

Akuntansi lingkungan: suatu tinjauan pemanfaatan eco enzyme untuk pengobatan Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) sapi di Malang

Jamaluddin, Sri Mintarti, Rita Damayanti,
Yudi Hartono, Randhi Akhdiyati

Universitas Mulawarman
e-mail: jamalludin@feb.unmul.ac.id

Abstract

The first objective of this study was to determine the effectiveness of using eco-enzyme for treating nail and mouth disease (NMD) in cattle from the perspective of environmental accounting. The second is to find out the advantages and disadvantages of using eco-enzyme, and the third is to know the cost of production for making eco-enzymes. This eco-enzyme results from the fermentation of household organic waste, sugar, and water. Eco enzyme is environmentally friendly and has an impact on improving the quality of the environment. This type of research is a mixed method with a case study approach. This research was conducted in Malang because, in that area, there were cases of NMD which were treated using eco-enzyme. The results showed that the use of eco enzymes for the treatment of NMD was very effective. They can be seen from the cure rate of NMD treated with eco enzyme reaching 100%. The use of eco enzymes is highly recommended for the treatment of NMD, and to educate the public to protect the environment by using eco enzymes.

Keywords: *Eco enzyme, nail and mouth disease (NMD), environmental accounting, organic waste.*

DOI: [10.20885/ncaf.vol5.art3](https://doi.org/10.20885/ncaf.vol5.art3)

PENDAHULUAN

Akuntansi konvensional fokus pada perolehan laba suatu perusahaan. Hal ini menjadi dilema pada pemanfaatan alam oleh perusahaan sebagai sumber daya yang terus dimanfaatkan dalam rangka memperoleh keuntungan (Schaltegger dan Burritt 2000). Bila hal ini terus berlangsung, maka akan memberikan dampak kerusakan lingkungan yang dirasakan oleh manusia. Oleh karena itu, Akuntansi seyogyanya tidak hanya menitikberatkan hanya pada perolehan keuntungan tetapi juga harus memperhatikan pembangunan yang berkelanjutan (Barbier dan Burgess 2017).

Manusia sebagai subjek pembangunan mempunyai perilakunya yang berbeda-beda. Ada yang peduli lingkungan, dan tentu ada pula yang tidak peduli lingkungan. Oleh karena itu, edukasi tentang penting pembangunan berkelanjutan harus terus digaungkan. Keberadaan manusia selalu diiringi dengan keberadaan sampah. Seiring dengan bertambahnya populasi manusia, maka produksi sampah juga bertambah. Hal ini berdampak pada pemanasan global, karena sampah menghasilkan gas metana (CH₄), Karbon dioksida (CO₂), Nitrogen Dioksida (N₂O), Amonia (NH₃) (Johnke, B. 2000).

Sumber sampah diantaranya berasal dari sampah rumah tangga. *Eco enzyme* hadir sebagai solusi mengurangi sampah organik. *Eco enzyme* dengan mudah dibuat oleh ibu-ibu rumah tangga karena bahan bakunya yang gampang ditemukan dan proses pembuatan pun tidak rumit. Bahan utama pembuatan *eco enzyme* adalah gula merah, kulit buah dan air. Kulit buah yang selama ini hanya dibuang atau kurang dimanfaatkan maka dengan kehadiran *eco enzyme* dapat menjadi solusi mengurangi sampah organik yang dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA).

Penjelasan di atas dapat ditarik benang merah atau hubungan antara akuntansi lingkungan dan *eco enzyme*. Akuntansi lingkungan dapat digunakan untuk menghitung efisiensi dan efektivitas yang terjadi oleh penggunaan *eco enzyme*. Pengobatan PMK dengan memanfaatkan *eco enzyme* juga dapat dihitung efisiensi dan efektivitasnya dibandingkan dengan pengobatan dengan cara medis yang selama dikenal. Kelebihan dan kekurangan penggunaan *eco enzyme* juga dibahas pada penelitian ini. Dascalu et al. (2010) menjelaskan bahwa informasi akuntansi lingkungan dapat digunakan untuk memutuskan kebijakan

lingkungan masa depan yang lebih baik. Untuk pemahaman mengapa penelitian ini dilakukan, maka berikut ini dijelas kondisi lingkungan global akibat pengelolaan sampah yang kurang peduli keseimbangan ekosistem.

Karbon dioksida adalah penyumbang terbesar terhadap pemanasan global akibat pembakaran sampah, dibanding dengan emisi gas lainnya. Herlambang, Sutanto, dan Wibowo (2016) menjelaskan bahwa 45 kota besar di Indonesia menghasilkan sampah 4 juta ton pertahun. Gas metana yang dihasilkan dapat mencapai 11.390 ton CH₄ pertahun. Hal ini setara dengan 239.199 ton CO₂ per tahun atau sama dengan 64% dari total emisi sampah dari 10 kota besar di Indonesia.

Sampah adalah sumber masalah bagi lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, sampah harus dikelola dengan baik agar tidak menimbulkan masalah di kemudian hari. Pengaturan sampah ini dimulai dari rumah tangga sampai ke tempat pembuangan akhir (TPA). Namun demikian, sebelum sampah ini sampai di TPA, maka dapat dilakukan *treatment* pada sampah agar mengurangi sampah sampai pada tujuan akhir (Astuti et al. 2020). Hal ini perlu dilakukan, mengingat TPA juga pada suatu titik tertentu akan penuh. Sehingga sejak dini harus dipikirkan solusi agar sampah tidak harus selalu dibuang ke TPA. Hal ini akan memperpanjang usia TPA. Artinya TPA akan dapat difungsikan lebih lama.

Sampah dapat dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu sampah padat (anorganik) dan sampah basah (organik). Sampah anorganik adalah bahan yang berasal dari bukan hewan atau bukan tumbuhan. Sampah anorganik ini tidak mudah diuraikan oleh mikroorganisme tanah. Sampah anorganik akan memerlukan waktu yang lama untuk dapat diuraikan oleh mikroorganisme tanah. Memerlukan waktu berpuluh tahun untuk bisa terurai. Oleh karena itu, seyogya sampah anorganik tidak dibuang sembarangan agar tidak menimbulkan pencemaran lingkungan.

Sampah organik adalah bahan yang berasal dari hewan atau tumbuhan. Sifat sampah organik ini tidak tahan lama dan gampang menimbulkan bau tidak sedap. Oleh karena itu, sampah organik ini juga memerlukan penanganan yang baik agar tidak menimbulkan polusi bau. Jika dibandingkan dengan sampah anorganik, maka sampah organik ini mudah diuraikan oleh mikroorganisme tanah.

Penanganan sampah organik telah banyak dilakukan oleh masyarakat, baik secara berkelompok maupun secara individu. Penanganan sampah organik ini memberikan nilai tambah ekonomi, diantaranya adalah pembuatan pupuk kompos, biogas, pupuk organik cair (POC) dan lain sebagainya. Namun peneliti akan membahas penanganan sampah organik ini khususnya limbah rumah tangga untuk pembuatan *eco enzyme* dalam menanggulangi penyakit mulut dan kuku (PMK).

Leestyawati (2022) menjelaskan bahwa pada tahun 1990, Indonesia dinyatakan bebas dari penyakit kuku dan mulut yang dinyatakan dalam resolusi OIE (*Office International des Epizooties*) Nomor XI tahun 1990. Organisasi OIE ini adalah organisasi kesehatan hewan dunia (*World Organisation for Animal Health*) yang didirikan di Paris pada tahun 1924. Pada tahun 2013. Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pertanian mengeluarkan Peraturan Menteri Pertanian menyatakan bahwa PMK merupakan penyakit hewan menular strategis (PHMS) yang harus diwaspadai dan dicegah (Peraturan Menteri Pertanian 2013). Selanjutnya Leestyawati (2022) mengemukakan bahwa pada tahun 2019 Indonesia kembali dinyatakan bebas dari penyakit mulut dan kuku oleh OIE dengan resolusi XV tahun 2019

Pada tanggal 5 Mei 2022, PUSVETMA (Pusat Veteriner Farma) menyatakan bahwa Indonesia tidak lagi bebas PMK dengan munculnya beberapa kasus PMK di Jawa Timur. PMK menyebar dengan cepat ke 15 provinsi (Khansa 2022). Virus PMK ini memiliki waktu inkubasi dalam kurung waktu 2 hari sampai 14 hari. PMK ini mengkhawatir masyarakat, karena kemunculan menjelang hari raya Idul Adha 1443 H atau hari raya kurban pada pekan kedua Juli tahun 2022.

Data Kementerian Pertanian pada tanggal 17 Mei 2022 menyatakan bahwa PMK telah menyebar pada 17 provinsi dan 52 kabupaten/kota di Indonesia. Populasi sapi pada 15 provinsi tersebut adalah 13,8 juta ekor. Jumlah sapi yang terdampak PMK adalah 3,91 juta ekor. Sapi yang terjangkit PMK adalah 13,965 ekor atau 0,36% dari total yang berdampak. 2.630 ekor sapi yang sembuh atau 18,30%. Sedangkan sapi yang mati adalah 99 ekor atau 0,71% (Gunawan 2022). Namun jumlah yang terdampak, terjangkit, sembuh dan mati terus mengalami perkembangan setiap hari.

Media Indonesia, tanggal 2 Juli 2022 memberitakan bahwa terdapat 298.474 hewan ternak telah terjangkiti PMK di 223 kabupaten/kota pada 19 provinsi. Namun Perhimpunan Peternak Sapi dan Kerbau Indonesia (PPSKI) mengatakan bahwa jumlah sampai yang terjangkit itu jauh lebih besar dari

data pemerintah. Menurut PPSKI sapi yang terjangkit PMK bisa mencapai 10 kali lipatnya dari data pemerintah. Hal ini memaksa pemerintah menetapkan keadaan darurat tertentu terhadap penyebaran penyakit PMK ini (Seno 2022).

Ditengah kekhawatiran masyarakat maupun pemilik ternak, ada harapan yang besar terhadap penyembuhan PMK ini. Pengobatan PMK menggunakan *eco enzyme* merupakan hal baru. Selain itu, *eco enzyme* dibuat dari limbah dapur yang notabene ramah lingkungan. Pengobatan dengan *eco enzyme* merupakan pengobatan yang berbiaya murah dan penyembuhannya yang cepat dibandingkan dengan pengobatan secara medis. Penemuan pengobatan PMK dengan *eco enzyme* menggembirakan masyarakat khususnya pemilik ternak.

Eco enzyme merupakan hasil fermentasi limbah dapur organik dari berbagai macam kulit buah, sisa sayur, gula merah dan air (Pratiwi 2022). *Eco enzyme* ini sangat murah karena hanya memanfaatkan limbah dapur dengan sedikit keterampilan untuk menyiapkan pembuatannya. Pembuatannya memang tidak bisa cepat karena perlu waktu minimal 3 (tiga) bulan untuk proses fermentasi sebelum digunakan.

Penelitian tentang *eco enzyme* ini telah banyak dilakukan dengan berbagai kegunaan diantaranya telah dilakukan oleh Hemalatha dan Visantini (2020) yang membahas tentang potensi penggunaan *eco enzyme* untuk pengolahan limbah berbasis logam. Penelitian ini memberikan solusi untuk mencegah pembuangan lumpur untuk memastikan lingkungan yang bersih. Kemudian penelitian Galintin, Rasit, dan Hamzah (2021) yang membahas tentang produksi dan karakterisasi *eco enzyme* yang dihasilkan dari Limbah buah dan sayur dan pengaruhnya terhadap lumpur budidaya. Hasil penelitian merekomendasikan penggunaan *eco enzyme* sebagai solusi ramah lingkungan untuk mengurangi komposisi limbah makanan pada timbulan limbah padat dan berpotensi untuk diterapkan pada industri air limbah.

Merebaknya PMK ini menjadi fenomena masalah yang harus diselesaikan, terlebih penyebarannya yang begitu cepat, dengan tingkat kematian yang tinggi. Fenomena PMK ini mirip dengan pandemik *Covid-19*, di awal penyebarannya kurang mendapatkan perhatian pihak-pihak yang terkait, sehingga dengan cepat menyebar. Pengetesan terhadap sapi yang berdampak lambat dilakukan (Seno, 2022).

Pemanfaatan *eco enzyme* untuk pengobatan PMK pada sapi adalah suatu hal yang baru. Kasus PMK telah merebak, yang mengkhawatirkan banyak pihak khususnya para peternak dan pemilik sapi. Selain peternak dan pemilik sapi yang khawatir, konsumen daging sapi juga khawatir. PMK ini dikhawatirkan akan menular pada manusia. Hal ini mendorong peneliti untuk melakukan penelitian ini.

Penelitian penggunaan *eco enzyme* untuk pengobatan PMK dilihat dari sisi ekonomis, efektivitas dan efesiesnya. Penelitian ini dilakukan di Malang dengan pertimbangan bahwa tempat kejadian perkaranya ada di Malang. Pengertian tempat kejadian perkara maksudnya pengobatan sapi dengan *eco enzyme* yang terjangkit PMK banyak dilakukan di Malang. Maraknya pengobatan PMK menggunakan *eco enzyme* ini karena di Malang telah dibentuk komunitas relawan *eco enzyme*. Komunitas inilah yang giat melakukan sosialisasi pembuatan, dan aplikasi pemanfaatan *eco enzyme* dalam berbagai kegunaan.

Penelitian penggunaan *eco enzyme* untuk pengobatan PMK adalah bagian dari penelitian akuntansi lingkungan. Penelitian akuntansi lingkungan selama ini umumnya dilakukan di perusahaan-perusahaan besar. Kebanyakan penelitian mengidentifikasi biaya-biaya perusahaan yang berkaitan dengan kepeduliannya terhadap lingkungan (Schaltegger dan Burritt 2000). Akuntansi lingkungan ini juga sejalan dengan protokol Persyarikatan Bangsa-Bangsa (PBB) berkaitan *Sustainable Development Goals (SDGs)*.

Berdasarkan uraian di atas, penulis melakukan penelitian lebih mendalam untuk melihat efektivitas penggunaan *eco enzyme* dalam pengobatan penyakit PMK sapi di Malang ditinjau dari prespektif akuntansi lingkungan. Pemilihan Malang sebagai tempat penelitian karena di daerah itulah terdapat kasus PMK yang diobati dengan *eco enzyme*. Pertanyaan penelitian ini yang pertama adalah bagaimana efektivitas penggunaan *eco enzyme* untuk pengobatan PMK sapi di Malang, ditinjau dari prespektif akuntansi lingkungan? Kedua, Apa kelebihan dan kekurangan pemanfaatan *eco enzyme*? dan ketiga berapa harga pokok pembuatan *eco enzyme*?

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penggunaan *eco enzyme* untuk pengobatan PMK sapi di Malang ditinjau dari prespektif akuntansi lingkungan. Kedua mengetahui kelebihan dan kekurangan pemanfaatan *eco enzyme* dan ketiga mengetahui harga pokok pembuatan *eco enzyme*.

TINJAUAN LITERATUR

Akuntansi lingkungan adalah memperhitungkan biaya lingkungan akibat aktivitas perusahaan atau lembaga pemerintah. Biaya lingkungan ini berdampak moneter dan non moneter (Schaltegger dan Burritt 2000, hal. 45). Penerapan akuntansi lingkungan ini membantu perusahaan untuk mengurangi persoalan lingkungan yang mungkin dihadapi di masa depan. Tujuan penerapan akuntansi lingkungan ini adalah dalam rangka meningkatkan efisiensi penanganan lingkungan di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan penilaian aktivitas lingkungan jika dilihat dari manfaat ekonomi dan biaya lingkungan (*United Nations* 2015).

Akuntansi lingkungan akan memberikan kontribusi terhadap tujuan pembangunan yang berkelanjutan. Hal ini juga telah digaungkan PBB, karena fenomena kerusakan lingkungan yang meningkat akibat pembangunan yang mengabaikan lingkungan. Kerusakan lingkungan dapat mengakibatkan bencana bagi manusia. Pemanasan global berpotensi terjadi yang menyebabkan mencairnya gunung es di kutub utara dan kutub selatan (Straneo *et al.* 2012). Jika ini terjadi secara terus menerus akan berakibat permukaan air laut akan naik. Artinya banyak pulau yang terancam akan tenggelam.

Kepedulian manusia terhadap lingkungan, sekecil apapun itu akan berkontribusi pada perbaikan lingkungan dan mempunyai multiplayer efek secara moneter dan non moneter. Akuntansi ekosistem telah dirancang untuk membantu pengambil keputusan, yang berkaitan dengan perbaikan lingkungan (*United Nations* 2022). Demikian halnya dengan rumah tangga tidak terlepas dari limbah. Berbagai macam limbah dihasilkan rumah tangga, hal ini juga akan berkontribusi pada pemanasan global. Namun demikian, limbah rumah tangga dapat dikurangi dengan mengolah limbah tersebut menjadi *eco enzyme* (Galintin *et al.* 2021).

Pemanasan global adalah energi radiasi matahari yang menghangatkan permukaan bumi dan radiasi termal dari bumi dan atmosfer yang dipancarkan keluar angkasa. Kedua aliran radiasi ini harus seimbang, Efek rumah kaca muncul karena adanya gas rumah kaca di atmosfer yang menyerap radiasi termal yang dipancarkan oleh permukaan bumi dan, bertindak sebagai selimut di atas permukaan (Houghton 2005). Sedangkan menurut Wahyuni dan Suranto (2021) pemanasan global adalah adanya kenaikan suhu bumi akibat panas dari matahari tidak dapat dipantulkan keluar karena adanya gas-gas rumah kaca yang menghalanginya di atmosfer.

Simpulannya, pemanasan global adalah peningkatan suhu di permukaan bumi akibat radiasi pancaran sinar matahari tidak dapat dipantulkan keluar akibat terhalang oleh berbagai gas yang ada di atmosfer. Kondisi inilah yang disebut dengan efek rumah kaca.

Rumah kaca secara umum adalah bangunan yang atap dan dindingnya terbuat dari kaca. Tujuannya agar panas matahari yang masuk dalam rumah dapat tertahan, sehingga suhu pada malam hari tetap hangat. Jadi rumah kaca yang dimaksudkan di sini bukanlah rumah yang sebenarnya yaitu rumah yang terbuat dari kaca. Menurut Rahmadania (2022) bahwa efek rumah kaca adalah naiknya suhu permukaan bumi akibat terperangkapnya sinar matahari gelombang panjang oleh gas-gas rumah kaca yang berada di lapisan atmosfer.

Sampah dapur merupakan satu bagian dari bahan dasar untuk pembuatan *eco enzyme*. Menurut Muliarta dan Darmawan (2021) menjelaskan bahwa *Eco enzyme* adalah senyawa organik berupa larutan kompleks yang dihasilkan dari proses fermentasi bahan limbah dapur berupa kulit buah dan limbah sayuran. Istilah *eco enzyme* digagas oleh Dr. Rosukon Poompanvong, seorang pendiri *Organic Agriculture Association*, Thailand yang melakukan penelitian sejak tahun 1980-an. Peneliti Naturopati dari Penang, Malaysia, Dr. Joean Oon kemudian memperkenalkan istilah tersebut secara lebih luas.

Penggunaan *eco enzyme* dapat digunakan dalam berbagai hal, termasuk pengobatan PMK. Penggunaan *eco enzyme* ini dapat dilihat dari sisi ekonomis, efektivitas dan efisiensinya. Menurut Mardiasmo (2002) menjelaskan bahwa ekonomis adalah mendapatkan input yang termurah dari berbagai alternatif pada kualitas tertentu. Efektivitas adalah pencapaian output sesuai target yang telah ditentukan. Sedangkan efisiensi adalah output yang terbaik dengan input tertentu, dapat pula dikatakan bahwa efisiensi adalah perbandingan output dengan input (output/input) berkaitan dengan standar yang telah ditetapkan.

Eco enzyme dapat dibuat dengan skala besar maupun skala kecil. Skala kecil dapat dilakukan oleh ibu-ibu rumah tangga. Pembuatan *eco enzyme* ini dapat dihitung harga pokok produksinya secara sederhana

sebagaimana perhitungan harga pokok pada umumnya. Harga pokok produksi adalah total biaya yang dikeluarkan sampai produk tersebut dijual atau siap digunakan. Biaya produksi terdiri dari bahan baku ditambah biaya tenaga kerja dan ditambah biaya *overhead* (VanDerbeck 2013).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah *mix method*, dengan pendekatan studi kasus. *Mix method* pilih untuk menjawab pertanyaan penelitian karena terdapat dua pertanyaan penelitian yang perlu dilakukan dengan metode kuantitatif walaupun secara sederhana. Sedangkan pertanyaan penelitian kedua perlu dijawab dengan metode kualitatif. Kelebihan pendekatan *mix method* adalah hasil penelitian kuantitatif dapat digeneralisasi sedangkan hasil penelitian kualitatif dapat memberikan wawasan yang luas (Zhang dan Watanabe-Galloway 2014).

Peneliti melakukan triangulasi untuk mengklarifikasi jawaban informan. Triangulasi ini sebagai teknik pemeriksaan keabsahan data yang telah dikumpulkan oleh peneliti dengan membandingkan hasil wawancara seorang informan dengan informan lainnya maupun dengan objek penelitian. Menurut (Sugiyono 2018) bahwa triangulasi merupakan teknik untuk menggabungkan informasi dari berbagai pihak maupun berbagai cara dalam mengumpulkan data dan dari berbagai sumber data. Triangulasi dapat dilakukan dengan berbagai jenis yaitu triangulasi data, triangulasi sumber, triangulasi teori, triangulasi waktu. Tujuan triangulasi ini adalah untuk menguji kredibilitas agar data yang dikumpulkan hanyalah data akurat.

Peneliti juga melakukan *Focus Group Discussion* (FGD) untuk membantu menginterpretasi hasil penelitian sementara. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan keyakinan yang memadai terhadap berbagai hal yang ditemukan saat penelitian lapangan. FGD ini diikuti oleh relawan *eco enzyme* Malang Raya (REMR). REMR ini berasal dari berbagai suku, agama, dan profesi. Mereka disatukan dalam wadah relawan *eco enzyme* dengan tujuan memberikan edukasi kepada masyarakat terkait *eco enzyme*.

Pemilihan *mixed method* karena peneliti bertujuan untuk mendeskripsikan secara utuh dan mendalam mengenai realitas penggunaan *eco enzyme* untuk mengobati penyakit PMK pada sapi disbanding jika hanya menggunakan satu metode saja. Menurut Bordens dan B.Abbott (2008) bahwa metode penelitian *mixed method* bertujuan untuk menjelaskan secara lengkap dan detail fakta dan fenomena sosial yang terjadi di masyarakat agar ciri dan karakter serta model dari suatu fenomena dapat tergambar dengan jelas.

Sumber data penelitian adalah data primer. Peneliti melakukan survei, observasi dan wawancara langsung dengan sumber utama yaitu peternak sapi. Peternak sapi ini yang sehari-hari mengurus sapi mereka berupa memberi makan dan minum dan membersihkan kandangnya. Peneliti juga menggunakan data sekunder berupa informasi terkini tentang penyakit mulut dan kuku. Peneliti juga mengumpulkan data dari berbagai media online untuk mengetahui jumlah sapi yang terjangkit PMK dan jumlah sapi yang mati akibat PMK.

Untuk mengetahui efektivitas pemanfaatan *eco enzyme* untuk pengobatan PMK maka digunakan rumus jumlah sapi yang diobati dibagi dengan jumlah sapi yang sembuh dikali 100%. Sedangkan untuk mengetahui harga pokok produksi *eco enzyme* adalah mengumpulkan seluruh biaya yang digunakan untuk memproduksi *eco enzyme*. Biaya produksi tersebut berupa biaya bahan baku, biaya tenaga kerja dan biaya overhead. Untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan penggunaan *eco enzyme*, maka digunakan pendekatan kualitatif yaitu survey, wawancara, dan FGD.

HASIL DAN DISKUSI

Profil Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di dua lokasi yaitu pertama di Dusun Kuso, RT 02, RW 08, Desa Kalisongo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang. Provinsi Jawa Timur. Kedua RT 5, RW 8, Desa Karangates, Kecamatan Sumberpucung, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Pemilihan tempat penelitian ini karena kedua lokasi tersebut terdapat kasus PMK. Walaupun juga terdapat beberapa kasus PMK di lokasi lainnya di Provinsi Jawa Timur. Lokasi pertama adalah milik BS yang direkomendasikan oleh kolega peneliti yang berinisial AH. Perlu diketahui bahwa AH ini memproduksi *eco enzyme* yang digunakan di

peternakan BS. Sedangkan lokasi kedua adalah milik SD direkomendasikan oleh rekan dari relawan *eco enzyme* Malang Raya.

BS mempunyai 17 ekor sapi sebelum merebaknya penyakit PMK. Namun saat penelitian dilakukan tersisa 7 ekor sapi. 10 ekor sapi dijual menelang hari raya Idul Adha 2022. 7 ekor sapi yang tersisa, terdapat 5 ekor sapi diantaranya terindikasi PMK. 2 ekor sapi yang masih sehat, diperkirakan beberapa hari ke depan akan tertular PMK jika tidak mendapat penanganan dengan baik. Sedangkan SD mempunyai sapi sebanyak 12 ekor sapi saat penelitian ini dilakukan. Awalnya 2 ekor sapinya terindikasi PMK, namun dalam 4 hari, semua sapinya terindikasi terserang PMK.

Hasil dan Pembahasan

Efektivitas Penggunaan *Eco Enzyme* untuk Pengobatan PMK, ditinjau dari prespektif akuntansi lingkungan

Merebaknya penyakit PMK menjadikan para peternak diselimuti kegelisahan. Terbayang oleh mereka kerugian di depan mata. Pemberitaan media tentang PMK menambah kekhawatiran para peternak. Terlebih mereka sudah melaporkan kondisi sapi mereka ke petugas kesehatan tetapi kurang mendapat respon. Kondisi ini seperti awal terjadinya *covid-19*, tenaga medis seperti kebingungan. Keterbatasan tenaga medis kehewan, keterbatasan obat-obatan dan jangkauan wilayah yang luas membuat tenaga medis kehewan kewalahan menerima banyak pengaduan masyarakat.

Penggunaan *eco enzyme* untuk pengobatan PMK awalnya diinisiasi oleh relawan *eco enzyme* karena keterbatasan obat dan belum ada protokol untuk penanganan PMK. Berdasarkan wawancara peneliti dengan komunitas relawan *eco enzyme* Malang Raya diperoleh informasi bahwa ide penggunaan ini berawal dari penjelasan drh. Indro Cahyono (DIC), seorang peneliti segala macam virus. DIC menjelaskan bahwa virus itu tidak tahan terhadap air panas, air asin dan air asam. Atas penjelasan DIC ini, REMR mencoba menggunakan *eco enzyme* untuk pengobatan PMK karena *eco enzyme* ini bersifat asam. Selain itu, karena *eco enzyme* selama ini juga sudah digunakan untuk pengobatan berbagai macam penyakit kulit.

Hasil penelusuran peneliti di dunia maya menunjukkan bahwa pemberitaan tentang penggunaan *eco enzyme* untuk pengobatan PMK pertama dirilis oleh Dahlan Iskan (DI). DI adalah seorang wartawan senior dan *owner* Jawa Pos Group. Rilis DI pada hari Senin, tanggal 23 Mei 2022. Setelah rilis DI, maka para peternak mulai banyak yang menggunakan *eco enzyme* untuk pengobatan PMK. Sebelum rilis oleh DI, banyak peternak yang tidak percaya bahwa *eco enzyme* bisa digunakan untuk pengobatan PMK.

Seorang peternak berinisial PW yang awalnya menolak menggunakan *eco enzyme* untuk pengobatan PMK pada sapinya. Alasannya karena mereka sudah membeli obat-obat yang direkomendasikan oleh tenaga medis hewan. Lumayan mahal, harga lebih dari sejuta. Namun obat-obat tersebut tidak banyak membantu, beberapa ekor sapi PW akhir mati dan sebagian dipotong paksa. Setelah sebagian sapi PW mati dan dipotong paksa serta melihat sapi peternak lainnya yang menggunakan *eco enzyme* ternyata sembuh. Akhirnya PW mau menggunakan *eco enzyme* untuk mengobati PMK pada sapinya.

Penggunaan *eco enzyme* mengobati PMK sapi pada peternakan BS dan TM menunjukkan tidak keberhasilan 100%. Sapi yang terserang PKM pada hari 2 setelah pengobatan sudah mulai bisa makan. Demikian halnya dengan penelusuran peneliti pada sapi-sapi lainnya diberbagai peternakan yang terserang PMK, diobati dengan *eco enzyme* menunjukkan kesembuhan 100%. Pengobatan PMK dengan *eco enzyme* adalah pengobatan yang mungkin pertama di dunia. Penelusuran peneliti di dunia maya tidak menemukan hal ini di negara lain.

Bapak Nasrullah, Direktur Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian. Beliau menjelaskan bahwa sampai dengan 31 Agustus 2022, sejak merebaknya PMK, ternak yang mati sebanyak 7.718 ekor. Kematian terbanyak diderita oleh Jawa Barat sebanyak 3.340 ekor. Total kematiannya ini adalah 0,04% dari total populasi sapi dan kerbau seluruh Indonesia sekitar 18 juta sampai 19 juta (Litha 2022).

Jumlah kematian sapi dan kerbau yang sebanyak 7.718 ekor memang hanya sedikit, apalagi kalau dilihat dari prosentasenya, hanya 0,04%. Jika jumlah ternak yang mati dikalikan dengan harga per ekornya maka mendapatkan jumlah yang sangat besar. Harga per ekor sapi paling rendah Rp20 juta sampai Rp50 juta. Kalau dihitung dengan harga terendah saja, maka jumlah kerugian Rp154,36 milyar (7.718 ekor x

Rp20 juta). Data 7.718 adalah data resmi yang dilaporkan. Biasanya data resmi angkanya lebih rendah dari data yang sesungguhnya, karena kematian sapi ada yang tidak terdata. Hal ini berarti kerugiannya lebih besar dari Rp154,36 milyar.

Sebagaimana dijelaskan di atas, bahwa penggunaan *eco enzyme* dalam pengobatan PMK kesembuhannya mencapai 100%. Dengan demikian, *eco enzyme* terbukti efektif dalam pengobatan PMK. Selain tingkat kesembuhan 100%, proses penyembuhannya pun terbilang cepat. Rata-rata hanya perlu waktu 2 sampai 3 hari sapi sudah sembuh (Taufik 2022). Jika dilihat dari sisi akuntansinya, maka ini memberikan keuntungan yang besar buat petani. Bukankah jika sapi peternak mati merupakan suatu kerugian, maka kesembuhan sapi pun merupakan suatu keuntungan. Seandainya penggunaan *eco enzyme* untuk pengobatan PMK diketahui lebih lebih awal, maka jumlah kematian sapi dapat ditekan.

Mungkin ada yang bertanya prespektif akuntansi lingkungannya dimana? *Eco enzyme* itu terbuat dari limbah rumah tangga berupa kulit buah, potongan sayur yang tidak terpakai. Limbah rumah tangga ini digunakan sebagai bahan utama untuk membuat *eco enzyme*. Artinya limbah yang seharusnya dibuang, tetapi dimanfaatkan untuk *eco enzyme*, tidak jadi dibuang. Berarti mengurangi sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA). Hal ini dapat dihitung nilai ekonominya serta efek lain yang ditimbulkan karena tidak membuang sampah. Nilai ekonomi lainnya yang dihasilkan dari kesembuhan sapi dari PMK karena penggunaan *eco enzyme*.

Air yang dicampur dengan *eco enzyme*, kemudian digunakan untuk memandikan ternak yang terjangkit PMK, maka airnya ini mengalir ke tanah. Air ini akan membantu menormal tanah yang tercemar (Kumar et al. 2019) (Bharvi S. Patel, Bhanu R. Solanki, dan Archana U. Mankad 2021). Dengan demikian, penggunaan *eco enzyme* dalam berbagai hal merupakan kampanye untuk memperbaiki lingkungan. Akuntansi lingkungan dapat mengambil peran untuk menghitung keuntungan ekonomi yang diperoleh dengan pemanfaatan *eco enzyme*.

Kelebihan dan Kekurangan Pemanfaatan *Eco Enzyme*

PMK ini adalah penyakit yang paling ditakuti oleh semua negara di dunia. Hal ini disebabkan karena PMK tergolong penyakit menular yang sangat cepat. Berbagai dampak kerugian ekonomi yang ditimbulkan oleh PMK ini diantaranya adalah produksi daging yang turun, pembatasan lalu lintas ternak dan produk peternakan (Budipitojo 2022). Pemanfaatan *eco enzyme* untuk pengobatan PMK mempunyai beberapa kelebihan diantaranya adalah *eco enzyme* ini adalah ramah lingkungan atau biasa dikenal dengan *green economy*.

Pemanfaatan *eco enzyme* ini untuk pengobatan PMK sudah mulai banyak digunakan para peternak, khusus setelah banyaknya pemberitaan dan testimoni tentang keberhasilannya. Kelebihan lain *eco enzyme* ini adalah mudah dalam pembuatannya. Setiap orang pasti bisa membuat *eco enzyme*. Bahan baku *eco enzyme* mudah didapatkan dan murah. Ketika awal wabah PMK, peternak sangat resah karena belum ada solusi yang mumpuni. Pada bulan Juni, Juli dan Agustus 2022, khususnya di Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur muncul komunitas *eco enzyme* yang membagikan *eco enzyme* secara gratis.

Para peternak setelah merasakan manfaat *eco enzyme*, banyak di antara mereka mulai membuat sendiri *eco enzyme*. *Eco enzyme* dapat dimanfaatkan dalam banyak hal, tidak hanya untuk pengobatan PMK. *Eco enzyme* mampu mengurangi polusi. Hal ini telah dilakukan di TPA Piyungan, Bantul Yogyakarta pada tanggal 17 September 2022. *Eco enzyme* dapat menghilangkan bau yang berasal dari TPA Piyungan (Winduajie 2022). *Eco enzyme* juga dapat digunakan untuk membersihkan air (Janarthanan, Mani, dan Raja 2020).

Air yang sudah dicampur dengan *eco enzyme* dapat difungsikan sebagai *Air purify* yang dapat membersihkan udara dari racun dan polusi. Saat ini *eco enzyme* sudah dikembangkan ke berbagai bidang yaitu *eco enzyme* pertanian dan perkebunan, *eco enzyme* perikanan, *eco enzyme* kecantikan, *eco enzyme* kesehatan, dan *eco enzyme* rumah tangga. Pemanfaatan *eco enzyme* ini pada berbagai bidang sejalan dengan protokol PBB mengenai *Sustainable Development Goals (SDGs)*. Selain itu, *eco enzyme* ini akan memperbaiki lingkungan dari berbagai macam polusi (Galintin et al. 2021).

Berbagai kelebihan *eco enzyme* telah dijelaskan di atas. Namun demikian, *eco enzyme* juga mempunyai kekurangan. Kekurangan ini berdasarkan hasil pemikiran peneliti dan telah dikonfirmasi saat FGD. *Eco enzyme* adalah hasil fermentasi. Oleh karena itu, kualitas *eco enzyme* tidak dapat distandarkan,

karena sangat bergantung pada kualitas bahan yang digunakan saat pembuatannya. Suhu lingkungan juga bisa berpengaruh terhadap kualitas *eco enzyme*. Hasil wawancara peneliti dengan seorang informan PH. Beliau menjelaskan bahwa selain bahan, *eco enzyme* juga bisa dipengaruhi oleh suasana hati saat pembuatannya.

Ketersediaan *eco enzyme* tidak selalu ada, karena proses fermentasinya minimal 3 bulan. Oleh karena itu, harus secara rutin dilakukan pembuatan *eco enzyme* untuk menjaga ketersediaannya. Kekurangan lain *eco enzyme* adalah dapat membuat iritasi jika kelebihan dosis dalam penggunaannya. Selain itu, tanaman dapat mati akibat penggunaan *eco enzyme* secara langsung pada tanaman, yang tidak diencerkan. Hal ini terjadi karena kadar asam *eco enzyme* yang tinggi, sehingga dapat menyebabkan tanaman seperti terbakar.

Harga Pokok Pembuatan *Eco Enzyme*

Setiap pembuatan suatu produk tentu mempunyai harga pokok produksi. Demikian juga halnya dengan *eco enzyme* tentu mempunyai harga pokok produksi. Perlunya mengetahui harga pokok produksi bertujuan di antaranya agar produk tersebut dapat dikomparatif dengan berbagai produk lain, terutama produk sejenis yang mempunyai fungsi yang sama. Secara Akuntansi harga pokok suatu produk adalah biaya-biaya yang dikeluarkan sampai produk tersebut siap dijual atau siap digunakan.

Bahan utama pembuatan *eco enzyme* adalah gula merah, kulit buah dan air. Perbandingan ketiga bahan tersebut adalah 1:3:10. Untuk memudahkan perhitungan diasumsikan gula merah 1 kg, kulit buah 3 kg dan air putih 10 kg. Harga gula merah di pasaran bergantung kualitas dan jenisnya yaitu pada harga Rp20.000,00 sampai Rp40.000,00/kilogram. Asumsinya digunakan gula merah dengan kualitas terbaik yaitu harga tertinggi Rp40.000,00.

Setelah menentukan harga gula merah, maka selanjutnya mengumpulkan kulit buah. Sebenarnya kulit buah ini gratis, karena hanya limbah rumah tangga. Asumsikan meminta tolong seseorang untuk mencari kulit buah di tukang rujak, penjual nenas, atau penjual jeruk peras. Upahnya sebesar Rp10.000,00 untuk 3 kg kulit buah. Selanjutnya adalah air sebanyak 10 kg atau 10 liter. Anggaplah air galon dibeli dengan harga Rp5.000,00. Diperlukan wadah untuk penyimpanan selama proses fermentasi. Diasumsikan harga wadah tersebut sebesar Rp50.000,00. Wadah ini bisa digunakan untuk 10 kali pembuatan *eco enzyme*. Dengan demikian sekali pemakaian dikenakan tarif sebesar Rp5.000,00. Diasumsikan biaya tenaga kerja Rp10.000,00.

Harga pokok pembuatan *eco enzyme* adalah harga gula merah, ditambah harga kulit buah, ditambah harga air, ditambah depresiasi wadah fermentasi dan ditambah tenaga kerja langsung. Bila dijumlahkan maka hasilnya adalah $Rp70.000,00 = (Rp40.000,00 + Rp10.000,00 + Rp5.000,00 + Rp5.000,00 + Rp10.000,00)$. Untuk menghasilkan *eco enzyme* sebanyak 10 liter, maka harga pokok produksinya adalah Rp70.000,00. Dibagi 10 berarti Rp7.000,00/liter. Harga ini sungguh sangat murah dengan sejuta khasiat dan manfaat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penelitian ini mempunyai beberapa simpulan sebagai berikut: (1) Efektivitas penggunaan *eco enzyme* untuk PMK dinilai sangat efektif. Hal ini terbukti semua sapi yang terindikasi PMK diobati dengan *eco enzyme* 100% sembuh. Dari perspektif akuntansi lingkungan *eco enzyme* adalah cairan yang ramah lingkungan dan berdampak pada perbaikan ekosistem. Selain itu, mengurangi sampah organik yang dibuang ke TPA. (2) Kelebihan *eco enzyme* dapat digunakan tidak hanya untuk pengobatan PMK, tetapi juga dapat digunakan dalam berbagai hal misalnya untuk kecantikan, pertanian, perikanan dan lain sebagainya. Sedangkan kekurangan *eco enzyme* adalah belum bisa dihasilkan *eco enzyme* dengan kualitas standar. Selain itu, keterbatasan persediaan *eco enzyme*, karena pembuatannya melalui proses fermentasi. (3) Harga pokok pembuatan *eco enzyme* untuk satu liter Rp7.000,00 (tujuh ribu rupiah). Harga ini sangat murah dibandingkan sejuta manfaat dan khasiat *eco enzyme* sebagai cairan ajaib.

Saran

Setelah penelitian berakhir, maka peneliti mempunyai saran sebagai berikut: (1) Perlunya penyebaran informasi tentang *eco enzyme*, sehingga lebih banyak orang terlibat dalam usaha memperbaiki lingkungan dengan *eco enzyme*. (2) Perlunya usaha seksama untuk menghitung nilai ekonomi yang dihasilkan dari pemanfaatan *eco enzyme* dalam berbagai hal. (3) Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya penelitian ini melibatkan berbagai disiplin ilmu seperti tenaga medis hewan, ahli lingkungan, ahli peternakan.

DAFTAR REFERENSI

- Astuti, Arieyanti Dwi, Jatmiko Wahyudi, Aeda Ernawati, and Siti Qorrotu Aini. 2020. "Studi Kelayakan Daur Ulang Kantong Plastik Dari Aspek Ekonomi Dan Lingkungan." *Jurnal Ilmu Lingkungan* 18(3):488–94. doi: 10.14710/jil.18.3.488-494.
- Barbier, EB, and JC Burgess. 2017. "The Sustainable Development Goals and the Systems Approach to Sustainability. Economics Discussion Papers, No 2017-28." *Economics-Ejournal.Org* 11:1–22.
- Bharvi S. Patel, Bhanu R. Solanki, and Archana U. Mankad. 2021. "Effect of Eco-Enzymes Prepared from Selected Organic Waste on Domestic Waste Water Treatment." *World Journal of Advanced Research and Reviews* 10(1):323–33. doi: 10.30574/wjarr.2021.10.1.0159.
- Bordens, Kenneth S., and Bruce B. Abbott. 2008. *Research Design and Methods, A Process Approach*. Eight Edit. Edited by K. Bettino. New York: McGraw-Hill.
- Budipitojo, Teguh. 2022. *Penyakit Mulut Dan Kuku Serta Peran FKH-UGM*. Vol. 1.
- Dascalu, Cornelia, Chirata Caraiani, Camelia Iuliana Lungu, Florian Colceag, and Gina Raluca Guse. 2010. "The Externalities in Social Environmental Accounting." *International Journal of Accounting & Information Management* 18(1):19–30. doi: 10.1108/18347641011023252.
- Galintin, Olgalizia, Nazaitulshila Rasit, and Sofiah Hamzah. 2021. "Production and Characterization of Eco Enzyme Produced from Fruit and Vegetable Wastes and Its Influence on the Aquaculture Sludge." *Biointerface Research in Applied Chemistry* 11(3):10205–14. doi: 10.33263/BRIAC113.1020510214.
- Gunawan, Indra. 2022. "Wabah Penyakit Mulut Dan Kuku Jangkiti 15 Provinsi, Ini Daftarnya." *Bisnis.Com*.
- Hemalatha, M., and P. Visantini. 2020. "Potential Use of Eco-Enzyme for the Treatment of Metal Based Effluent." in *The Third Bioprocessing and Biomanufacturing Symposium 2019*. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering.
- Herlambang, Arie, Henky Sutanto, and Kusno Wibowo. 2016. "Produksi Gas Metana Metal-Basedahan Sampah Perkotaan Dengan Sistem Sel." *Jurnal Teknologi Lingkungan* 11(3):389. doi: 10.29122/jtl.v11i3.1184.
- Houghton, John. 2005. "Global Warming. Institute of Physics Publishing Reports on Progress in Physics." IOP Publishing Ltd Printed in the UK. *Rep. Prog. Phys* 1343–1403. doi: 10.1088/0034-4885/68/6/R02.
- Janarthanam, Madhumitha, Kalaiyarasi Mani, and Sakthiya Ram Shankar Raja. 2020. "Purification of Contaminated Water Using Eco Enzyme." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 955(1). doi: 10.1088/1757-899X/955/1/012098.
- Johnke, B., N. .. 2000. "Emissions from Waste Incineration. Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories." 455–68.
- Khansa. 2022. "Kenali Penyakit Mulut Dan Kuku Serta Penanganannya." *Beranda, Universitas Gadjah Mada*.

- Kumar, N., Y. A. Rajshree; A Yadav; N Himani Malhotra; N Gupta, and ; P Pushp. 2019. "International Journal of Human Capital in Urban Management Validation of Eco-Enzyme for Improved Water Quality Effect during Large Public Gathering at River Bank ARTICLE INFO." *International Journal of Human Capital in Urban Management* 4(3):181–88. doi: 10.22034/IJHCUM.2019.03.03.
- Leestyawati, Ni Wajan. 2022. "Penyakit Mulut Dan Kuku (PMK)." *Dinas Pertanian Dan K;hanan Pa;n (DISTANPANGAN) P;insi Bali* May 2022.
- Litha, Yoanes. 2022. "Kementan: Kematian Akibat PMK Tak Berdampak Signifikan Pada Populasi Sapi." *VOA*.
- Mardiasmo. 2002. *Otonomi Dan Manajemen Keuangan Daerah, Serial Otonomi Daerah*. Andi Yogyakarta.
- Muliarta, I. Nengah, and I. Ketut Darmawan. 2021. "Processing Household Organic Waste into Eco-Enzyme as an Effort to Realize Zero Waste." *Agriviar Journal. Master of Agricultural Science Warmadewa University* 1(1):6–11. doi: <https://doi.org/10.22225/aj.1.1.3658.6-11>.
- Peraturan Menteri Pertanian. 2013. *Unit Respon Cepat Penyakit Hewan Menular Strategis (PHMS)*. Indonesia: Kementerian Pertanian.
- Pratiwi, Anizah. 2022. "Eco-Enzyme, Cara Memanfaat Limbah Dapur Untuk Tanaman." *Kompas.Com*, 24 Januari 2022.
- Rahmadania, Nabhila. 2022. "Pemanasan Global Penyebab Efek Rumah Kaca Dan PenanggulangannyaNo Title." *Ilmuteknik.Org* 2(3).
- Schaltegger, Stefan, and Roger Burritt. 2000. *Contemporary Environmental Accounting. Issue, Concept and Practice*. 1st ed. United Kingdon: Greenleaf Publishing.
- Seno. 2022. "Darurat Penyakit Kuku Dan Mulut." *Media Indonesia*, 02 Juli 2022.
- Straneo, Fiammetta, David A. Sutherland, David Holland, Carl Gladish, Gordon S. Hamilton, Helen L. Johnson, Eric Rignot, Yun Xu, and Michele Koppes. 2012. "Characteristics of Ocean Waters Reaching Greenland's Glaciers." *Annals of Glaciology* 53(60):202–10. doi: 10.3189/2012AoG60A059.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan Research & Development*. Bandung: Alfabeta.
- Taufik, M. 2022. "Eco Enzyme Ampuh Berantas PMK, Tiga Hari Luka Langsung Kering Dan Sapi Kembali Mau Makan." *Radar Kuningan*.
- United Nations. 2015. *An Introduction to Ecosystem Accounting*. New York: United Nations. Departements of Economic and Soscial Affairs.
- United Nations. 2022. *Guidelines on Biophysical Modelling for Ecosystem Accounting*. New York: UN Department of Economic and Social Affairs.
- VanDerbeck, Edward J. 2013. *Principles of Cost Accounting*. 16th ed. edited by S. Oblinger. Mason, USA: South-Western Cengage Learning.
- Wahyuni, Herpita, and Suranto Suranto. 2021. "Dampak Deforestasi Hutan Skala Besar Terhadap Pemanasan Global Di Indonesia." *JlIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan* 6(1):148–62. doi: 10.14710/jiip.v6i1.10083.
- Winduajie, Yuwantoro. 2022. "Kurangi Bau Sampah, TPA Piyungan Disemprot 30 Ribu Liter Cairan Eco Enzyme." *Trubun Jogja*.
- Zhang, Wanqing, and Shinobu Watanabe-Galloway. 2014. "Using Mixed Methods Effectively in Prevention Science: Designs, Procedures, and Examples." *Prevention Science* 15(5):654–62. doi: 10.1007/s11121-013-0415-5.