



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 : EC00202014225, 3 Mei 2020

Pencipta

Nama : **Dewi Febrina, Rahmi Febriyanti, , dkk**
Alamat : Jln Suka Karya Kelurahan Simpang Baru - Panam, Pekanbaru, Riau,
28293
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Dewi Febrina, Rahmi Febriyanti, , dkk**
Alamat : Jln Suka Karya Kelurahan Simpang Baru - Panam, Pekanbaru, 4,
28293
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : **Laporan Penelitian**
Judul Ciptaan : **Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Fermentasi Pelelepah Kelapa
Sawit**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 23 November 2018, di Pekanbaru

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 : 000186535

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 | Rahmi Febriyanti | Jln Belut RT 004/ RW 006 Kelurahan Labuh Baru Barat, Kecamatan Payung Sekaki, Pekanbaru, 28293 |
| 3 | Zumarni | Dusun Sei Betung RT 004/ RW 002 Desa Pulau Jambu Kecamatan Bangkinang Barat. Kabupaten Kampar. |

LAMPIRAN PEMEGANG

| No | Nama | Alamat |
|----|------------------|--|
| 1 | Dewi Febrina | Jln Suka Karya Kelurahan Simpang Baru - Panam |
| 2 | Rahmi Febriyanti | Jln Belut RT 004/ RW 006 Kelurahan Labuh Baru Barat, Kecamatan Payung Sekaki, Pekanbaru, 28293 |
| 3 | Zumarni | Dusun Sei Betung RT 004/ RW 002 Desa Pulau Jambu Kecamatan Bangkinang Barat. Kabupaten Kampar |



DESKRIPSI HAK CIPTA NO : EC00202014225

UJI AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK FERMENTASI PELEPAH KELAPA SAWIT

Limbah lapangan perkebunan kelapa sawit seperti pelepah dapat dimanfaatkan sebagai pakan (Febrina *et al.*, 2017a), mempunyai aktivitas antioksidan (Imsya *et al.*, 2013) dan antimikroba (Febrina *et al.*, 2018). Daun kelapa sawit dimanfaatkan sebagai antibakteri (Chong *et al.*, 2008) karena mengandung senyawa kimia flavonoid (*chrysoeriol* dan *luteolin*) (Nyananyo *et al.*, 2010), alkaloid, fenolik, steroid dan tannin (Sasidharan *et al.*, 2010); serta penyembuhan luka infeksi (Vijayarathna *et al.*, 2012). Senyawa tanin dan steroid pada ekstrak etanol pelepah kelapa sawit memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan *E. coli* (Febrina *et al.*, 2018).

Penggunaan pelepah kelapa sawit sebagai pakan terkendala karena tingginya kandungan lignin dan rendahnya pencernaan. Oleh sebab itu perlu dilakukan pengolahan untuk menurunkan kandungan lignin dan meningkatkan nilai nutrisinya salah satunya melalui proses fermentasi. Fermentasi pelepah kelapa sawit menggunakan feses ayam 10% selama 21 hari memberikan hasil terbaik karena mengandung lignin terendah (19,94%) (Febrina dkk., 2017).

Berdasarkan hal tersebut diketahui pelepah kelapa sawit mengandung senyawa tanin dan steroid yang berpotensi sebagai antimikroba alami. Proses fermentasi pada pelepah kelapa sawit dapat menurunkan kandungan ligninnya sehingga pelepah kelapa sawit hasil fermentasi dapat dimanfaatkan sebagai pengganti hijauan pakan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antimikroba dari ekstrak pelepah kelapa sawit secara *in vitro* dan *in vivo*. Penelitian ini dilakukan melalui rangkaian kegiatan meliputi : Tahap 1) dilakukan uji aktivitas antimikroba secara *in vitro* ekstrak pelepah kelapa sawit yang difermentasi dengan sumber inokulum berbeda. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap, 4 perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuan adalah : A = fermentasi pelepah kelapa sawit dengan penambahan feses ayam; B fermentasi pelepah kelapa sawit dengan penambahan feses sapi; C = fermentasi pelepah kelapa sawit dengan penambahan urea dan D = fermentasi pelepah kelapa sawit dengan penambahan molasses. Penelitian menggunakan bakteri Gram Negatif (*E. coli*) dan bakteri Gram Positif (*S. aureus*) dengan konsentrasi ekstrak 1–5%. Tahap 2) hasil terbaik pada penelitian tahap 1 yaitu ekstrak fermentasi pelepah kelapa sawit terbaik

yang dinilai dari aktivitas antibakteri selanjutnya dilakukan uji coba secara *in vivo* kepada ternak. Pada tahap ini dapat diketahui ekstrak fermentasi pelepah kelapa sawit yang memberikan pengaruh positif terhadap profil darah, pola fermentabilitas rumen, pencernaan nutrisi serta penampilan produksi ternak. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok, 4 perlakuan dengan 3 kelompok. Perlakuan terdiri dari : A : Ransum komplet + Ekstrak Fermentasi Pelepah Kelapa Sawit (EFPKS) 0%; B : Ransum komplet + EFPKS 0,1%; C: Ransum komplet + EFPKS 0,2% dan D: Ransum komplet + EFPKS 0,3%.

Fermentasi dilakukan selama 21 (Febrina *et al.*, 2018) dan uji aktivitas antibakteri ekstrak fermentasi secara *in vitro* berdasarkan (Handayani *et al.*, 2015). Uji aktivitas antimikroba ekstrak fermentasi pelepah kelapa sawit kepada ternak (*In vivo*) menggunakan 12 ekor kambing kacang jantan berumur sekitar 1 tahun yang ditempatkan pada kandang metabolik. Ransum yang diberikan adalah ransum komplet yang terdiri dari pelepah kelapa sawit fermentasi, dedak padi dan ampas tahu. Pemberian ransum adalah 4% dari bobot badan dalam bentuk bahan kering dengan kandungan protein 11% dan TDN 67%. Perbandingan konsentrat dan hijauan dalam ransum adalah 60 : 40, pemberian air minum secara *ad libitum*.

Hasil penelitian menunjukkan ekstrak methanol pelepah kelapa sawit yang difermentasi menggunakan feses ayam dengan konsentrasi ekstrak 1% mempunyai aktivitas antibakteri yang kuat terhadap *E. coli* karena mempunyai diameter zona bening terbesar 12,83 mm (Tabel 4).

Tabel 4. Diameter Zona Hambat Ekstrak Fermentasi Pelepah Kelapa Sawit

| Konsentrasi | Diameter Zona Hambat (mm) | | | | | | | |
|-------------|---------------------------|-------|------|------|------------------------------|------|-------|-------|
| | <i>Escherichia coli</i> | | | | <i>Staphylococcus aureus</i> | | | |
| | A | B | C | D | A | B | C | D |
| 1 % | 12,83 | 9,00 | 9,00 | 7,67 | 8,00 | 7,67 | 11,33 | 6,30 |
| 2 % | 11,67 | 8,67 | 8,83 | 7,33 | 9,16 | 8,67 | 10,16 | 7,67 |
| 3 % | 10,50 | 8,66 | 9,00 | 7,50 | 9,67 | 8,00 | 10,16 | 9,16 |
| 4 % | 8,50 | 10,33 | 8,00 | 8,00 | 7,83 | 9,33 | 8,00 | 11,67 |
| 5 % | 7,33 | 9,00 | 8,83 | 7,50 | 7,83 | 6,67 | 9,00 | 10,00 |

Ket : A = ekstrak pelepah kelapa sawit yang difermentasi dengan penambahan feses ayam
 B = ekstrak pelepah kelapa sawit yang difermentasi dengan penambahan feses sapi
 C = ekstrak pelepah kelapa sawit yang difermentasi dengan penambahan urea
 D = ekstrak pelepah kelapa sawit yang difermentasi dengan penambahan molases

Tabel 1 menunjukkan diameter zona hambat bakteri gram negatif (*E. coli*) secara umum cenderung lebih besar daripada bakteri gram positif (*S. aureus*). Hal ini menunjukkan senyawa antibakteri ekstrak metanol pelepah kelapa sawit fermentasi mampu menghambat pertumbuhan

bakteri gram negatif dibandingkan bakteri gram positif. Terjadi perbedaan diameter zona hambat karena perbedaan struktur dinding sel yang dimiliki oleh masing-masing bakteri.

Struktur dinding sel bakteri gram positif lebih sederhana dibandingkan struktur dinding sel bakteri gram negatif yang lebih rumit dan kompleks. Diperolehnya diameter zona hambat terbesar (12,83 mm) terhadap bakteri gram negatif (*E. coli*) menunjukkan senyawa yang terkandung pada EFPKS mempunyai kemampuan yang lebih besar untuk menembus dinding sel bakteri gram negatif. Hal ini disebabkan bakteri gram negatif mempunyai struktur yang lebih kompleks dan mempunyai lapisan yang lebih banyak, sehingga hanya senyawa tertentu yang mampu menembusnya. Bakteri gram negatif lebih sedikit mengandung peptidoglikan, tapi dilapisan luar masih ada tiga polimer yaitu lipoprotein, selaput luar dan lipopolisakarida (Junanto dkk., 2008). Lapisan luar berfungsi mencegah kebocoran, melindungi sel dari garam empedu dan enzim-enzim hidrolisa (Jawetz dkk., 2005). Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) memperlihatkan konsentrasi terendah ekstrak yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Semakin rendah nilai KHM semakin besar antimikrobanya. Terlihat pada perlakuan A (ekstrak pelepah kelapa sawit yang difermentasi dengan feses ayam) pada konsentrasi 1% sudah mampu menghambat pertumbuhan mikroba pathogen dengan menghasilkan diameter zona hambat terbesar (12,83 mm).

Tabel 5 memperlihatkan penambahan EFPKS sampai 0,3% dalam ransum tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap pencernaan nutrient. Hal ini diduga level pemberian EFPKS dalam ransum masih rendah (0-0,3%) dan rendahnya kandungan tanin dalam EFPKS (0,33%) sehingga tidak mengganggu pertumbuhan mikroba dan proses pencernaan dalam rumen. Konsentrasi tanin di bawah 50 g/kg bahan kering ransum tidak mempengaruhi ekosistem rumen (Jouany dan Morgavi, 2007). Penambahan tanin melebihi 5% memberikan dampak negatif terhadap daya cerna serta performan ternak (Jayanegara *et al.*, 2012).

Tabel 5. Rataan Kecernaan Nutrien (%)

| No | Kecernaan (%) | Perlakuan | | | |
|----|---------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | P0 = RK+ 0% EFPKS | P1 = RK+ 0,1% EFPKS | P2 = RK+ 0,2% EFPKS | P3 = RK+ 0,3% EFPKS |
| 1 | Bahan Kering | 69,66± 7,05 | 72,19± 1,66 | 73,35± 1,12 | 72,12± 0,69 |
| 2 | Bahan Organik | 79,32±4,71 | 80,94±1,23 | 81,89±0,80 | 80,94±0,44 |
| 3 | Protein Kasar | 80,77±4,49 | 81,76±0,13 | 83,72±0,57 | 82,06±0,97 |
| 4 | Serat Kasar | 59,72±10,08 | 58,05±4,87 | 62,10±3,09 | 66,94±8,54 |
| 5 | Lemak Kasar | 71,84±8,02 | 67,25±1,20 | 67,41±4,15 | 66,58±12,71 |
| 6 | NDF | 72,65±5,97 | 75,11±0,68 | 76,29±1,49 | 75,29±0,91 |
| 7 | ADF | 68,79±5,75 | 71,89±1,26 | 73,35±0,57 | 72,32±2,91 |
| 8 | Hemiselulosa | 81,83±7,38 | 82,78±0,70 | 83,29±5,44 | 82,38±4,03 |
| 9 | Selulosa | 69,88±2,65 | 73,71±0,19 | 75,64±2,62 | 73,17±4,67 |

Keterangan : RK = Ransum Komplit
EFPKS = Ekstrak Fermentasi Pelepah Kelapa Sawit

Pemberian EFPKS sampai level 0,3% dalam ransum tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap pH, kadar VFA dan NH_3 . Nilai pH penelitian ini 7,74–8,15 dan masih dalam nilai normal untuk mendukung pertumbuhan mikroba rumen. Populasi mikroba serta produk fermentasi (VFA dan NH_3) dipengaruhi oleh pH (Yokoyama dan Johnson., 1993; Uhi *et al.*, 2006).

Tabel 6. Rataan Karakteristik Kondisi Rumen

| No | Karakteristik Kondisi Rumen | Perlakuan | | | |
|----|-----------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | P0 = RK+ 0% EFPKS | P0 = RK+ 0,1% EFPKS | P0 = RK+ 0,2% EFPKS | P0 = RK+ 0,3% EFPKS |
| 1 | pH | 7,95±0,53 | 8,15±0,45 | 7,88±0,17 | 7,74±0,63 |
| 2 | VFA Total (mM) | 49,04±28,07 | 37,38±14,90 | 45,57±15,48 | 53,95±20,90 |
| | C2 (asetat) | 20,33±10,27 | 17,45±6,39 | 20,45±7,67 | 23,65±8,87 |
| | C3 (propionat) | 12,50±9,85 | 8,17±5,06 | 10,46±4,67 | 12,79±5,73 |
| | C4 (butirat) | 9,74±7,71 | 8,13±5,65 | 9,18±3,95 | 10,59±6,04 |
| 3 | NH_3 (mM) | 5,60 ±0,30 | 4,13±0,98 | 3,77±0,07 | 4,67±0,88 |

Keterangan : RK = Ransum Komplit
EFPKS = Ekstrak Fermentasi Pelepah Kelapa Sawit

Penambahan 0-0,3% EFPKS dalam ransum tidak mempengaruhi VFA total cairan rumen kambing kacang. Hal ini menunjukkan aktivitas mikroba rumen tidak terganggu oleh penambahan EFPKS dalam ransum. Ekstrak fermentasi pelepah kelapa sawit dalam penelitian ini memiliki senyawa tanin 0,33%. Nilai tanin di dalam ekosistem rumen akan mempengaruhi aktivitas mikroorganisme rumen. Tanin dalam jumlah tertentu menguntungkan bagi mikroba rumen tapi dalam jumlah yang berlebihan dapat mengikat protein sehingga protein tidak dapat dimanfaatkan oleh mikroba rumen. Pada penelitian ini tipe karbohidrat dan bentuk fisik ransum

yang sama menyebabkan konsumsi ransum yang sama sehingga karakteristik kondisi rumen juga sama (pH, VFA dan NH₃)

Pemberian EFPKS 0-0,3% dalam ransum tidak mempengaruhi kadar amonia (NH₃) cairan rumen kambing kacang, tetapi cenderung terjadi penurunan kadar ammonia pada perlakuan P1 (4,13mM) dan P2 (3,77 mM) dibandingkan kontrol (5,60mM). Penurunan kadar NH₃ ini menunjukkan tannin yang terdapat pada EFPKS mampu mengikat protein sehingga protein pakan lolos dari proses degradasi rumen sehingga terjadi peningkatan protein by pass yang dapat diserap di usus halus.

Tabel 7 menunjukkan penambahan EFPKS 0%-0,3% dalam ransum tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap profil darah kambing kacang, tapi mampu ($P<0,01$) menurunkan kadar kolesterol darah kambing. Hal ini diduga level ekstrak dan senyawa tannin yang terdapat dalam ekstrak fermentasi kelapa sawit masih rendah (0,33%) sehingga aman dikonsumsi ternak, tidak mengganggu normalitas sel darah merah dan mampu mempertahankan profil darah. Nilai profil darah pada penelitian ini masih dalam nilai yang normal.

Tabel 7. Rataan Profil Darah Kambing Kacang

| No | Parameter | Perlakuan | | | |
|---------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | | P0 = RK + 0% EFPKS | P1 = RK + 0,1% EFPKS | P2 = RK + 0,2% EFPKS | P3 = RK + 0,3% EFPKS |
| Profil Darah | | | | | |
| 1 | Sel darah merah | 12,790 ± 1,22 | 10,370 ± 1,99 | 11,843 ± 0,72 | 12,450 ± 2,15 |
| 2 | Hematokrit | 24,00 ± 0,65 | 21,75 ± 2,40 | 21,10 ± 0,88 | 21,83 ± 2,35 |
| 3 | Sel darah putih | 15,867 ± 2,40 | 19,500 ± 5,37 | 18,267 ± 3,98 | 12,957 ± 4,20 |
| 4 | Hemoglobin (g/dL) | 8,700 ± 0,26 | 7,800 ± 0,42 | 7,933 ± 0,51 | 8,667 ± 1,01 |
| 5 | Ureum | 39,600 ± 2,53 | 32,200 ± 1,97 | 38,333 ± 3,87 | 39,066 ± 4,45 |
| 6 | Kolesterol | 79,667 ^a ± 3,85 | 101,00 ^b ± 11,57 | 83,333 ^a ± 6,84 | 74,333 ^a ± 3,29 |
| 7 | Glukosa | 57,000 ± 2,00 | 57,000 ± 11,31 | 50,333 ± 2,88 | 57,333 ± 3,21 |

Keterangan : RK = Ransum Komplit
EFPKS = Ekstrak Fermentasi Pelelepah Kelapa Sawit

Peningkatan EFPKS pada kambing kacang secara nyata ($P<0,01$) menurunkan kadar kolesterol darah. Terlihat pada perlakuan P3 (penambahan 0,3% EFPKS) menghasilkan kadar kolesterol darah terendah 74,33 mg/dL dan tidak berbeda dengan perlakuan P0 dan P2 tapi berbeda dengan perlakuan P0. Terjadi penurunan kadar kolesterol darah diduga dipengaruhi dengan adanya senyawa tannin yang terdapat pada EFPKS (kandungan tannin 0,33%) yang mampu mengikat lemak serta senyawa fenol yang terdapat pada tannin bersifat antioksidan sehingga kadar kolesterol darah berkurang. Terjadi penurunan kadar kolesterol darah domba

dengan penambahan ekstrak tannin chesnut (Sujarnoko, 2015) dan penurunan glukosa darah dan kolesterol tikus penderita diabetes dengan penambahan chesnut (Yin *et al.*, 2011).

Tabel 8 memperlihatkan pemberian EFPKS dalam ransum berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap performans produksi.

Tabel 8. Performans Produksi

| No | Parameter | Perlakuan | | | |
|----|------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | P0 = RK+ 0% EFPKS | P1 = RK+ 0,1% EFPKS | P2 = RK+ 0,2% EFPKS | P3 = RK+ 0,3% EFPKS |
| 1 | Konsumsi (g/e/h) | 736,83 ^{ab} ± 68,62 | 645,97 ^c ± 18,97 | 676,97 ^{bc} ± 8,58 | 809,21 ^a ± 20,71 |
| 2 | PBB (g/e/h) | 31,43 ± 7,89 | 32,32 ± 8,23 | 32,74 ± 7,21 | 39,76 ± 11,59 |
| 3 | Konversi | 24,03 ± 3,55 | 20,58 ± 4,71 | 21,38 ± 4,81 | 21,76 ± 7,29 |
| 4 | Efisiensi | 4,2 ± 0,006 | 4,9 ± 0,011 | 4,8 ± 0,010 | 4,9 ± 0,013 |

Konsumsi ransum pada P3 tapi tidak berbeda dengan P0 (0% EFPKS), hal ini menunjukkan dosis tanin yang terkandung dalam ekstrak masih rendah (0,33%) sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap konsumsi ransum. Tanin dalam jumlah rendah tidak memberikan pengaruh terhadap konsumsi (Frutos *et al.*, 2004). Tanin mempunyai rasa sepat (chelate) (Silanikove *et al.* 2001), tetapi penambahan EFPKS dalam ransum tidak mempengaruhi konsumsi ransum karena kandungan prolin pada saliva yang dapat menjaga stabilitas pakan (Waghorn 2008). Pada penelitian ini semua perlakuan mendapatkan jenis ransum yang sama yang membedakan adalah dosis EFPKS yaitu 0-0,3% dalam ransum sehingga palatabilitas ransum dan konsumsi ransum juga sama.

Hasil penelitian menunjukkan 1) ekstrak methanol pelepah kelapa sawit yang difermentasi menggunakan feses ayam dengan konsentrasi ekstrak 1% mempunyai aktivitas antibakteri yang kuat terhadap *E. coli* karena mempunyai diameter zona bening terbesar yaitu 12,83 mm, 2) pemberian EFPKS 0-0,3% dalam ransum menurunkan kadar kolesterol, mempertahankan fermentabilitas rumen dan profil darah, meningkatkan konsumsi ransum tapi belum mampu meningkatkan pencernaan nutrient dan performa produksi kambing kacang. Kesimpulan penelitian ini adalah EFPKS dapat dimanfaatkan sebagai sumber antimikroba alami. Perlakuan terbaik adalah penambahan 0,2% EFPKS dalam ransum karena menghasilkan kadar kolesterol 83,33 mg/dL dan mampu mempertahankan fermentabilitas rumen dan profil darah kambing kacang.

Kata kunci : kambing kacang, ekstrak fermentasi pelepah kelapa sawit, pencernaan, profil darah, fermentabilitas rumen, performans.