

PERBAIKAN KUALITAS NUTRISI LIMBAH KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN BIO-FERMENTASI

Harry Triely Uhi

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua Barat

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu dan suhu yang tepat selama proses fermentasi dalam meningkatkan kandungan nutrisi (protein kasar, energi) dan menurunkan kandungan serat kasar sehingga dapat digunakan sebagai pakan ternak. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 (empat) perlakuan dan 3 (tiga) ulangan, sehingga terdapat 12 (dua belas) satuan percobaan. Limbah sawit dicampurkan probion dengan perbandingan limbah sawit (100 kg) : Probion (200 gram) : Urea (200 gram); limbah sawit (100 kg) : Probion (250 gram) Urea (250 gram); limbah sawit (100 kg) : Probion (300 gram) : Urea (300 gram); dan limbah sawit (100 kg) : Probion (350 gram); Urea (350 gram). Setiap perlakuan dicampurkan secara merata, kemudian dimasukkan dalam wadah yang bagian atasnya terdapat kotak dari kawat sebanyak 12 wadah dengan ketinggian antara 20-30 cm. Selanjutnya wadah seluruh perlakuan ditutupi dengan plastik selama 30 hari. Perlakuan fermentasi yang dilakukan sebagai berikut: P1 = Limbah sawit + Probion 200 gram + Urea 200 gram; P2 = Limbah sawit + Probion 250 gram + Urea 250 gram; P3 = Limbah sawit + Probion 300 gram + Urea 300 gram; P4 = Limbah sawit + Probion 350 gram + Urea 350 gram. Parameter yang diamati adalah pH media, suhu media dan analisis proksimat yaitu untuk mengetahui protein kasar, Serat kasar dan energi metabolis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Lama penelitian untuk mencapai proses fermentasi optimum yang tepat untuk media limbah kelapa sawit adalah 30 hari dengan perlakuan terbaik dengan campuran probion 300 gram dan urea 300 gram, menghasilkan protein kasar 14,9%, serat kasar 18,5%, lemak kasar 8,3% dan energi metabolis 2935 kkal. Suhu fermentasi tertinggi pada perlakuan P3, hari ke-21 (37°C) dan nilai pH terendah pada akhir penelitian 5,3.

Kata kunci: Limbah sawit, Biofermentasi, Suhu dan Ph.

PENDAHULUAN

Berdasarkan arahan penggunaan lahan dan alternatif pengembangan komoditas pertanian, potensi lahan di Papua dan Papua Barat sesuai untuk pengembangan kelapa sawit. Dari seluruh luasan lahan yang ada di daerah ini yaitu 374.500 ha yang tersebar di beberapa distrik atau kecamatan termasuk distrik Arso sangat berpotensi. Namun dari laporan BPS Provinsi Papua (2003) menyebutkan bahwa luas lahan yang dimanfaatkan untuk perkebunan kelapa sawit di seluruh Papua baru mencapai 38.814 ha (data ini termasuk perkebunan kelapa sawit di Manokwari Provinsi Irian Jaya Barat).

Luasnya lahan pengembangan perkebunan kelapa sawit tersebut menunjukkan bahwa potensi ketersediaan bahan pakan lokal limbah kelapa sawit juga cukup besar untuk digunakan dalam memenuhi ketersediaan pakan dan menekan biaya produksi dalam suatu usaha ternak. Usaha penekanan biaya produksi tersebut dengan cara menggunakan bahan pakan lokal seperti lumpur minyak sawit, tandan buah sawit, dan pelepah/daun kelapa sawit, serabut dan kulit buah sawit yang sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan. Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa bahan ini sering dibuang begitu saja sehingga

menimbulkan polusi (bau yang tidak enak) yang mengganggu lingkungan kehidupan masyarakat. Di lain pihak lumpur, tandan buah, serabut dan kulit buah sawit dapat ditingkatkan nilai gizinya melalui proses fermentasi (Barker et al. 1991; Pasaribu, 1998; Sinurat et al. 1998) sehingga dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa proses fermentasi dapat meningkatkan gizi limbah sawit tersebut, sebagai contoh lumpur sawit protein kasar 12,21% menjadi 24,5%, serat kasar menurun dari 29,76% menjadi 19,9% (Sinurat et al. 1998). Proses fermentasi juga dilaporkan meningkatkan daya cerna bahan kering dan daya cerna protein pada unggas.

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memanfaatkan ketersediaan limbah kelapa sawit sebagai bahan pakan lokal, yang selama ini belum menjadi perhatian pemerintah daerah, secara khusus Dinas Peternakan. Penelitian ini bertujuan mengetahui waktu dan suhu yang tepat selama proses fermentasi dalam meningkatkan kandungan nutrisi (protein kasar, energi) dan menurunkan kandungan serat kasar sehingga dapat digunakan sebagai pakan ternak.

METODE PENELITIAN

Peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Oven, pH meter, Sentrifuse, Timbangan digital, Thermometer, Wadah untuk fermentasi dan Terpal/plastik. Bahan penelitian yaitu Bio-fermentasi (Probion), Limbah sabut dan kulit buah kelapa sawit serta Urea.

Metode penelitian diawali dengan mengumpulkan limbah sawit. Selanjutnya limbah tersebut dikering anginkan selama kurang lebih 2 jam di bawah sinar matahari. Limbah sawit dicampurkan probion dengan perbandingan limbah sawit (100 kg) : Probion (200 gram) : Urea (200 gram); limbah sawit (100 kg) : Probion (250 gram) Urea (250 gram); limbah sawit (100 kg) : Probion (300 gram) : Urea (300 gram); dan limbah sawit (100 kg) : Probion (350 gram); Urea (350 gram). Setiap perlakuan dicampurkan secara merata, kemudian dimasukkan dalam wadah yang bagian atasnya terdapat kotak dari kawat sebanyak 12 wadah dengan ketinggian antara 20-30 cm. Wadah seluruh perlakuan ditutupi dengan plastik selama 30 hari.

Perlakuan fermentasi yang dilakukan sebagai berikut:

P1 = Limbah sawit + Probion 200 gram + Urea 200 gram

P2 = Limbah sawit + Probion 250 gram + Urea 250 gram

P3 = Limbah sawit + Probion 300 gram + Urea 300 gram

P4 = Limbah sawit + Probion 350 gram + Urea 350 gram

Parameter yang diamati adalah pH media, suhu media dan analisis proksimat yaitu untuk mengetahui protein kasar, Serat kasar dan energi metabolis.

Pengambilan data suhu dan pH dilakukan setiap hari selama 2 kali yaitu jam 10.00 pagi dan jam 14.00 siang. Analisis proksimat dilakukan pada akhir penelitian.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak kelompok (RAK) Pola dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Bila hasil analisis ragam menunjukkan berbeda nyata maka akan dilanjutkan dengan Uji Duncan (Steel and Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Gizi Sabut dan Kulit Buah Sawit

Hasil analisis proksimat terhadap kandungan gizi kulit buah dan tandan buah kelapa sawit yang difermentasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan zat makanan limbah sawit hasil fermentasi

Kandungan gizi	P1	P2	P3	P4
Protein Kasar (%)	9,5	10,2	14,9	12,7
Serat Kasar (%)	25,4	23,1	18,5	20,8
Lemak Kasar (%)	6,2	7,6	8,3	8,1
Energi Metabolis (Kkal)	2834	2820	2935	2928

Keterangan: *Laboratorium Makanan Ternak Fapet, IPB (2006)*

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa kandungan protein kasar perlakuan (P3) lebih tinggi (14,9%) dibandingkan perlakuan P1, P2 dan P4. Selanjutnya bila dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya, maka perlakuan fermentasi dengan probion memberikan nilai peningkatan yang cukup nyata. Sebagai pembanding hasil penelitian yang dilakukan oleh Permana (1995) kandungan protein kasar kulit buah dan sabut sawit sebesar 6,9%. Dengan demikian perlakuan fermentasi ini dapat meningkatkan 8,0%. Sedangkan laporan hasil penelitian yang dilakukan Jalaludin *et al.* (1991) kandungan protein kasar serabut sawit yang tidak difermentasi sebesar 6,5%.

Peningkatan kualitas nutrisi serabut dan kulit buah sawit ini, diduga adanya peran aktif mikroba melalui proses metabolisme dan fermentasi dalam memanfaatkan urea sebagai sumber Nitrogen yang diubah untuk pembentukan protein mikroba baik pada media sawit maupun bagi kepentingan mikroba tersebut.

Menurut Permana (1995) dan Jalaludin *et al* (1991) kandungan gizi serat kasar serabut sawit dan kulit buah sawit tanpa fermentasi masing-masing sebesar 49,2% dan 39,9%. Sedangkan hasil penelitian fermentasi pemanfaatan probion dan urea pada serabut sawit dan kulit buah sawit mampu menekan dan menurunkan kandungan serat kasar masing-masing perlakuan P1 (25,4%), P2 (23,1%), P3 (18,5%) dan P4 (20,8%). Khusus untuk perlakuan P3 menunjukkan nilai yang cukup baik, jika dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu, maka terjadi penurunan persentase serat kasar rata-rata mencapai 21%.

Penurunan tingkat serat kasar ini, diduga berhubungan erat dengan peran dan kemampuan mikroba dalam menggunakan kandungan karbon pada media. Selain itu karena pada probion tersebut sebagian besar merupakan bakteri pencerna serat kasar sehingga mampu memecahkan dinding sel tanaman (selulosa dan hemiselulosa) pada media sabut dan kulit buah sawit.

Selain itu penurunan kadar serat kasar produk fermentasi dapat dipengaruhi oleh lamanya waktu fermentasi dan ketersediaan nutrisi atau sumber makanan mikroba pada media. Semakin lama waktu fermentasi, akan membuat mikroba terus bekerja, sesuai kondisi lingkungan pada media tersebut terutama untuk menghasilkan enzim pemecah serat.

Pada Tabel 1, juga terlihat bahwa produk limbah sawit fermentasi mempunyai kandungan energi metabolis yang cukup untuk dimanfaatkan bagi ternak. Rataan energi metabolis hasil penelitian ini untuk perlakuan P1 (2834 Kkal), P2 (2820 Kkal), P3 (2935 Kkal) dan P4 (2928 Kkal). Hasil penelitian ini dapat dikatakan tidak banyak mengalami perubahan dibanding penelitian Permana dan Jalaludin. Hal ini karena mikroba membutuhkan energi yang cukup untuk metabolisme selama fermentasi. Selama proses fermentasi karbohidrat yang merupakan komponen utama dalam bahan/media yang umumnya mencapai 60-70% dari total bahan kering bahan dan merupakan bagian serat kasar yang sebagian besar terdapat dalam bentuk selulosa dan hemiselulosa (Sutardi, 1979). Selanjutnya dikatakan pula bahwa karbohidrat merupakan sumber energi utama untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroba. Sekali lagi tidak adanya peningkatan energi metabolis ini juga diduga berkaitan dengan pemanfaatan energi yang cukup besar oleh mikroba dalam proses metabolisme selama fermentasi berlangsung. Hal ini mengingat dinding sel sabut dan kulit buah sawit yang cukup keras dengan lapisan selulosa dan hemiselulosa yang banyak.

Pengamatan Fermentasi

Selama penelitian berlangsung pengamatan deskriptif secara visualisasi, pengontrolan suhu dan pH dilakukan setiap 3 hari. Hasil yang dapat dilaporkan selama penelitian adalah:

1. Terjadi peningkatan suhu panas pada media, dimana pada awal penelitian terasa hangat
2. Pada hari ke-4 dan seterusnya media terasa lebih panas dan bila diukur dengan termometer pada hari ke-21 suhunya dapat mencapai 36°C-37°C.
3. Terjadi perubahan warna media dari warna coklat terang menjadi agak kehitam-hitaman.
4. Bila media sawit dipegang, maka akan terasa basah dan bila diremas akan terasa lebih lembut dibandingkan sebelum difermentasi.
5. Pada bagian lapisan terluar tumpukan media terlihat tumbuhnya jamur yang berwarna putih.

Pengamatan deskriptif terhadap pertumbuhan mikroba pada media akan menentukan umur panen substrat yang difermentasi, pengamatan tersebut melalui suhu, warna dan bentuk substrat fermentasi. Pemanenan dilakukan pada lama fermentasi 30 hari, dimana pada saat tersebut telah terjadi penurunan suhu sehingga mencapai 27°C.

Di saat suhu fermentasi mulai menurun, terlihat misellium telah menyebar rata di permukaan substrat yang menyebabkan tekstur substrat terikat kompak dan spora kapang semakin banyak terbentuk yang berwarna putih. Pada kondisi ini dianggap optimum untuk

melakukan pemanenan. Uhi (2004) menyatakan, fermentasi dengan probion membutuhkan waktu 21 hari sampai 35 hari, tergantung media yang digunakan.

Hasil analisis statistik pengaruh perlakuan fermentasi terhadap nilai pH dan suhu limbah sawit menunjukkan bahwa tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh perlakuan terhadap nilai suhu dan pH limbah sawit yang difermentasi selama 30 hari penelitian

Perlakuan	Parameter			
	Suhu (°C)		pH	
	Hari Ke-15	Hari Ke-30	Hari Ke-15	Hari Ke-30
P1	34	27 ^a	6,5 ^a	5,4 ^a
P2	34	27 ^a	6,3 ^b	5,4 ^a
P3	35	26 ^b	6,3 ^b	5,3 ^b
P4	34	27 ^a	6,2 ^c	5,4 ^a

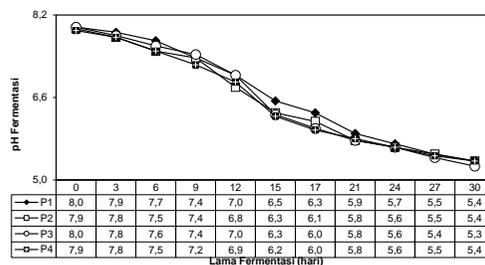
Ket: Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Data pada Tabel 2 menunjukkan hasil pengamatan sampai hari ke-15 hasil analisis sidik ragam tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap masing-masing perlakuan yang diteliti dengan kisaran nilai berkisar dari 34°C-35°C. Sedangkan pada hari ke-30, memperlihatkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antara masing-masing perlakuan yaitu perlakuan P1, P2 dan P4 berbeda dengan perlakuan P3.

Pengamatan pH fermentasi limbah sawit, dianalisis secara statistik terlihat pada pH hari ke-15, P1 berbeda dengan P2, P3 dan P4. Sedangkan P2 dan P3 tidak berbeda tapi berbedan dengan P4. Selanjutnya pada pengamatan pH hari ke-30 menunjukkan P1, P2 dan P4 tidak berbeda nyata, tetapi berbeda dengan P3.

Nilai pH Fermentasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH awal fermentasi berkisar antara 7,9-8,0 dan nilai pH akhir fermentasi berkisar antara 5,3-5,4, seperti terlihat pada Gambar 3.



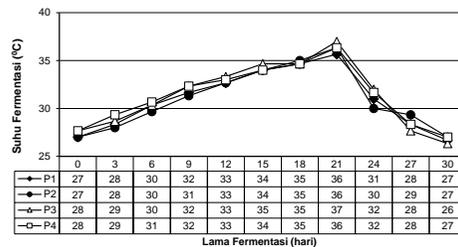
Gambar 3. Grafik perubahan pH selama fermentasi

Proses fermentasi pada serabut dan kulit buah sawit membutuhkan waktu yang cukup panjang selama 30 hari dibandingkan dengan ampas sagu dengan lama fermentasi 21 hari. Hasil penelitian pada Gambar 3 terlihat bahwa diakhir penelitian nilai pH terendah dari

perlakuan yang diteliti adalah perlakuan P3 sebesar 5,3, dibanding perlakuan P1, P2 dan P4. Perbedaan ini diduga berhubungan dengan level dan ratio pemberian probion dan urea ke dalam media sawit, Karena konsumsi mikroba akan nutrisi tergantung pada kondisi dan lingkungan dimana media tersebut.

Suhu Fermentasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu wal fermentasi berkisar antara 27°C-28°C dan nilai suhu optimum fermentasi berkisar antara 36°C-37°C sedangkan suhu akhir fermentasi 26°C-27°C seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik perubahan suhu selama fermentasi

Awal penelitian suhu fermentasi terus meningkat untuk semua perlakuan yang digunakan sampai pada hari ke-21 suhu optimum yang dicapai pada perlakuan P3 adalah 37°C. Hal ini berkaitan dengan pemanfaatan energi cukup besar, mengingat dinding sel serabut dan kulit buah sawit yang cukup kuat untuk didegradasi oleh mikroba. Sehingga mikroba memerlukan tenaga/energi yang cukup banyak. Hal lain yang berkaitan dengan suhu adalah ketersediaan dan keseimbangan probion dan urea yang digunakan dalam perlakuan ini. Hasil analisis statistik perlakuan suhu fermentasi selama penelitian untuk masing-masing perlakuan tidak memperlihatkan adanya perbedaan yang nyata.

KESIMPULAN

Lama penelitian untuk mencapai proses fermentasi optimum yang tepat untuk media limbah kelapa sawit adalah 30 hari dengan perlakuan terbaik dengan campuran probion 300 gram dan urea 300 gram, menghasilkan protein kasar 14,9%, serat kasar 18,5%, lemak kasar 8,3% dan energi metabolis 2935 kkal. Suhu fermentasi tertinggi pada perlakuan P3, hari ke-21 (37°C) dan nilai pH terendah pada akhir penelitian 5,3.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih Ditujukan Terutama Kepada Saudari Happy Maria Hetaria, Sebagai Mahasiswa sekolah tinggi ilmu pertanian (Stiper) Santo Thomas Aquinas, yang telah membantu penelitian ini dalam hal pelaksanaan dan pengumpulan data penelitian. Kepada Kepala Laboratorium Nutisi dan Pakan Ternak Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, kami tak lupa juga mengucapkan terima kasih dalam hal pengujian dan analisis sampel penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat statistik (BPS), 2003. Data produksi dan Potensi perkebunan Provinsi Papua, Jayapura.
- Barker, T.W., N.J. Drouliscos, and J.T. Worgan. 1991. Composition and Nutritional of *Aspergillus Orzae* Biomass grown on Palm Oil Processing Effluents. *J. Sci. Food Agric.* 32:1014-1020.
- Jalaludin, S.Z.A. 1991. Recent Development in the Oil palm y Product Based Ruminant Feeding System in Recent Advances on The Nutrition of Herbivora. Malaysia.
- Permana, I. G. 1995. Evaluation of Nutritive Value of Palm Press Fiber through Inoculation with *P. Ostreatus* as Ruminant Feed. Thesis. Cottingen.
- Sinurat, A.P, P. Setiadi, T. Purwadaria, A.R. Setioko dan J. Dharma. 1998. Pemanfaatan bahan pakan berserat tinggi: I. Nilai gizi bungkil kelapa yang difermentasi serta pemanfaatannya dalam ransum itik jantan. *Teknologi Unggulan Pemacu Pembangunan Pertanian*, Vol. I: 53-60.
- Steel R.G.D and J.H. Torrie. 1991. Prinsip Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Penerbit P.T. Gramedia Jakarta.
- Sutardi, 1979. Ketahanan Protein bahan makanan terhadap degradasi oleh mikroba rumen dan manfaatnya bagi peningkatan produktivitas ternak. *Prosiding Seminar Penelitian dan Penunjang Peternakan*, LPP, Bogor.
- Uhi, H. T, 2004. Pemanfaatan Suplemen Katalitik bagi Ruminansia pada Lahan Marginal. *Disertasi*. Bogor.