



## Peternakan Sapi Perah Rendah Emisi Metan: Usulan Pengembangan Badan Usaha Milik Pesantren

M. Askari Zakariah<sup>1</sup>, Hasbir Jaya Razak<sup>2</sup>, Abdul Haris Nasution<sup>3</sup>, M. Zakariah<sup>4</sup>, Yaldy<sup>5</sup>,

<sup>1st</sup> Universitas Sains Islam Al Mawaddah Warrahmah Kolaka, Email: [m.askari.zakariah@gmail.com](mailto:m.askari.zakariah@gmail.com)

<sup>2nd</sup> Dinas Perkebunan dan Peternakan Kabupaten Kolaka, Email: [hasbir@gmail.com](mailto:hasbir@gmail.com)

<sup>3rd</sup> Universitas Sains Islam Al Mawaddah Warrahmah Kolaka, Email: [anas@iaialmawar.ac.id](mailto:anas@iaialmawar.ac.id)

<sup>4th</sup> Universitas Sains Islam Al Mawaddah Warrahmah Kolaka, Email: [zakariah@iaialmawar.ac.id](mailto:zakariah@iaialmawar.ac.id)

<sup>5th</sup> Universitas Sains Islam Al Mawaddah Warrahmah Kolaka, Email: [yaldi234@gmail.com](mailto:yaldi234@gmail.com)

2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License-(CC-BY-SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

DOI: <http://dx.doi.org/10.30983/dedikasia.v2i2.5993>

### ARTICLE INFO


*Submit* : 21 Oktober 2022  
*Revised* : 07 Desember 2022  
*Accepted* : 31 Desember 2022

#### Keywords:

Dairy Farming, Low Methane Emission, and Milk.

### ABSTRACT

The fulfillment of community nutrition, especially the increase in animal protein, can be increased by consuming milk, so there needs to be an increase in national milk production. Increasing national milk production can be done by initiating dairy farming in several areas. Products from dairy farms can be in the form of fresh milk, yogurt, ice cream, and cheese. Dairy farming with low methane emissions is a hope to reduce global warming, so there are several treatments that can be applied, namely the use of tannins, saponins, HMG CoA inhibitors, anthraquinones, nitrates and ration regulation, as well as the application of a biogas system as an alternative energy source.

International License-(CC-BY-SA)  
 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)  
 <http://dx.doi.org/10.30983/dedikasia.v2i2.5993>

This is an open access article under the CC-BY-SA license



## Introduction

Populasi Sapi Perah di Sulawesi Tenggara berdasarkan data (Badan Pusat Statistika, 2022b) bahwa populasi sapi perah pada tahun hanya 55 ekor sangat rendah dibandingkan dengan populasi sapi potong yaitu 390.903 ekor. Dari 55 ekor populasi sapi perah itu dalam 1 tahun memiliki produksi susu sekitar 114.993 Kg per tahun 2021, berarti dalam 1 tahun per ekor sapi menghasilkan 2090 kg. (H. Suherman et al., 2015) sapi perah memiliki beberapa catatan diantaranya adalah identitas sapi, produksi susu, data reproduksi dan kesehatan ternak, pencatatan yang digunakan saat ini adalah total selama 305 hari. Berarti per hari produksi sapi perah di Sulawesi Tenggara berkisar 6,8 Kg per hari rata rata ini berdasarkan data dari (Utomo & Pertiwi, 2010), bahwa potensi menghasilkan susu dengan pemeliharaan sistem kebiasaan petani memiliki rata produksi susu yaitu 4,59 l/ekor/hari, lalu produksi susu dengan sistem perbaikan manajemen sekitar 7,08 l/ekor/hari.



## Lingkungan ternak sapi perah di Kolaka Timur

Kondisi lingkungan ternak dapat terdeskripsi melalui suhu dan kelembapan udara di Kolaka Timur, data suhu dan kelembapan udara tersaji pada Tabel 1.

**Tabel 1. Suhu dan Kelembapan Udara di Kolaka Timur**

Variabel Iklim	Rentang Bawah	Rentang Atas
Suhu Udara	26,4 °C (Jul)	29,0 °C (Feb)
Kelembapan Udara	76% (Feb)	84% (Jul)

Tipe iklim B meliputi Kecamatan Mowewe (*Rencana Pengelolaan Hutan Jangka Panjang Ueesi 2018-2027*, n.d.). Tipe iklim B adalah Basah kriteria hutan hujan tropika (Anwar et al., 2019). Suhu kritis dengan indikator suhu kulit mulai terjadi pada suhu udara 31 °C dengan kelembapan udara 86% dan suhu udara naik menjadi 32,50 °C dan kelembapan 88%, sebagian besar sapi perah di Indonesia adalah sapi bangsa FH yang didatangkan dari Eropa yang memiliki iklim sedang dengan kisaran suhu termonetral rendah berkisar 13-18 °C (D. Suherman et al., 2013). Suhu udara pada musim hujan 25,6°C sedangkan pada musim kemarau 24,9°C. Sedangkan, kelembapan udara 88% pada musim hujan, serta 84,4% pada musim kemarau (La, 2018).

## Prediksi Produksi Susu Sapi Perah di Sulawesi Tenggara

Produksi susu sapi perah Peranakan Frisien Holstein (PFH) di Kabupaten Enrekang yaitu 7,97 liter per ekor per hari (Sjamsuddin & Sutomo, 2018). Berarti ada perubahan manajemen hal ini karena tahun 2013 (Rahman & Rauf, 2013) menemukan produksi sapi perah di kelompok usaha rakyat berkisar 5 liter per hari per ekor. Hal ini juga didukung oleh (Nurhayu et al., 2017) bahwa terdapat pengaruh perubahan perbaikan pakan terhadap peningkatan produksi susu sapi laktasi yang diberi pakan a (60% rumput + 30% jerami jagung + 10% konsentrat formula local), b (30% rumput gajah + 60 jerami jagung + 10% konsentrat formula local, c 100% rumput, masing masing memiliki 7,66 liter per ekor per hari, 6,90 liter per ekor per hari dan 4,80 liter per ekor perhari.

Jika Sapi Perah yang dikembangkan di Kolaka Timur Sulawesi Tenggara adalah Peranakan Frisien Holstein, seperti jenis sapi yang dikembangkan di Provinsi tetangga yaitu Sulawesi Selatan, maka prediksi hasil produksi susu tidak jauh berbeda yaitu 7 liter per ekor per hari dengan penambahan konsentrat dalam formulasi pakannya, sedangkan jika hanya pakannya terdiri dari rumput raja dan atau gajah maka akan menghasilkan 4 liter per ekor per hari.



## Produk olahan susu dan potensi jual di masyarakat di Sekitar Kolaka

Produk olahan susu yang dapat dihasilkan di peternakan untuk dapat dijual sekitar kolaka adalah susu segar, susu fermentasi, keju, mentega, whey, es krim, susu kental manis. Susu segar sangat baik bagi kesehatan karena mengandung banyak vitamin dan mineral yang sangat bermanfaat bagi tubuh, susu dapat dikonsumsi dalam bentuk susu segar dan juga dapat dalam bentuk olahan, karakteristik susu sapi perah yang dibentuk menjadi susu segar di Kabupaten sinjai memiliki karakteristik telah memenuhi kadar protein berdasarkan SNI 3141.1.1:2011 yaitu di atas kadar minimum yaitu 2,8%, tetapi masih susu segar sinjai belum memenuhi aspek kadar lemak berdasar SNI 3141.1.1:2011 yaitu minimum 3%. Pendapatan peternak sapi perah di Kecamatan Sinjai Barat dari olahan sapi perah di tahun 2015-2016 yaitu 16.147.500 dengan penerimaan sebesar 60.000.000 per tahun dan total biaya 43.852.500 dengan produksi susu sinjai berbahan baku 100 liter susu perah.

Yoghurt adalah bahan makanan dari susu sapi, yang merupakan hasil pemeraman susu dalam bentuk mirip bubur atau es krip yang mempunyai rasa agak asam sebagai hasil fermentasi oleh bakteri-bakteri tertentu. Prinsip pembuatan yoghurt adalah fermentasi susu dengan cara penambahan bakteri bakteri *lactobacillus bulgaricus* dan *streptococcus thermophilus* (Saleh, 2004).

Es krim merupakan makanan beku yang terbuat dari campuran produk produk susu dengan persentase lemak susu yang tertentu ukurannya, dan dicampur dengan telur, ditambah dengan bahan penegas cita rasa dan pewarna tertentu sehingga lebih menarik (Saleh, 2004). Pembuatan keju adalah mengkoagulasi protein susu, sumber koagulan keju dapat berasal dari asam hasil metabolisme mikrobial, enzim dari tumbuhan, enzim protease (rennin).

Pengolahan data pembicaraan netizen di google dengan mengambil lokasi Provinsi Sulawesi Selatan, dengan alasan bahwa di Sulawesi Selatan adalah provinsi yang memiliki sentra produksi susu sapi perah yaitu Enrekang dan Sinjai, serta Provinsi tetangga dari Sulawesi Tenggara (Nurhayu et al., 2017).

Tabel 2. Hasil pencarian google terhadap produk susu di Sulawesi Selatan 2022

Keywords	Hasil di google search
Susu segar Sulawesi selatan	263.000 hasil (0,41 detik)
keju sulawesi selatan	301.000 hasil (0,41 detik)
yoghurt sulawesi selatan	84.300 hasil (0,41 detik)
es krim sulawesi selatan	314.000 hasil (0,49 detik)



Dari data diatas menunjukkan bahwa potensi produk olahan susu berupa es krim, keju (khususnya dangke keju tradisional enrekang), dan yoghurt dapat diajukan sebagai produk pilihan dari peternakan sapi perah yang dikembangkan di Kabupaten Kolaka (Badan Pusat Statistika, 2022a).

### Produksi Metan dari Peternakan Sapi Perah

Pemanasan global merupakan suatu kondisi terperangkapnya radiasi gelombang panjang matahari yang dipancarkan oleh bumi akibat tingginya konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer sehingga tak dapat dilepas di angkasa dan mengakibatkan suhu permukaan bumi meningkat. Produksi gas metan yang tinggi pada enteric ternak sapi perah perlakuan pakan jerami padi dipengaruhi oleh tingginya pencernaan serat kasar pakan jerami padi sehingga menghasilkan produksi asam asetat dan metan tinggi, diikuti dengan energy yang hilang sebagai has metan sehingga energy untuk produksi susu rendah menyebabkan produksi susu yang dihasilkan perlakuan pakan jerami padi juga rendah, walaupun secara keseluruhan kualitas susu yang dihasilkan sapi dengan penggunaan pakan jerami padi lebih tinggi nilai nutrisinya dibandingkan sapi dengan penggunaan pakan rumput gajah dengan kombinasi. Produksi gas metan tinggi sekitar 6601,90 Kj/d karena tinggi serat kasar. (Nur et al., 2015)

Populasi sapi perah di Kecamatan Pujon dari tahun 2013-2015 mengalami peningkatan, sedangkan pada tahun 2016 mengalami penurunan cukup besar yaitu 14,2% dan terus menurun dari 2017-2019. Emisi metana yang bersumber dari fermentasi enteric dari tahun 2013-2019 rata-rata sebesar 23,13 Gg Co<sub>2</sub>-eq/tahun. Emisi metana yang berasal dari pengelolaan kotoran pada sapi perah di Kecamatan Pujon dari tahun 2013-2019 rata-rata sebesar 11,75 Gg Co<sub>2</sub>-eq/tahun. Emisi metana tertinggi pada tahun 2015 yaitu terendah pada tahun 2019 (Mahmud & Prima, 2021).

Tabel 3. Hasil pencarian google terhadap produksi metan dari peternakan sapi tahun 2022

Keywords	Hasil di google search
Produksi Metan Peternakan Sapi Perah	142.000 hasil (0,38 detik)
Produksi Metan Peternakan Sapi Potong	68.700 hasil (0,42 detik)
produksi metan peternakan sapi di Jawa Timur	62.500 hasil (0,39 detik)
produksi metan peternakan sapi di Jawa Barat	62.300 hasil (0,42 detik)
produksi metan peternakan sapi di Sulawesi Selatan	33.900 hasil (0,38 detik)
produksi metan peternakan sapi di Sulawesi Tenggara	26.300 hasil (0,37 detik)



Dari data diatas perbincangan netizen di google antara produksi metan dan peternakan sapi tahun 2022. Perbincangan produksi metan peternakan sapi perah lebih tinggi dibandingkan peternakan sapi potong. Penelitian (Morgavi, 2008), bahwa sapi potong dapat mengemisi metana 60-70 kg per tahun, sapi perah 110-145 kg per tahun dan domba 8 kh per tahun. Perbincangan netizen di google akibat produksi peternakan antara daerah cukup terlihat bahwa perbincangan produksi metan di Sulawesi Tenggara cukup rendah dibandingkan daerah lain. Hal ini karena populasi sapi yang tidak terlalu banyak di bandingkan dengan daerah lain.

### Mitigasi Gas Metan dari Peternakan

Gas metan tidak dapat dihilangkan dari bumi, karena gas ini terbentuk secara alami dari sampah, pertambangan, rawa, dan peternakan. Olehnya ada beberapa cara yang diajukan oleh (Yusiati, 2011), yaitu 1). Pemberian aditif pakan untuk eliminasi protozoa ciliate, aditif itu meliputi: a. tannin, fungsi tannin ini pada pengikatan mikrobial terhadap substrat dan aktivitas enzim sehingga memproteksi protein agar dapat dimanfaatkan oleh ternak inangnya, b. Saponin, fungsi saponin untuk menekan jumlah protozoa dengan cara merusak komponen membrane sel (komponen kolestrol protozoa), c. Inhibitor HMG-CoA reduktase, fungsinya untuk adanya hambatan sintesis kolestrol membrane sel protozoa, d. Minyak, fungsinya untuk meningkatkan kandungan energi pakan. 2). Penambahan agensia penghambat methanogenesis, agensia penghambat meliputi: a. antrakuinon, dikaitkan dengan kemampuannya menghambat transfer electron, sehingga mencegah reduksi methyl-coA menjadi CH<sub>4</sub>, b. Nitrat, yang berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri methanogen karena nilai Km untuk oksidasi H<sub>2</sub> pada methanogen lebih rendah dibandingkan Km untuk oksidasi H<sub>2</sub> pada bakteri pereduksi nitrat dalam rumen, oleh karenanya bakteri methanogen lebih mampu untuk memanfaatkan H<sub>2</sub>. 3. Pengaturan ransum ternak, produksi CH<sub>4</sub> erat kaitannya dengan produksi VFA (volatile fatty acid), dengan mengubah pola fermentasi dalam rumen, pengalihan jalur pembentukan VFA dari asetat ke propionate diharapkan akan dapat menekan laju pembentukan CH<sub>4</sub>, dinatarnya rasio hijauan dan konsentrat, semakin tinggi konsentrat dengan kandungan karbohidrat yang mudah terfermentasi akan meningkatkan produksi propionate, sehingga ketersediaan H<sub>2</sub> untuk produksi CH<sub>4</sub> berkurang, 4. Peningkatan efisiensi pakan, 5. Aditif sel mikrobial.

Tabel 4. Variasi Mitigasi Methan yang dilakukan tahun 2022

Keywords	Hasil di google search
Tanin untuk reduksi metan	6.610 hasil (0,41 detik)
Saponin untuk reduksi metan	4.260 hasil (0,43 detik)
Inhibitor HMG-CoA reduktase untuk reduksi metan	8 hasil (0,44 detik)



antrakuinon untuk reduksi metan	1.380 hasil (0,38 detik)
nitrat untuk reduksi metan	23.500 hasil (0,43 detik)
Pengaturan ransum ternak untuk reduksi metan	9.590 hasil (0,44 detik)

Dari data diatas perbincangan netizen di google untuk Mitigasi gas metan dapat diketahui dari yang tertinggi ke rendah yaitu nitrat, pengaturan ransum ternak, tannin, saponin, antrakuinon, dan inhibitor HMG CoA reduktase. Penjelasan diatas tentu langkah preventive, yang menargetkan langsung proses produksi methan di proses fermentasi anaerob di komplek retikulorumen. Gas methan bisa keluar dari pernafasan ternak, dan terbesar keluar melalui kotoran/feses. Jika telah dieksresikan melalui feses maka langkah mitigasi gas methan dapat dilakukan dengan pemanfaat gas methan menjadi biogas. (Pertiwiningrum, 2016), menyatakan bahwa nilai energy biogas jika dibandingkan dengan nilai energy bahan bakar yang lain yaitu kalori dalam sati 1) m<sup>3</sup> biogas setara dengan 6 kwh energy listrik atau 0,62 liter minyak tanah, atau 0,52 liter minyak solar, atau 0,46 kg elpiji, atau 0,8 liter bensin. (Wiratmana et al., 2012) menyatakan bahwa biogas dihasilkan dari proses fermentasi bahan-bahan organic oleh bakteri anaerob, niai kalor yang terkandung pada biogas tergantung pada konsentrasi CH<sub>4</sub>, salah satu hal yang mempengaruhi produksi CH<sub>4</sub> pada biogas adalah rasio C-N pada bahan kering yang berkisar antara 25:1-30:1, kotoran sapi memiliki rasion C-N sebesar 18:1 sehingga harus ditambahkan bahan lainnya seperti sekam atau sisa pakan ternak, pemberian 21% sekam padi dari total 100% bahan kering memiliki produksi tertinggi secara eksprimental dan teoritis sebesar 55, 017 kJ dan 75,034 kJ dengan komposisi CH<sub>4</sub> 80%.

## Results

Peternakan Sapi Perah yang akan dikembangkan menjadi Badan Usaha Milik Pesantren dihadapkan dengan Pemanasan global karena adanya produksi methan dapat melakukan berbagai mitigasi methan seperti penggunaan nitrat, pengaturan ransum, tannin, saponin, antrakuinon, dan inhibitor HMG-CoA redutase untuk mengurangi produksi methan.

## Bibliography

- Anwar, A., Sudjatkiko, S., & Barchia, M. F. (2019). Pergeseran Klasifikasi Iklim Oldeman Dan Schmidth-Fergusson Sebagai Dasar Pengelolaan Sumberdaya Alam Di Bengkulu. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam Dan Lingkungan*, 7(1 SE-ARTIKEL NATURALIS), 59–68. <https://doi.org/10.31186/naturalis.7.1.9261>
- Badan Pusat Statistika. (2022a). *Kabupaten Kolaka Timur Dalam Angka 2022*.
- Badan Pusat Statistika. (2022b). *Provinsi Sulawesi Tenggara Dalam Angka 2022*.
- La, W. (2018). *Performans Produksi Dan Reproduksi Sapi Bali Pada Musim Dan Kondisi*



*Agroekosistem Yang Berbeda Di Sulawesi Tenggara. Magister thesis, Universitas Brawijaya.*

- Mahmud, A., & Prima, A. (2021). Inventarisasi potensi emisi metana (CH<sub>4</sub>) pada peternakan sapi perah di Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang. *Livestock and Animal Research*, 19(3), 265–273. <https://doi.org/10.20961/LAR.V19I3.50420>
- Morgavi. (2008). *Manipulacion del ecosistema ruminal "Que perspectivas". Reunion Cientifica Annual de la Asociacion Peruana de Produccion Animal.*
- Nur, K., Atabany, A., Muladno, M., & Jayanegara, A. (2015). Produksi Gas Metan Ruminansia Sapi Perah dengan Pakan Berbeda serta Pengaruhnya terhadap Produksi dan Kualitas Susu. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 3(2), 65–71. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/ipthp/article/view/11857>
- Nurhayu, A., Ella, A., & Sariubang, M. (2017). Perbaikan Pakan pada Induk Sapi Perah sedang Laktasi di Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner*, 0(0), 132–138. <https://doi.org/10.14334/PROSEMNAS.TPV-2017-P.132-138>
- Pertiwiningrum, A. (2016). *INSTALASI BIOGAS*. 3–8.
- Rahman, S. (Syamsul), & Rauf, A. (Awaluddin). (2013). Ibm Kelompok USAha Sapi Perah Dan Pengolah Dangke Di Kabupaten Enrekang. *Ngayah: Majalah Aplikasi IPTEKS*, 4(1), 153769. <https://www.neliti.com/id/publications/153769/>
- Rencana Pengelolaan Hutan jangka Panjang Ueesi 2018-2027.* (n.d.).
- Saleh, E. (2004). Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak. *USU Digital Library*, 84(1987), 1–7.
- Sjamsuddin, G., & Sutomo, S. (2018). *Potensi Pengembangan Sapi Perah di Kabupaten Enrekang dan Capaian Selama 30 Tahun Terakhir.*
- Suherman, D., Purwanto, B. P., Manalu, W., Permana, I. G., Fisiologi, B., Anggota, F.-I., & Pembimbing, K. (2013). Model Penentuan Suhu Kritis Pada Sapi Perah Berdasarkan Kemampuan Produksi Dan Manajemen Pakan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 8(2), 121–138. <https://doi.org/10.31186/JSPI.ID.8.2.121-138>
- Suherman, H., Indrijani, H., & Anang, A. (2015). DUGAAN PRODUKSI SUSU 305 HARI PADA SAPI PERAH FH (FRIESIAN HOLSTEIN) BERDASARKAN CATATAN TEST DAY DENGAN MENGGUNAKAN MODEL REGRESI KURVA ALI – SCHAEFFER (Studi Kasus di PT UPBS Pangalengan). *Students E-Journal*, 5(1). <http://jurnal.unpad.ac.id/ejournal/article/view/8081>
- Utomo, B., & Pertiwi, M. D. (2010). TAMPILAN PRODUKSI SUSU SAPI PERAH YANG MENDAPAT PERBAIKAN MANAJEMAN PEMELIHARAAN. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 25(1), 21. <https://doi.org/10.20961/carakatani.v25i1.15528>
- Wiratmana, I., Sukadana, I., & Tenaya, I. (2012). Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Bahan Kering Terhadap Produksi dan Nilai Kalor Biogas Kotoran Sapi. *Energi Dan Manufaktur*, 5(1), 22–32. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jem/article/view/4647>
- Yusiati, L. M. (2011). *Global warming, methan dan peternakan.*