



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202014823, 9 Mei 2020

Pencipta

Nama : Dewi Febrina, Syukria Ikhsan Zam, , dkk
Alamat : Jln Suka Karya Kelurahan Simpang Baru - Panam, Pekanbaru, Riau,
28293
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : Dewi Febrina, Syukria Ikhsan Zam, , dkk
Alamat : Jln Suka Karya Kelurahan Simpang Baru - Panam, Pekanbaru, 4,
28293
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : Karya Tulis (Artikel)
Judul Ciptaan : Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Yang Berperan Dalam Proses
Fermentasi Menggunakan Feses Sapi Pada Ransum Berbahan
Limbah Perkebunan Kelapa Sawit

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 12 November 2011, di MALANG

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000187064

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Dewi Febrina	Jln Suka Karya Kelurahan Simpang Baru - Panam
2	Syukria Ikhsan Zam	Jln. Gunung Kidul No 15 RT 02 RW 02 Kelurahan Tangkerang Timur Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru
3	Abdul Fatah	Jln. Hangkasturi No 27 RT 002 RW 012 Kelurahan Dabo Kecamatan Singkep Kepulauan Riau

LAMPIRAN PEMEGANG

No	Nama	Alamat
1	Dewi Febrina	Jln Suka Karya Kelurahan Simpang Baru - Panam
2	Syukria Ikhsan Zam	Jln. Gunung Kidul No 15 RT 02 RW 02 Kelurahan Tangkerang Timur Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru
3	Abdul Fatah	Jln. Hangkasturi No 27 RT 002 RW 012 Kelurahan Dabo Kecamatan Singkep Kepulauan Riau



DESKRIPSI HAK CIPTA NO : EC00202014823

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI YANG BERPERAN DALAM PROSES FERMENTASI MENGGUNAKAN FESES SAPI PADA RANSUM BERBAHAN LIMBAH PERKEBUNAN KELAPA SAWIT

Kendala pemanfaatan limbah perkebunan kelapa sawit sebagai pakan adalah kualitas yang rendah (kandungan protein kasar rendah, kandungan serat kasar tinggi dan adanya senyawa antinutrisi) serta bersifat *volumeneous*. Untuk meningkatkan kualitas limbah perkebunan kelapa sawit sebagai pakan perlu dilakukan pengolahan salah satunya melalui teknik fermentasi. Prinsip dasar fermentasi adalah mengaktifkan pertumbuhan dan metabolisme mikroorganisme, sehingga membentuk produk baru yang berbeda dengan bahan bakunya. Pada proses fermentasi faktor-faktor yang harus diperhatikan agar mikroorganisme dapat tumbuh dan berkembang dengan baik adalah suhu, pH, air, ketersediaan oksigen, suplai zat gizi dan waktu (Fardiaz, 1987); (Buckle dkk, 1987); serta aditif (Murni, dkk 2008).

Penggunaan feses sapi sebagai sumber inokulum dalam fermentasi bertujuan untuk mempercepat proses fermentasi sehingga semakin banyak substrat yang didegradasi. Mucra (2007) melaporkan penggunaan feses sapi 3% dan 6% dalam fermentasi Serat Buah Kelapa Sawit (SBKS) dapat menurunkan kandungan bahan kering dari 95,13% menjadi 93,71%, dan serat kasar dari 38,70% menjadi 35,68%. Murfi (2009) menggunakan feses sapi 5% pada fermentasi daun kelapa sawit dengan lama pemeraman 2 minggu, menurunkan kandungan lignin dari 20,95% menjadi 17,31%. Penggunaan feses sapi 0, 10% dan 20% dalam fermentasi ransum dari limbah perkebunan kelapa sawit dengan lama pemeraman 21 hari dapat menurunkan kandungan bahan kering dari 52,30% menjadi 42,76% dan serat kasar dari 30,6% menjadi 27,66% (Febrina dkk, 2010).

Mikroorganisme sangat berperan dalam dekomposisi dan stabilisasi bahan organik selama proses fermentasi. Populasi mikroorganisme dalam inokulan harus dalam jumlah yang cukup untuk berlangsungnya proses fermentasi yang efektif. Selama proses fermentasi secara aerobik, populasi mikroorganisme terus menerus berubah. Populasi meningkat atau berkurang sesuai kondisi lingkungan untuk masing-masing spesies selama fermentasi. Bakteri *Lactobacillus plantarum* disarankan mempunyai konsentrasi akhir 10^5 CFU per gram bahan baku. Penambahan

2–3 kali (200.000–300.000) lebih menguntungkan tapi penambahan hingga 1.000.000 (10^6 CFU per gram bahan baku) tidak lagi menguntungkan (Kung,2001).

Penelitian bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri yang berperan pada proses fermentasi menggunakan feses sapi pada ransum berbahan limbah perkebunan kelapa sawit. Ransum terdiri dari dedak padi 100 g, ampas tahu 100 g, feses sapi 58,22 g, pelepah kelapa sawit 500 g dan lumpur sawit segar 300 g kemudian difermentasi sesuai perlakuan yaitu 0, 7, 14, 21 dan 28 hari. Pengukuran temperatur dan pH dilakukan setiap hari. Koleksi sampel dilakukan dengan mengambil isolat bakteri yang berasal dari ransum fermentasi sesuai lama pemeraman yaitu 0, 7,14, 21 dan 28 hari. Isolasi bakteri dan jamur menggunakan medium agar nutrisi, isolat yang menunjukkan pertumbuhan dilakukan pemurnian. Pemurnian dilakukan dengan menumbuhkan koloni pada lempeng agar nutrisi. Koloni yang berbeda diambil dan ditanam pada medium agar nutrisi dengan metode cawan gores secara bertahap dan diinkubasikan selama satu sampai tiga hari dengan suhu 28°C . Pewarnaan Gram dilakukan menurut Harley and Prescott, (2002) selanjutnya untuk mengetahui jenis bakteri dan jamur dilakukan pengamatan di bawah mikroskop. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Setelah data terkumpul, dilakukan pengolahan data dengan analisis deskriptif. Data yang diperlukan adalah pH dan temperatur. Untuk mengetahui jenis bakteri dilakukan pengamatan di bawah mikroskop selanjutnya dibandingkan dengan literature.

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran selama penelitian diperoleh data rata-rata pH dan temperatur selama proses fermentasi yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data rata-rata pH dan temperatur selama proses fermentasi

Hari	pH	Temperatur (⁰ C)
0	6,80	34,00
1	6,47	31,00
2	5,53	31,33
3	5,53	31,00
4	5,03	30,67
5	4,53	30,83
6	4,60	31,00
7	4,90	30,33
8	4,80	30,50
9	4,50	31,00
10	4,23	30,00
11	3,97	29,00
12	3,93	29,00
13	3,97	29,67
14	3,83	29,00
15	3,90	30,00
16	3,87	30,00
17	3,80	30,00
18	3,80	30,67
19	3,87	31,83
20	3,80	30,50
21	3,77	29,33
22	3,70	28,67
23	3,73	29,00
24	3,70	29,00
25	3,73	30,00
26	3,73	29,33
27	3,80	29,50
28	3,73	29,33

Tabel 1 memperlihatkan kondisi pH selama proses fermentasi mengalami penurunan sejak awal fermentasi sampai berakhirnya fermentasi. Kondisi ini sesuai dengan pendapat Van Soest (1994) fermentasi dimulai pada saat oksigen sudah habis digunakan untuk proses respirasi (hari ke 1–2 disebut dengan fase aerobik dan fase lag) pada saat ini pH normal berkisar 6. Bakteri menggunakan karbohidrat mudah larut dalam menghasilkan asam laktat untuk menurunkan pH (hari ke 3-14 disebut dengan fase fermentasi) yang ditandai terjadinya penurunan pH secara cepat, pH berkisar 4 – 4,5. Produksi asam laktat yang berlanjut akan menurunkan pH yang dapat menghambat pertumbuhan semua bakteri (setelah hari ke 14 disebut

dengan fase statis dimana pH relatif stabil). Hasil yang sama dilaporkan oleh Santoso, *et al* (2009), nilai pH pada kedua ekstrak rumput Gajah dan Raja setelah inkubasi dengan bakteri asam laktat yang dipreparasi dari ekstrak rumput selama 48 jam menurun dari rata-rata 6,6 menjadi 3,5 dibandingkan sebelum inkubasi.

Temperatur selama proses fermentasi berkisar 28,67–34⁰C. Pada awal fermentasi (hari pertama) temperatur 34⁰C selanjutnya menurun dengan nilai berkisar 28,67–31,83⁰C. Pada kondisi ini bakteri yang dapat hidup adalah bakteri yang bersifat mesofilik (hidup pada kisaran suhu 20- 45⁰C) (Harley and Prescott, 2002). Kondisi ini sesuai dengan pendapat Schlegel (1986) bahwa suhu merupakan faktor lingkungan yang sangat menentukan kehidupan mikroorganisme, pengaruh suhu berhubungan dengan aktivitas enzim.

Berdasarkan pengamatan, bakteri yang berhasil diisolasi dan diidentifikasi pada fermentasi 0 hari adalah *Bacillus* sp1., *Bacillus* sp2., *Ruminococcus* sp1., *Ruminococcus* sp2. dan *Lactobacillus* sp1., *Celulomonas* sp1. Bakteri ini termasuk bakteri mesophilik yaitu bakteri yang mampu hidup pada suhu 20 – 45⁰C dan bersifat *neutrophiles* yaitu bakteri yang membutuhkan pH optimum 5,5 - 8 untuk pertumbuhan (Harley and Prescott, 2002). Pada awal fermentasi, bakteri sangat berperan dalam mendegradasi bahan organik kompleks menjadi sederhana (asam organik). Kehadiran bakteri *Lactobacillus* sp1 pada awal fermentasi yang dapat menghasilkan asam laktat sehingga terjadi penurunan pH, hal ini ditandai dengan pH 6,8 pada hari awal fermentasi turun menjadi 4,9 pada hari ke 7 fermentasi. Pada fermentasi 7 hari bakteri yang berhasil diidentifikasi adalah *Lactobacillus* sp2., *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp3. dan *Clostridium* sp. Bakteri-bakteri ini termasuk bakteri mesophilik yaitu bakteri yang mampu hidup pada suhu 20 – 45⁰C dan bersifat *Acidophiles* yaitu bakteri yang membutuhkan pH optimum 0 - 5,5 untuk pertumbuhan (Harley and Prescott, 2002). Pada saat ini bakteri anaerobik berkembang dengan cepat dan proses fermentasi dimulai, hal ini ditandai dengan ditemukannya bakteri *Bacillus* sp3. yang merupakan bakteri dekomposer bahan organik dan bakteri *Lactobacillus* sp2. yang menghasilkan asam laktat sehingga pH semakin menurun yaitu 4,8 pada hari ke 8 menjadi 3,97 pada hari ke 13. Kondisi ini menunjukkan proses fermentasi berlangsung dengan baik yang ditandai dengan munculnya bau khas fermentasi. Selanjutnya pada fermentasi hari ke 14, 21 dan 28 jenis bakteri yang berhasil diidentifikasi mempunyai jenis yang sama dengan bakteri pada fermentasi 0 hari dan 7 hari, yakni *Bacillus* sp3., *Ruminococcus* sp2., *Lactobacillus* sp3., *Celulomonas* sp2. dan *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp3. dan *Clostridium* sp.

Semua bakteri ini mempunyai aktivitas enzim selulase Judoatmijojo dkk, (1989); Allcock and Woods (1981). Kesimpulan penelitian ini adalah selama proses fermentasi terjadi penurunan pH dari 6,8 pada awal fermentasi menjadi 3,73 pada akhir fermentasi, temperatur berkisar 28,67–34⁰C dan bakteri yang dapat diisolasi dan diidentifikasi adalah yakni *Bacillus* sp1., *Bacillus* sp2., *Bacillus* sp3., *Celulomonas* sp., *Clostridium* sp., *Pseudomonas* sp., *Lactobacillus* sp1., *Lactobacillus* sp2., *Ruminococcus* sp1. dan *Ruminococcus* sp2.

Kata kunci: feses sapi, limbah perkebunan kelapa sawit.