

KARAKTERISTIK FISIK LIMBAH PADAT PEMBUATAN TEPUNG AREN (*Arenga pinnata* Merr) HASIL FERMENTASI ANAEROB DENGAN ADITIF MOLASES, LUMPUR KECAP DAN UREA

Physical Characteristics of Arenga pinnata merr. Solid Waste Anaerobic Fermented with Additive of Molasses, Soy Sauce Sludge and Urea

Alamsyari, Mansyur, Iman Hernaman, Iin Susilawati, Nyimas Popi Indriani, Romi Zamhir Islami, Tidi Dhalika

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Jalan Raya Bandung – Sumedang Km. 21, Jatinangor, Sumedang, 45363

email: mansyur@unpad.ac.id

KORESPONDENSI

Mansyur

Fakultas Peternakan,
Universitas Padjadjaran,
Bandung, Kampus
Jatinangor, Jl. Raya
Bandung-Sumedang KM.21,
Jatinangor-Sumedang,
Jawa Barat 45363

email :
mansyur@unpad.ac.id

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan zat aditif terhadap karakteristik fisik limbah padat pembuatan tepung aren hasil fermentasi anaerob. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan tersebut adalah P1 = 5% molasses, P2 5% lumpur kecap, P3 = 1% urea, P4 = 5% molasses + 1% urea, P5 = 5% lumpur kecap + 1% urea. Data yang terkumpul dilakukan analisis dengan uji Kruskal-Wallis. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa, dengan penggunaan molasses sebanyak 5% memberikan hasil yang terbaik. Kesimpulan, penggunaan molasses 5% memberikan karakteristik fisik terbaik pada fermentasi anaerob pada limbah padat pembuatan tepung aren.

Kata Kunci: aren; fermentasi; kecap; molasses; urea

ABSTRACT

The study aims to determine the effect of adding additives to the physical characteristics of Arenga pinnata solid waste making anaerobic fermented Merr. The study was carried out experimentally using a completely randomized design with 5 treatments and 4 replications. The treatments are P1 = 5% molasses, P2 5% soy sauce sludge, P3 = 1% urea, P4 = 5% molasses + 1% urea, P5 = 5% soy sauce sludge + 1% urea.

The collected data were analyzed by the Kruskal-Wallis test. The results showed that the treatment had an influence on the color, aroma, texture, and taste, with the use of molasses as much as 5% giving the best results. In conclusion, the use of 5% molasses gives the best physical characteristics in anaerobic fermentation on Arenga pinnata Merr solid waste making.

Keywords: sugar palm; fermentation; soy sauce; molasses; urea.

PENDAHULUAN

Aren (*Arenga pinnata* Merr) merupakan tumbuhan berbiji tertutup dimana biji buahnya terbungkus daging buah. Selain diambil nira dan buahnya, batang pohon aren dapat diolah menjadi tepung aren. Tepung aren dapat digunakan untuk pembuatan aneka produk makanan, terutama produk yang sudah dikenal masyarakat luas, yaitu soun, cendol, bakmi dan hunkwe. Industri tepung aren menjadi tidak efisien karena menghasilkan tepung sebanyak 4,55% dan sisanya 95,45% berupa limbah (Kusmiati, 2007).

Industri tepung aren menghasilkan limbah cair dan padat. Limbah tersebut berasal dari proses pamarutan atau pelepasan pati dari serat dan pengendapan tepung aren, sedangkan limbah padat berupa serbuk serat aren. Limbah padat ini sebagian digunakan untuk industri jamur.

Limbah pada pembuatan tepung aren memiliki biomasa organik yang masih tinggi, hal ini membuka peluang untuk dijadikan sebagai makanan ternak. Pakan yang berasal dari limbah padat pembuatan tepung aren tidak sebaik pakan konvensional karena mengandung serat tinggi (44,34%) dengan kandungan ligninnya juga tinggi (20%). Lignin merupakan senyawa yang tidak dapat dicerna oleh mikroba rumen dan secara alami membentuk senyawa kompleks dengan selulosa dan hemiselulosa yang dibutuhkan sebagai sumber energi melalui fermentasi dalam rumen menjadi asam lemak terbang (ALT).

Untuk mengatasi permasalahan keterbatasan limbah pengolahan tepung aren salah satunya dengan cara proses fermentasi.

Fermentasi anaerob atau ensilase adalah proses fermentasi yang dilakukan secara anaerob dengan kondisi substrat basah. Hal ini cocok dengan limbah padat pembuatan tepung aren yang memiliki kondisi basah.

Fermentasi anaerob atau ensilase dapat dipercepat dengan penambahan karbohidrat terlarut. Molases merupakan bahan aditif yang biasa digunakan dalam proses ensilase, pemakaiannya sebanyak 3-5% dari berat bahan yang dibuat silase. Bahan lain yang dapat digunakan adalah lumpur kecap. Pada penelitian terdahulu, membuktikan bahwa pemberian lumpur kecap 5% dapat menghasilkan substrat fermentasi anaerob/ensilase yang terbaik (Lukmansyah *et al.*, 2008). Berdasarkan hasil analisis proksimat, kandungan nutrisi lumpur kecap adalah 87,42% bahan kering, 12,58% air, 4,15% abu, 2,6% protein kasar, 0,98% serat kasar, 2,15% lemak kasar, 77,54% BETN dan 85,29% TDN.

Selain ditambahkan karbohidrat siap pakai, dalam proses fermentasi anaerob/ensilase juga ada penambahan urea. Urea merupakan sumber nitrogen (ammonia) bagi perkembangan mikroba terutama bakteri yang tumbuh dalam proses fermentasi anaerob/ensilase. Penambahan urea juga membantu meningkatkan kualitas produk akhir fermentasi. Pemberian ammonia sebanyak 1-3% memberikan keuntungan antara lain meningkatkan konsentrasi asam laktat dan asetat (Kung *et al.*, 2000), menurunkan proteolisis (Huber *et al.*, 1980) dan meningkatkan stabilitas anaerobik dari produk akhir fermentasi anaerob/ensilase (Soper dan Owen, 1977), meningkatkan protein kasar (Thonney *et al.*, 1980) dan mempunyai fungsi sebagai fungisida serta

meningkatkan pencernaan melalui delignifikasi (Knapp *et al.*, 1975).

Penggunaan lumpur kecap dan urea akan mempercepat proses fermentasi yang akan mempengaruhi karakteristik fisiknya. Oleh karena itu, karakteristik fisik menjadi penting untuk diuji. Penelitian bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik limbah pembuatan tepung aren hasil fermentasi anaerob/ensilase dengan aditif molasses, lumpur kecap dan urea.

METODE PENELITIAN

Limbah pada pembuatan tepung aren yang digunakan berasal dari industri rumah tangga pengolah tepung aren di Kabupaten Bandung Barat, sedangkan molasses dan lumpur kecap diperoleh dari KSU Tandangsari dan PT. Anugrah Setia Lestari. Urea yang digunakan dibeli dari kios pupuk yang tersebar di daerah Kabupaten Bandung.

Limbah padat pembuatan tepung aren ditimbang sebanyak 40 kg, kemudian dicampur dengan molasses atau lumpur kecap dan urea sesuai dengan perlakuan. Kemudian dimasukkan ke dalam tong plastik ukuran 40 kg, lalu ditekan dan dipadatkan untuk mengeluarkan oksigen, lalu ditutup rapat agar suasana anaerob tercapai dan didiamkan selama 21 hari. Setelah proses fermentasi kemudian dilakukan pengujian karakteristik fisik

Pengujian karakteristik fisik meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa. Pengujian ini

dilakukan oleh 20 orang terdiri atas mahasiswa dan dosen Fakultas Peternakan. Prosedur yang dilakukan adalah :

1. Panelis diberikan pengarahan
2. Sampel diletakkan dalam piring yang telah diberi keterangan
3. yang berbeda untuk masing-masing perlakuan
4. Panelis mengisi kuesioner yang telah disediakan
5. Hasil kuesioner dikumpulkan

Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun perlakuan adalah sebagai berikut;

1. P1 = bahan segar LPTA + 5% molasses
2. P2 = bahan segar LPTA + 5% lumpur kecap
3. P3 = bahan segar LPTA + 1% urea
4. P4 = bahan segar LPTA + 5% molasses + 1% urea
5. P5 = bahan segar LPTA + 5% lumpur kecap + 1% urea

Data yang terkumpul selanjutnya dilakukan analisis dengan uji Kruskal-Wallis (Gasperzt, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan fermentasi secara anaerob dengan berbagai perlakuan, maka diperoleh perbedaan karakteristik fisik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Perlakuan terhadap Karakteristik Fisik

Peubah	P1	P2	P3	P4	P5
Warna	4,00 ^c	3,50 ^c	1,50 ^a	2,00 ^a	3,00 ^b
Aroma	4,00 ^b	3,50 ^a	3,00 ^a	3,25 ^a	2,75 ^a
Tekstur	3,50 ^b	3,75 ^b	3,00 ^a	3,00 ^a	3,00 ^a
Rasa	3,00 ^c	3,00 ^c	1,50 ^a	2,00 ^a	2,50 ^b

Keterangan : Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antara perlakuan yang menggunakan molasses, lumpur kecap, urea atau campuran

molasses dengan urea maupun lumpur kecap dengan urea terhadap karakteristik fisik produk fermentasi limbah pembuatan tepung aren.

Perubahan warna terjadi diantara perlakuan. Perlakuan P1 (5% molasses) dan P2 (5% lumpur kecap) lebih baik dibandingkan P3 (1% urea) dan P4 (5% molasses + 1% urea) serta P5 (5% lumpur kecap +1% urea). Hal ini diduga zat aditif yang digunakan pada P1 dan P2 mudah dirombak oleh bakteri menjadi asam laktat, sehingga asam laktat yang terdapat pada P1 dan P2, yaitu 18,26% dan 13,5% dari bahan kering tidak merusak substrat yang terdapat pada limbah pengolahan tepung aren. Kandungan nutrisi molasses dan lumpur kecap tidak jauh berbeda, sehingga perombakan oleh bakteri asam laktat relatif sama. Pada perlakuan P5 lebih baik dibandingkan dengan P3 dan P4, hal ini dapat dilihat dari asam laktat yang lebih tinggi pada P5 (10,68%) dibandingkan P3 (6,21%) dan P4 (8,56%). Kondisi ini diduga karena penambahan urea yang bersifat basa menyebabkan kadar pH meningkat menjadi 5,6-6,2 yang berdampak terhadap timbulnya bakteri pembusuk *Enterobacteriaceae* dan *Clostridial*. Bakteri pembusuk ini dapat hidup optimum pada pH 5-6, yang merombak substrat limbah padat pembuatan tepung aren, sehingga menimbulkan warna coklat pada silase, sedangkan pada P1 dan P2 bakteri asam laktat merombak substrat molasses dan lumpur kecap saja, tanpa merombak substrat limbah padat tepung aren. Warna silase tidak berubah seperti warna asalnya, yaitu kuning. Warna yang terdapat pada produk fermentasi anaerob dapat juga karena adanya zat warna pada molasses yang melekat pada proses fermentasi anaerob.

Pada perlakuan P1 memberikan aroma yang terbaik, diduga molasses mempunyai karbohidrat terlarut yang lebih mudah dirombak dibandingkan dengan perlakuan lain. Proses fermentasi yang berlangsung dengan cepat akan menghasilkan asam laktat yang lebih cepat pula, sehingga penurunan pH pun menjadi lebih cepat. Asam laktat yang dihasilkan paling tinggi pada perlakuan P1. Semakin tinggi asam laktat maka aroma akan semakin wangi. Dengan kandungan asam laktat

tersebut menyebabkan aroma produk fermentasi anaerob/ensilase yang dihasilkan menjadi enak, yaitu wangi seperti buah-buahan dan sedikit asam. Penambahan zat aditif dalam proses ensilase/fermentasi anaerob dapat berfungsi sebagai penambah aroma dan rasa yang dihasilkan (Siregar, 1996). Tingkat kualitas aroma yang baik ditentukan oleh terbentuknya hasil metabolit (mudah menguap) diantaranya asam laktat dan NH_3 . Persentase asam laktat yang tinggi dibandingkan dengan senyawa volatile lainnya pada proses fermentasi anaerob/ensilase menghasilkan aroma yang enak, akan tetapi bila persentase asam laktat mudah dibandingkan senyawa volatile yang lainnya menyebabkan aroma yang kurang disukai, sehingga kualitas aroma menjadi jelek (Shao *et al.*, 2004).

Pada tekstur perlakuan P1 dan P2 lebih baik jika dibandingkan dengan P3, P4, dan P5, sedangkan untuk perlakuan P3, P4 dan P5 tidak berbeda nyata. Perubahan tekstur pada perlakuan P1 dan P2 diduga karena kandungan karbohidrat terlarut yang mempercepat fermentasi. Molasses dan lumpur kecap mempercepat proses fermentasi. Fermentasi yang cepat akan menghasilkan panas dan suasana asam. Perubahan tekstur pada P1 dan P2 disebabkan oleh panas yang membuat bahan menjadi kering, sedangkan asam menyebabkan tekstur menjadi lebih baik dan lembut. Pada perlakuan P3, P4, dan P5 fermentasi yang terjadi tidak seperti yang diharapkan, karena tekstur lembab dan lengket. Hal ini diduga fermentasi menghasilkan panas tetapi suasana asam tidak terjadi, karena penambahan urea yang bersifat basa sehingga pH berkisar 5-6 akibatnya tekstur menjadi lebih lengket. Penambahan aditif pada proses fermentasi anaerob/ensilase akan membuat suasana lebih baik untuk terbentuknya asam laktat dan asam asetat oleh bakteri. Apabila bakteri kekurangan karbohidrat, maka bakteri akan segera merombak karbohidrat yang terdapat pada limbah padat pembuatan tepung aren dan pada akhirnya akan meningkatkan komponen serat kasar.

Komponen serat kasar yang meningkat dapat menyebabkan tekstur akan terasa kaku sehingga kualitas silase menjadi jelek (Ensminger, 1990).

Perlakuan P1 dan P2 memberikan aroma yang lebih baik dibandingkan P3, P4, dan P5. Hal ini diduga karena asam laktat yang dihasilkan lebih tinggi yang memberikan rasa lebih baik. Kandungan molasses dan lumpur kecap yang mudah difermentasi menjadi asam organik memberikan rasa yang lebih baik. Asam organik yang terbentuk diantaranya asam laktat, asetat, propionat dan asam organik lainnya (Shockey *et al.*, 1988).

KESIMPULAN

Penggunaan molasses 5% pada fermentasi anaerob limbah padat pengolahan tepung aren memberikan karakteristik fisik terbaik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Dana DIPA Universitas Padjadjaran Tahun Anggaran 2009, Nomor SPK : 264/H6.26/LPPM/PL/2009, Tanggal 30 Maret 2009 dengan Ketua Peneliti Dr. Ir. Mansur, S.Pt. M.Si., IPM.

DAFTAR PUSTAKA

- Ensminger, M. E., J. E. Oldfield & W. W. Hineman. 1990. Feed and Nutrition (Formaly Feed and Nutrition Complete). 2nd Edition. The Ensminger Publishing Company, California.
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. CV.ARMICO.Bandung.
- Huber, J.T., N.E. Smith and J. Stiles. 1980. Influence of time after ensiling on distribution of nitrogen in corn silage treated with ammonia. J. Anim. Sci. 51:1387-1382.
- Knapp, W.R., D.A. Holt and V.L. Lechtenberg. 1975. Hay preservation and quality improvement by anhydrous ammonia treatment. Agron. J. 2:67-766.
- Kung Jr, L., C.C. Taylor, M.P. Lynch, and J.M. Neylon. 2003. The effect of treating alfalfa with *Lactobacillus buchneri* 40788 on silage fermentation, aerobic stability, and nutritive value for lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 86: 336 – 343.
- Kusmiyati, 2007. Karakteristik Limbah Tepung Aten (*Arenga pinnata* Merr) dan Permasalahan Lingkungan yang Ditimbulkan di Desa Daleman Kecamatan Tulung Kabupaten Klaten. Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjahmada. Yogyakarta.
- Lukmansyah, D. T. Dhalika, Mansyur, A. Budiman dan I. Hernaman. 2009. Subtitusi molasses sengan hasil ikutan cair industry kecap terhadap kualitas rumput Gajah cv. Taiwan. Buletin Ilmu Peternakan dan Perikanan.
- Shao, T., Ohba, N., Shimojo, M. & Masuda, Y., 2004. Effects of adding glucose, sorbic acid and pre-fermented juices on the fermentation quality of Guinea grass (*Panicum maximum* Jack.) silages. Asian-Austral. J. Anim. Sci. 17:808-813.
- Shockey, W.L., B.A. Dehorty and H.R. Conrad. 1988. Effects of microbial inoculant on fermentation of poor quality alfalfa. J. Dairy Sci. 71:722–726.
- Siregar S.B. 1996. Konsep Peraturan Makanan ternak tentang Standar makanan sapi Perah. Usaha Angkasa. Bandung.
- Soper, I.G. and F.G. Owen. 1977. Improving silage preservation and stability eith an ammonia-molasses-mineral solution. J. Dairy Sci. 60:1077-1082.
- Thonney, M.L., D.J. Duhaime, T.C. Jenkins and C.A. Ruppel. 1980. Microbial chemical in alfalfa-Timothy silage. J. Dairy Sci. 63:587-593.