perbandingan inokulan BAL tersebut belum pernah dilakukan. Penelitian ini mengamati potensi BAL lokal dibandingkan dengan BAL komersial yang sering digunakan pada proses ensilase pakan ruminansia.

METODE PENELITIAN

Identifikasi BAL

Identifikasi morfologis koloni dilakukan dengan cara memurnikan isolat secara subkultur ke dalam cawan petri. Pengamatan koloni, bentuk sel, dan warna Gram dilakukan di bawah mikroskop sebagai parameter kualitatif.

Preparasi Silase Pakan Komplit

Silase pakan komplit TMR disiapkan dalam fermentasi skala kecil menggunakan metode Cai *et al.* (1998). Komposisi pakan komplit terdiri atas 15% jerami padi, 10% dedak padi, 5% tepung gaplek, 5% molases, 20% bungkil kopra, 30,5% bungkil biji sawit, 5% bungkil kedelai, 4,5% tepung ikan, 3% kulit kopi, dan 2% mineral. Perlakuan inokulan *L. plantarum* (LP), BAL Ciherang1 (C1) dan Ciherang2 (C2) dibandingkan kontrol. LP adalah strain bakteri asam laktat, suatu *lactobacillus* komersial bersifat homofermentatif, sedangkan C1 dan C2 adalah isolat BAL yang diisolasi dari jerami padi Ciherang suatu *lactobacillus* bersifat homofermentatif. Sejumlah 100-g pakan komplit dimasukkan ke dalam kantong-kantong plastik, diinokulasi, dan di klem dengan *vacuum sealer*. Kantong-kantong silo diinkubasi pada temperatur kamar selama 30 hari.

Karakter Fermentasi

Produk fermentasi silase ditentukan berdasarkan ekstraksi cairan dingin. Material basah sebanyak 10-g dihomogenkan dengan 90 ml air destilasi steril (Cai *et al.*, 1999a). Nilai pH diukur dengan pH meter dan kandungan asam-asam organik diukur menggunakan HPLC.

Tabel 1. Bentuk Sel dan Pewarnaan Gram

No.	Kode Isolat	Warna Koloni	Bentuk Sel	Gram	Warna Pengecatan
1.	C1S ¹⁰⁻³	Krem	Batang-oval	+	Ungu
2.	C1S ¹⁰⁻⁵	Krem	Batang-oval	+	Ungu
3.	C2S ¹⁰⁻³	Krem	Batang-oval	-/+	Ungu pink
4.	C3K ¹⁰⁻⁴	Krem	Batang	+	Ungu tua
5.	C4K ¹⁰⁻⁴	Krem	Batang	+	Ungu tua
6.	C1K ¹⁰⁻⁴	Krem	Oval	+	Ungu tua

C, Ciherang; S, segar; K, kering

Koloni berwarna krem, sel berbentuk batang sampai oval dan pengecatan Gram menghasilkan warna ungu (Gram +) menunjukkan bahwa isolat-isolat yang diperoleh adalah bakteri asam laktat. Berdasarkan analisis kualitatif sebagaimana dideskripsikan pada Tabel 1 tersebut, isolat C3K¹⁰⁻⁴ dan isolat C4K¹⁰⁻⁴ dipilih sebagai inokulan pada fermentasi pakan komplit skala laboratorium karena memiliki karakter kuat bentuk batang dan warna pengecatan ungu tua. Kode isolat C3K¹⁰⁻⁴ dan C4K¹⁰⁻⁴ selanjutnya disingkat dengan kode C1 dan C2.

Nilai pH dan Kandungan Asam Laktat

Nilai pH dan kadar asam laktat silase memiliki korelasi langsung, jika pH silase rendah dipastikan bahwa kadar asam laktat tinggi dan sebaliknya. Tabel 2, Grafik 1, dan Grafik 2 menunjukkan bahwa penggunaan inokulan LP, C1, dan C2 berpengaruh sangat nyata menurunkan pH ($P < 0,01$) dan meningkatkan kadar asam laktat ($P < 0,01$). Ensilase dikatakan berhasil jika nilai pH turun dan kadar asam laktat meningkat (Cai *et al.* 1998; 1999a; 2003). Data pada Tabel 2 dan Grafik 1 menunjukkan bahwa isolat C1 dan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Isolat BAL

Isolasi bakteri dari jerami padi basah dan kering menggunakan MRS menghasilkan enam isolat yang diidentifikasi sebagai bakteri asam laktat (Tabel 1).

C2 yang diperoleh dari jerami padi varietas lokal mampu berperan meningkatkan kualitas silase setara *L. plantarum* komersial.

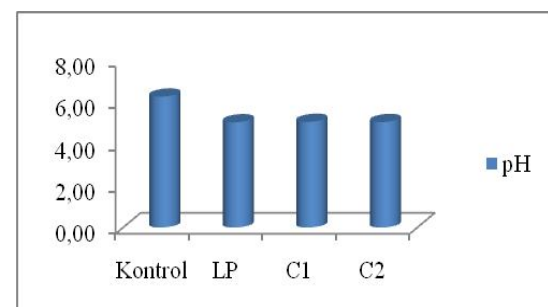
Tabel 2. Nilai pH dan Kadar Asam Laktat^{*)}

Perlakuan TMR	pH	Asam Laktat
Kontrol	6,27±0,02 ^a	0,06±0,01 ^a
LP	5,04±0,05 ^b	0,10±0,01 ^b
C1	5,06±0,04 ^b	0,11±0,02 ^b
C2	5,05±0,01 ^b	0,10±0,03 ^b

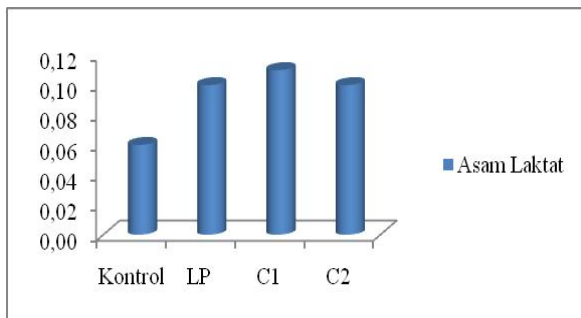
TMR, Total Mixed ration; LP, *L. plantarum*; C, Ciherang

^{ab}Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan ($P < 0,01$)

^{*)}Nilai merupakan rata-rata dari tiga sampel



LP, *L. plantarum*; C, Ciherang
Gambar 1. Grafik Profil nilai pH



LP, *L. plantarum*; C, Ciherang
 Grafik 2. Profil kadar asam laktat

Kadar Asam Asetat

Kadar asam-asam asetat, propionat, dan butirat (VFA) merupakan indikator kualitas fermentasi silase (Ohmomo, *et al.* 2002). Kadar asam asetat dapat dilihat pada Tabel 3 kolom 2. Kadar asam asetat antar perlakuan menunjukkan perbedaan sangat signifikan ($Pd^{**}0,01$). Inokulasi BAL lokal dan komersial masing-masing meningkatkan kadar asam asetat dibandingkan kontrol, namun antara BAL lokal dan BAL komersial tidak menunjukkan perbedaan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi BAL lokal menghasilkan pengaruh yang sama dengan BAL komersial.

Tabel 3. Kadar *Volatiles Fatty Acid* (VFA)^{*}

Perlakuan TMR	Asam Asetat	Asam Propionat ^{ns}	Asam Butirat
Kontrol	0,11±0,02 ^a	0,01±0,01	0,13±0,05 ^a
LP	0,16±0,01 ^b	0,00±0,01	0,06±0,03 ^b
C1	0,15±0,01 ^b	0,01±0,01	0,08±0,01 ^b
C2	0,13±0,03 ^b	0,01±0,00	0,04±0,02 ^c

TMR, *Total Mixed ration*; LP, *L. plantarum*; C, Ciherang
^{abc}Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan ($Pd^{**}0,01$)
^{ns} non signifikan
^{*}Nilai merupakan rata-rata dari tiga sampel

Kadar Asam Propionat

Kadar asam propionat dapat dilihat pada Tabel 3 kolom 3. Kadar asam propionat antar perlakuan menunjukkan perbedaan tidak nyata. Kandungan asam propionat seluruh perlakuan menunjukkan angka mendekati *not detected* (nd), artinya sangat rendah. Data pada Tabel 3 kolom 3 tersebut menunjukkan bahwa penggunaan inokulan komersial maupun lokal tidak mempengaruhi produksi asam propionat. Hasil penelitian yang sama ditunjukkan oleh Jalc *et al.* (2009; 2010) bahwa penggunaan inokulan BAL tidak mempengaruhi produksi asam propionat silase. Kadar asam propionat silase yang rendah menunjukkan bahwa BAL mampu berperan meningkatkan kualitas fermentasi.

perlakuan menunjukkan perbedaan sangat signifikan ($Pd^{**}0,01$). Seluruh penggunaan inokulan menurunkan kadar asam butirat dibandingkan kontrol. Hasil penelitian yang serupa dilaporkan oleh Pys *et al.*, (2001) bahwa penggunaan inokulan menurunkan kadar asam propionat dan butirat. Kadar asam propionat yang rendah dalam silase mengindikasikan bahwa BAL mampu memperbaiki kualitas fermentasi silase.

KESIMPULAN DAN SARAN

Secara umum inokulasi BAL lokal dapat memperbaiki kualitas fermentasi setara BAL komersial.

DAFTAR PUSTAKA

Cai, Y., Y. Benno, M. Ogawa, S. Ohmomo, S. Kumai, and T. Nakase. 1998. Influent of *Lactobacillus spp.* from an inoculants and of *Weissella* and

Kadar Asam Butirat

Kadar asam butirat dapat dilihat pada Tabel 3 kolom 2. Kadar asam butirat antar

- Leuconostoc spp.* from forage crops on silage fermentation. *Appl. Environ. Microbiol.* 64: 2982-2987.
- Cai, Y., Y. Benno, M. Ogawa, and S. Kumai. 1999a. Effect of applying lactic acid bacteria isolated from forage crops on fermentation characteristics and aerobic deterioration of silage. *J. Dairy. Sci.* 82: 520-526.
- Cai, Y., Y. Fujita, M. Murai, N. Yoshida, R. Kitamura, and T. Miura. 2003. Application of lactic acid bacteria (*Lactobacillus plantarum* Chikuso-1) for silage preparation of forage paddy rice. *Jpn. J. Grassl. Sci.* 49, 477-485.
- Filya, I and E. Sucu. 2007. The effect of bacterial inoculants and a chemical preservative on the fermentation and aerobic stability of whole-crop cereal silages. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol. 20, No. 3: 378 -384
- Jalc, D., A. Laukova, M. P. Simonova, Z. Varadyova, and P. Homolka. 2009. Bacterial inoculant effects on corn silage fermentation and nutrient composition. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol. 22, No. 7: 977-983.
- Jalc, D., A. Laukova, and S. Kisidayova. 2010. Effect of inoculants on fermentation parameters and chemical composition of grass and corn silages. *Slovak J. Anim. Sci.* (3):141-146
- Ohmomo, S., O. Tanaka, H.K. Kitamoto and Y. Cai. 2002. Silage and microbial performance, Old story but new problems. *JARG* 36 (2): 59-71. <http://www.jircas.affrc.go.jp>
- Pys, J., W. Migdal, T. Pucek, B. Zivkovic, M. Fabjan, O. Kosavac, and C. Radovic. 2002. Effect of lactic acid bacterial inoculant with enzyme and rolled barley additive on the chemical composition and protein degradation of alfalfa silage. *Biotechnol. In Animal Husbandry* 18 (3-4); 1 -56
- Tao, L., Z. Yu, X. S. Guo, and H. Zhou. 2011. Ensiling and *in vitro* digestibility characteristics of *Ceratoides arborescens* treated with lactic acid bacteria inoculants and cellulase. *African J. Of Biotechnol.* 10 (66): 14947 – 14953.