

# Sikap Stakeholder Terhadap Inovasi, Implikasi, dan Dampak dari Penggunaan Bioteknologi Pada Usaha Ternak Sapi Perah

Amam<sup>1,2</sup>, Mochammad W. Jadmiko<sup>1</sup>, Pradiptya A. Harsita<sup>1</sup>, dan Mohammad S. Poerwoko<sup>3</sup>

<sup>1</sup> PS Peternakan, Dept. Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

<sup>2</sup> PS Agribisnis, Dept. Sosial Ekonomi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

<sup>3</sup> PS Agronomi, Dept. Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

[amam.faperta@unej.ac.id](mailto:amam.faperta@unej.ac.id)

**Abstract:** *A research was carried out to formulate the stakeholder attitudes based on innovation, implications, and the impact of biotechnology use on dairy cattle business in Pujon District, Malang Regency and found the effect of the social environmental contribution that farmers feel on the use of biotechnology in dairy cattle business. The data was collected in the period of September to October 2018 using a survey method for 180 respondents as stakeholders. Data was processed using Fishbein's analysis approach. The results of the research indicate that stakeholder attitudes have a positive value on innovation, implications, and the impact of the use of biotechnology on dairy cattle business for upstream sectors, on farm and downstream sectors. The use of biotechnology in dairy cattle business is influenced by the government (23.50%), extension workers (37.33%), workers (12.67%), consumers (24.17%), and the social community (2.33%). The conclusion of this research is that the use of biotechnology in dairy cattle business gets a positive response from stakeholders. The process of innovation and the implications of biotechnology must involve various parties because it has an impact on social welfare.*

**Keywords:** *biotechnology, livestock, dairy farm, attitudes, stakeholders.*

**Abstrak:** Sebuah penelitian bertujuan untuk merumuskan sikap stakeholder terhadap inovasi, implikasi, dan dampak dari penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah di Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang dan menemukan pengaruh kontribusi lingkungan sosial yang dirasakan peternak terhadap penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah. Penelitian dilakukan pada September-Oktober 2018 dengan menggunakan metode survei pada 180 responden sebagai stakeholder. Data diolah menggunakan pendekatan analisis Fishbein. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sikap stakeholder mempunyai nilai positif terhadap inovasi, implikasi, dan dampak dari penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah baik dari sektor *upstream*, *on farm*, dan *downstream*. Penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah dipengaruhi oleh pemerintah (23,50%), tenaga penyuluh (37,33%), pekerja (12,67%), konsumen (24,17%), dan masyarakat (2,33%). Kesimpulan dari penelitian ini yaitu penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah mendapatkan respon positif dari stakeholder. Proses inovasi dan implikasi bioteknologi harus melibatkan berbagai pihak karena berdampak pada kesejahteraan masyarakat.

**Kata kunci:** bioteknologi, peternakan, sapi perah, sikap, stakeholder.

## 1. Pendahuluan

Secara umum, pengertian bioteknologi adalah suatu cabang ilmu yang mempelajari proses pemanfaatan makhluk hidup/mikroorganisme seperti bakteri, virus, dan jamur beserta pemanfaatan hasil produk-produk dari makhluk hidup/organisme seperti enzim dan alkohol dalam proses produksinya untuk menghasilkan barang dan jasa. Hal tersebut menunjukkan bahwa berdasarkan aspek ontologi, aksiologi, dan epistemologi sistem bioteknologi meliputi input, process, and output, sedangkan kajian outcome, benefit, and impact perlu dilakukan kajian lebih dalam melalui bidang sosial ekonomi pertanian, terutama terhadap sikap masyarakat terhadap inovasi bioteknologi, implikasinya, dan dampaknya terhadap realita sosial dan produktivitas sebagai upaya untuk mendukung kesejahteraan masyarakat.

Sikap masyarakat terhadap inovasi bioteknologi merupakan hal yang sangat penting untuk dikaji (Engel et al., 2001), hal tersebut dikarenakan implikasi penggunaan bioteknologi melibatkan masyarakat secara umum, khususnya para petani dan peternak di Indonesia. Salah satu implikasi bioteknologi yang mempunyai dampak secara langsung di masyarakat diantaranya seperti program penggunaan teknologi tepat guna. Pengembangan dan penggunaan bioteknologi yang berorientasi pasar, akan selalu menghadapi berbagai masalah dalam bidang pemasaran. Pengembangan dan penggunaan bioteknologi yang begitu pesat, memungkinkan peneliti dan perusahaan menghasilkan produk dan jasa dalam jumlah banyak dengan waktu yang singkat, namun kemampuan dalam menghasilkan produk dan jasa tersebut tidak ada artinya apabila tidak diimbangi dengan kemampuan untuk memasarkan produk dan jasa tersebut kepada masyarakat (konsumen).

Teori sikap bermula dan berkembang sebagai salah satu faktor kejiwaan yang dapat mempengaruhi seseorang (petani dan peternak) dalam hal pengambilan keputusan (Amam dkk, 2016). Sikap konsumen merupakan respon (penilaian) yang diberikan petani/peternak secara konsisten dan konsekuen, menguntungkan dan merugikan, positif atau negatif, baik atau buruk, suka atau benci terhadap suatu obyek tertentu. Teori sikap dalam penelitian ini kemudian diaplikasikan kepada peternak sapi perah yang erat kaitannya dengan penggunaan bioteknologi, seperti: rekayasa genetika, obat mastitis, bioteknologi pakan complete feed, hingga proses pengolahan pascapanen, seperti: susu pasteurisasi, susu UHT (*Ultra High Temperature*), susu bubuk fortifikasi nutrisi, yoghurt, keju, dan lain sebagainya.

Tujuan penelitian untuk merumuskan sikap stakeholder terhadap inovasi, implikasi, dan dampak dari penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah di Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang dan menemukan pengaruh kontribusi lingkungan sosial yang dirasakan peternak terhadap penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus hingga Oktober 2018 di Kecamatan Pujon Kabupaten Malang. Penelitian kualitatif ini menggunakan model pendekatan Fishbein. Teori Fishbein menyatakan bahwa sikap konsumen terdiri dari skor kepercayaan dan skor evaluasi. Penelitian terdiri dari nilai kepercayaan stakeholder (bi), nilai evaluasi stakeholder (ei), dan sikap stakeholder (Ao) terhadap inovasi, implikasi, dan dampak dari penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah. Penggunaan bioteknologi tersebut diimplementasikan pada sektor hulu (*upstream*), proses produksi (*on farm*), dan sektor hilir (*downstream*).

Stakeholder usaha ternak sapi perah yang dijadikan responden dalam penelitian meliputi: pengusaha ternak, pemerintah, tenaga penyuluh, pekerja, konsumen, dan

masyarakat. Penelitian menggunakan metode survei dengan skala likert pada 180 responden stakeholder. Nilai kepercayaan stakeholder (bi) terhadap penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah diperoleh langsung dari responden dengan menggunakan metode pengisian kuisioner dengan ketentuan sebagai berikut: skor sangat setuju (+2), skor setuju (+1), skor netral (0), skor tidak setuju (-1), dan skor sangat tidak setuju (-2).

Nilai evaluasi stakeholder (e) terhadap penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah diperoleh langsung dari responden dengan menggunakan metode pengisian kuisioner dengan ketentuan sebagai berikut: skor sangat setuju (+2), skor setuju (+1), skor netral (0), skor tidak setuju (-1), dan skor sangat tidak setuju (-2).

Nilai sikap stakeholder (Ao) terhadap penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah diperoleh dari nilai kepercayaan stakeholder (bi) dikalikan dengan nilai evaluasi stakeholder (ei). Pembentukan interval kelas secara matematis ialah sebagai berikut:

$$\text{Interval} = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah interval}}$$

$$\text{Interval} = \frac{(+2) - (-2)}{5}$$

$$\text{Interval} = \frac{4}{5}$$

$$\text{Interval} = 8$$

Data diolah menggunakan pendekatan analisis Fishbein. Analisis Fishbein digunakan untuk menentukan nilai kepercayaan stakeholder (bi), nilai evaluasi stakeholder (ei), sikap stakeholder (Ao), dan jumlah atribut yang menonjol (n). Secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

$$Ao = \sum_{i=1}^n bi ei$$

Nilai kepercayaan stakeholder merupakan rasa percaya stakeholder sebelum stakeholder melakukan inovasi, implikasi, dan dampak penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah yang meliputi sektor hulu (*upstream*), proses produksi (*onfarm*), dan sektor hilir (*downstream*).

Nilai evaluasi stakeholder merupakan hasil evaluasi dari nilai kepercayaan stakeholder setelah melakukan inovasi, implikasi, dan dampak penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah yang meliputi sektor hulu (*upstream*), proses produksi (*onfarm*), dan sektor hilir (*downstream*).

### 3. Hasil Analisis dan Pembahasan

Penggunaan bioteknologi pada sektor hulu usaha ternak sapi perah berdasarkan hasil analisis Fishbein terhadap sikap stakeholder yaitu:

**Tabel 1.** Sikap Stakeholder terhadap Penggunaan Bioteknologi pada Sektor Hulu (*Upstream*)

Stakeholder	Nilai Kepercayaan			Nilai Evaluasi			Sikap		
	In	Im	Da	In	Im	Da	In	Im	Da
Pengusaha Ternak	-0,14	0,08	0,20	-0,12	0,10	0,32	0,02	0,01	0,06
Pemerintah	0,28	0,30	0,36	0,28	0,38	0,40	0,08	0,11	0,14
Tenaga Penyuluh	0,22	0,20	0,26	0,20	0,28	0,24	0,04	0,06	0,06
Pekerja	0,12	0,10	0,12	0,14	0,14	0,16	0,02	0,01	0,02
Konsumen	0,14	0,16	0,20	0,18	0,20	0,26	0,03	0,03	0,05
Masyarakat	0,16	0,20	0,18	0,20	0,22	0,30	0,03	0,04	0,05

Keterangan: in = inovasi, im = implikasi, dan da = dampak  
 Sumber: data diolah (2018)

Sikap stakeholder terhadap penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah di sektor hulu masih jarang dilakukan, meski sikap stakeholder bernilai positif namun hal tersebut menunjukkan skor yang moderat (-0,39 - 0,4), padahal menurut Amin dan Jahi (2005) menyatakan bahwa bioteknologi modern merupakan teknologi canggih yang memperbolehkan para saintis memperoleh banyak peluang baru dalam berbagai bidang, seperti pertanian, makanan, pengobatan (medis), dan pengolahan limbah. Beragamnya jenis bioteknologi masih belum optimal diterapkan di sektor hulu usaha ternak sapi perah, baik dari inovasi, implikasi, maupun dampak dari penggunaan bioteknologi yang dirasakan oleh stakeholder.

Penggunaan bioteknologi pada sapi perah di sektor hulu sejatinya bertujuan untuk mengatasi masalah reproduksi ternak dan pembibitan. Clasen et al. (2017) menyatakan bahwa masalah reproduksi sapi perah bisa diatasi dengan menggunakan perkawinan silang (*crossbreeding*). Perkawinan silang telah terbukti mampu meningkatkan umur produktif sapi di seluruh dunia, seperti inseminasi dengan menggunakan semen seks sex-sortir perempuan telah terbukti menghasilkan keuntungan yang maksimal (Cottle et al., 2018). Menurut Sorge et al. (2016) menyebutkan bahwa peternakan organik lebih banyak menghasilkan sapi hasil persilangan dengan jumlah sapi tua jenis Holstein yang lebih banyak, sehingga Weigel et al. (2017) menyatakan bahwa model berbasis silsilah telah memberi jalan untuk memprediksi seluruh genom, dan urutan genom sapi menyebabkan revolusi dalam bidang peternakan sapi perah, khususnya percepatan kemajuan rekayasa genetika.

Penggunaan bioteknologi menjadi semakin penting ketika bioteknologi tersebut diterapkan di masyarakat (Dano, 2007), misalnya GMO (Genetically Modified Organism). Salah satu contoh GMO menurut Karmana (2009) adalah tanaman transgenik yang merupakan tanaman hasil rekayasa gen dengan cara disisipi satu atau beberapa gen (transgene), sedangkan menurut Mahrus (2014) menyatakan bahwa rekayasa genetika merupakan transplantasi satu gen terhadap gen lain baik antar-gen atau lintas gen untuk menghasilkan produk yang bermanfaat bagi makhluk hidup, termasuk pembentukan rekombinan baru dari material yang dapat diturunkan dengan cara menyisipkan DNA

dari luar ke dalam suatu vektor, sehingga terjadi penggabungan dan kelanjutan perkembangan di dalam host baru (Mizarwati, 2012).

**Tabel 2.** Sikap Stakeholder terhadap Penggunaan Bioteknologi pada Sektor Produksi (*Onfarm*)

Stakeholder	Nilai Kepercayaan			Nilai Evaluasi			Sikap		
	In	Im	Da	In	Im	Da	In	Im	Da
Pengusaha Ternak	0,66	0,62	0,68	0,41	0,37	0,44	0,27	0,23	0,30
Pemerintah	1,18	1,14	1,20	1,35	1,28	1,39	1,59	1,46	1,67
Tenaga Penyuluh	0,86	0,82	0,88	0,71	0,66	0,74	0,61	0,54	0,65
Pekerja	0,92	0,88	0,94	0,81	0,76	0,85	0,74	0,67	0,80
Konsumen	0,98	0,94	1,00	0,92	0,86	0,96	0,90	0,81	0,96
Masyarakat	0,96	0,92	0,98	0,88	0,83	0,92	0,85	0,76	0,90

Keterangan: in = inovasi, im = implikasi, dan da = dampak  
 Sumber: data diolah (2018)

Sikap stakeholder terhadap penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah di sektor produksi berada pada kategori tinggi (0,4 - 1,2). Sikap stakeholder tertinggi ialah pemerintah. Hal tersebut mencerminkan bahwa pemerintah telah berupaya untuk mengembangkan penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah di sektor produksi. Barkama et al. (2015) menyatakan bahwa penggunaan bioteknologi telah diterapkan pada industri pakan ternak, dan manfaat tersebut telah menghasilkan peningkatan produksi susu. Upaya peningkatan produksi susu diantaranya melakukan pemerahan menggunakan mesin pemerah susu. Hal tersebut juga berdampak untuk mengatasi kepincangan pada kaki yang sebagian besar menurut Randall et al. (2018) disebabkan oleh Claw Horn Disruption Lesions (CHDLs). Kepincangan merupakan salah satu masalah terhadap kesejahteraan ternak (Cartwright et al., 2016) yang dapat berpengaruh pada produksi, produktivitas, dan reproduksi sapi perah.

Manfaat bioteknologi pada usaha ternak sapi perah sistem ekstensifikasi dengan menggunakan padang penggembalaan ialah dengan pemberian GBC (Grain-based Concentated) (Clark et al., 2018). GBC mengandung nutrisi pakan yang complete feed, sehingga ternak yang digembalakan tetap mampu mengkonsumsi pakan yang kaya nutrisi, sebab rata-rata usaha ternak terjadi peningkatan jumlah populasi sehingga berpotensi meningkatkan adopsi teknologi dan terjadi peningkatan kontrol manajemen (Gargiulo et al., 2018) namun pakan kaya nutrisi hasil PRG (Produk Rekayasa Geneti) harus memperoleh sertifikat keamanan hayati oleh dan keamanan pangan sebelum dilepas dan dimanfaatkan oleh masyarakat (Deswina dkk., 2016), sebab masalah utama di dunia terhadap usaha ternak sapi perah ialah mastitis (DeLong et al., 2017), sehingga dapat mengurangi produksi susu, pemusnahan sapi, dan dampak kerugian yang lainnya.

Hal tersebut menurut Robichaud et al. (2018) mengungkapkan bahwa sebaiknya sapi yang sedang menyusui ditampung di dalam kandang, dan itu terbukti bahwa sebanyak 66% peternak sapi perah di Kanada mengkandangan sapi yang sedang menyusui. Hal tersebut karena tekanan masyarakat untuk membatasi penggunaan

antibiotik pada sistem usaha ternak (Gussmann et al., 2017), sehingga menurut Jones et al. (2015) mengungkapkan bahwa di masyarakat luas telah muncul kekhawatiran yang berkembang tentang resistensi bakteri terhadap antimikroba di sektor peternakan. Salah satu upayanya menurut Mitchell et al. (2012) yaitu sering mengkosongkan palung air kemudian membersihkannya paling lama sebulan sekali, hal tersebut berguna untuk menghindari ternak terkena serangan *Eimeria* spp dan milk fever yang mencapai 52,59% pada paritas sapi perah (Montero et al., 2017), serta infeksi oleh bakteri intra-erythrocytic dari genus *Anaplasma* yang mampu menyerang seluruh dunia (Ramabu et al., 2018).

Penggunaan bioteknologi selain pada pakan juga diberikan untuk sistem manajemen kesehatan sapi, diantaranya yaitu pemberian paparan vitamin D dan paparan sinar UV (Holcombe et al., 2018). Pakan sapi perah sering dicampur dengan tambahan vitamin D untuk mengkompensasi terbatasnya paparan sinar matahari selama adanya peningkatan metabolisme dan dapat diindikasikan oleh konsentrasi 25-hydroxyvitamin D [25(OH)D] (Nelson et al., 2016), sebab berkaitan dengan adopsi inovasi bagi peternak sapi perah untuk efisiensi dan produktivitas, misalnya manajemen SRP (Spring Rotation Planner). SRP merupakan manajemen yang membagi area lahan pertanian untuk padang penggembalaan yaitu setiap mingguan (Hyland et al., 2018), sehingga keuntungan genetik dari suatu populasi ternak perah dapat menjadi penentu utama produktivitas (Johnson et al., 2017). Hal tersebut untuk mengurangi risiko cedera pada sapi perah, bahkan jika sapi perah pada umumnya bersikap tenang dan jinak, ketika terjadi sesuatu yang mereka rasakan (termasuk perasaan tidak suka) maka sapi perah menjadi gelisah dan sangat berbahaya untuk ditangani (Lindahl et al., 2016).

**Tabel 3.** Sikap Stakeholder terhadap Penggunaan Bioteknologi pada Sektor Hilir (*Downstream*)

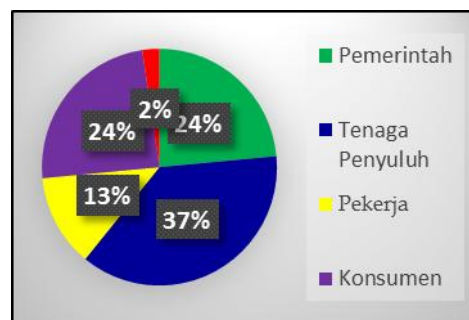
Stakeholder	Nilai Kepercayaan			Nilai Evaluasi			Sikap		
	In	Im	Da	In	Im	Da	In	Im	Da
Pengusaha Ternak	0,68	1,02	1,20	0,27	0,90	1,32	0,18	0,92	1,58
Pemerintah	1,20	1,04	1,32	1,54	1,10	1,69	1,84	1,15	2,23
Tenaga Penyuluh	0,88	0,68	0,86	0,74	0,69	1,01	0,65	0,47	0,87
Pekerja	1,00	0,94	0,98	0,68	0,92	1,00	0,68	0,87	0,98
Konsumen	0,94	0,90	1,08	0,83	0,83	1,12	0,78	0,75	1,21
Masyarakat	0,88	0,90	1,06	0,72	0,85	1,08	0,64	0,76	1,15

Keterangan: in = inovasi, im = implikasi, dan da = dampak  
 Sumber: data diolah (2018)

Sikap stakeholder terhadap penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah di sektor hilir berada pada kategori tinggi (0,4 - 1,2) bahkan ada yang mencapai kategori sangat tinggi (1,21 - 2,0). Sikap stakeholder tertinggi ialah pemerintah. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemerintah menginginkan ada industri hilirisasi untuk meningkatkan pendapatan peternak. Bioteknologi pada pengolahan susu segar menjadi produk siap konsumsi merupakan peluang untuk menghadapi revolusi industri 4.0. Peluang tersebut berdampak pada peningkatan daya saing dan nilai tambah pada usaha ternak sapi perah. Industri pengolahan susu diantaranya adalah inovasi produk yang

berkembang menjadi susu bubuk tinggi kalsium (Amam dan Harsita, 2017). Susu bubuk tersebut bahkan mempunyai nilai positif di kalangan masyarakat dan konsumen (Amam et al., 2015).

Teknologi dan bioteknologi tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat dunia, termasuk di bidang pertanian dan peternakan yang erat kaitannya dengan kebutuhan pangan, sehingga tanggung jawab sosial bagi ilmuwan yang mengembangkan dan memperkenalkan teknologi ke masyarakat perlu memperhatikan tanggung jawab moral serta etika yang berkaitan dengan dampak-dampak yang ditimbulkan dari inovasi teknologi. Dano (2007) menyatakan bahwa penggunaan bioteknologi menjadi semakin penting ketika bioteknologi tersebut diterapkan di masyarakat. Penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah dipengaruhi oleh beberapa sumber referen, yaitu sebagai berikut:



**Gambar 1.** Sumber Referen yang Mampu Mempengaruhi Penggunaan Bioteknologi

Pemerintah dan konsumen mempunyai kontribusi yang sama (24%) sebagai sumber referen bagi pelaku usaha ternak sapi perah terhadap penggunaan bioteknologi. Sumber referen terbesar yaitu tenaga penyuluh sebagai fasilitator atau mediator (37%), namun penggunaan bioteknologi harus tepat guna. LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia) mengungkapkan bahwa polemik yang berkepanjangan antara kelompok yang setuju dengan yang tidak setuju terhadap produk bioteknologi modern diduga karena banyaknya kepentingan yang terlibat yang meliputi politik, ekonomi, agama, dan etika, sehingga dengan banyaknya kepentingan tersebut maka sikap berhati-hati dapat terus diupayakan, seperti pertimbangan-pertimbangan humaniora, pembentukan tim ahli, serta sistem labeling bagi produk yang telah teruji dan dinyatakan aman perlu mendapat perhatian khusus tentang bagaimana mekanisme operasionalnya. Tindakan preventif diperlukan perangkat hukum yang efektif dalam melindungi masyarakat dan lingkungan dari pengaruh-pengaruh yang buruk.

#### 4. Kesimpulan dan Implikasi Kebijakan

Sikap stakeholder mempunyai nilai positif terhadap inovasi, implikasi, dan dampak dari penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah baik dari sektor *upstream*, *on farm*, dan *downstream*. Penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah dipengaruhi oleh pemerintah (23,50%), tenaga penyuluh (37,33%), pekerja (12,67%), konsumen (24,17%), dan masyarakat (2,33%). Penggunaan bioteknologi pada usaha ternak sapi perah mendapatkan respon positif dari stakeholder. Proses inovasi dan implikasi bioteknologi harus melibatkan berbagai pihak karena berdampak pada kesejahteraan masyarakat.

## Pustaka

- Amam dan Harsita, P. A. 2017. Mengkaji Kepuasan dan Loyalitas Konsumen Susu Bubuk Tinggi Kalsium dengan Pendekatan Multi-atribut. *JSEP*. 10 (3): 16-22.
- Amam, Fanani, Z., dan Nugroho, B. A. 2015. Analisis Sikap Konsumen terhadap Susu Bubuk Berkalsium Tinggi dengan Menggunakan Multi-atribut Model dan Norma Subyektif Model. *Wacana*. 19 (2): 12-21.
- Amin, L., dan Jahi, J. 2005. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penerimaan Bioteknologi oleh Masyarakat Malaysia. *Jurnal Pengajian Umum*. 6: 50-58.
- Barkema, H. W., Keyserlingk, M. A. G., Kastelic, J. P., Lam, T. J. G. M., Luby, C., Roy, J., LeBlack, S. J., Keefe, G. P., and Kelton, D. F. 2015. Invited Review: Changes in the Dairy Industry Affecting Dairy Cattle Health and Welfare. *J. Dairy Sci.* 98: 1-20.
- Cartwright, S. L., Malchiodi, F., Crispi, K. T., Miglior, F., and Mallard, B. A. 2016. Short Communication: Prevalence of Digital Dermatitis in Canadian Dairy Cattle Classified as High, Average, or Low Antibody and Cell-mediated Immune Responders. *J. Dairy Sci.* 100: 1-5.
- Clark, C. E. F., Kaur, K., Millapan L. O., Golder, H. M., Thomson, P. C., Horadagoda, A., Islam, M. R., Kerrisk, K. L., and Garcia, S. C. 2017. The Effect of Temperature or Tropical Pasture Grazing State and Grain-based Concentrate Allocation on Dairy Cattle Production and Behaviour. *J Dairy Sci.* 101: 1-12.
- Clasen, J. B., Norberg, E., Madsen, P., Pedersen, J., and Kargo, M. 2017. Estimation Genetic Parameters and Heterosis for Longevity in Crossbreed Danish Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 100: 1-6.
- Cottle, D. J., Wallace, M., Lonergan, P., and Fahey, A. G. 2017. Bioeconomic of Sexed Semen Utilization in a High-producing Holstein-friesian Dairy Herd. *J. Dairy Sci.* 101: 1-15.
- Dano, E. C. 2007. Dampak Potensial Transgenik terhadap Sosial, Ekonomi, Budaya, dan Etika: Prospek Kajian Dampak Sosial-ekonomi. *Seri Bioteknologi dan Biosafety*. TWN. 1-24.
- DeLong, K. L., Lambert, D. M., Susan, S., Peter, K., Mark, F., Garkovich, L., and Oliver, S. 2017. Farm Business and Operator Variables Associated with Bulk Tank Somatic Cell Count from Dairy Herds in the Southeastern United States. *J. Dairy Sci.* 100: 1-13.
- Deswina, P., Syarief, R., Rachman, L. M., Herman, M. 2016. Analisis Keberlanjutan Pengelolaan Tanaman Padi Produk Rekayasa Genetik di Jawa Barat dan Jawa Timur. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 18 (2): 131-144.
- Engel, F., James, R., Blackwell, D., Paul, W., Miniard. *Consumer Behaviour* 8<sup>th</sup> Edition. 2001. Dryden Press. Hourcort Brace Collage Publisher.
- Gargiulo, J. I., Eastwood, C. R., Garcia, S. C., and Lyons, N. A. 2017. Dairy Farmers with Large Herd Sizes Adopt more Precision Dairy Technologies. *J. Dairy Sci.* 101: 1-8.
- Gussmann, M., Graesboll, K., Toft, N., Nielsen, S. S., Farre, M., Kirkeby, C., and Halasa, T. 2017. Determinants of Antimicrobial Treatment for Udder Health in Danish Dairy Cattle Herds. *J. Dairy Sci.* 101: 1-13.



- Hasler, B., Msalya, G., Garza, M., Fornace, K., Elthotlth, M., Kurwijila, L., Rushton, J., and Greace, D. 2018. Integrated Food Safety and Nutrition Assessment in the Dairy Cattle Value Chain in Tanzania. *Global Food Security*. 1-12.
- Holcombe, S. J., Wisnieski, L., Gandy, J., Norby, B., Sordillo, L. M. 2018. Reduced Serum Vitamin D Concentrations in Healthy Early Lactation Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 101: 1488-1494.
- Hunger, J. D. and Wheelen T. L. 2003. *Strategic Management*. Published by Addison - Wesley Publishing Company, Inc.
- Hyland, J. J., Heanue, K., McKillop, J., and Micha, E. 2018. Factors Influencing Dairy Farmers Adoption's of Best Management Grazing Practices. *Land Use Policy*. 78: 562-571.
- Johnson, T., Eketone, K., McNaughton, L., Tiplady, K., Voogt, J., Sherlock, R., Anderson, G., Keehan, M., Davis, S. R., Spelman, R. J., Chin, D., and Couldrey, C. 2017. Mating Strategies to Maximize Genetic Merit in Dairy Cattle Herds. *J. Dairy Sci.* 101: 1-10.
- Jones, P. J., Marier, E. A., Tranter, R. B., Wu, G., Watson, E., and Teale, C. J., 2015. Factors Affecting Dairy Farmers Attitudes towards Antimicrobial Medicine Usage in Cattle in England and Wales. *Preventive Veterinary Medicine*. 121: 30-40.
- Karmana, I. W. 2009. Adopsi Tanaman Transgenik dan Beberapa Aspek Pertimbangannya. *Ganec Swara*. 3 (2): 12-21.
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 2018. Sejauh Mana Keamanan Produk Bioteknologi Indonesia? Balai Kliring Keamanan Hayati Indonesia. 1-5.
- Lindahl, C., Pinzke, S., Herlin, A., and Keeling, L. J. 2016. Human-animal Interactions and Safety During Dairy Cattle Handling Comparing Moving Cows to Milking and Hoof Trimming. *J. Dairy Sci.* 99:1-11.
- Mahrus. 2014. Kontroversi Produk Rekayasa Genetika yang Dikonsumsi Masyarakat. *Jurnal Biologi Tropis*. 14 (2): 108-119.
- Mitchell, E. S. E., Smith, R. P., and Iversen, J. E. 2012. Husbandry Risk Factors Associated with Subclinical Coccidiosis in Young Cattle. *The Veterinary Journal*. 193: 119-123.
- Mizawarti. 2018. Era Bioteknologi Modern dan Peranannya dalam Kehidupan. *Jurnal Ilmu Biologi*. 1-6.
- Montero, A. S., Leiton, B. V., Zuniga, J. J. R., and Sanchez, J. M. 2017. Risk Factors Associated with Milk Fever Occurrence in Grazing Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 100: 1-8.
- Nelson, C. D., Lippolis, J. D., Reinhardt, T. A., Sacco, R. E., Powell, J. L., Drewnoski, M. E., O'Neil, M., Beitz, D. C., and Weiss, W. P. 2016. Vitamin D Status of Dairy Cattle: Outcomes of Current Practices in the Dairy Industry. *J. Dairy Sci.* 99: 1-11.
- Ramabu, S. S., Kgwatalala, P. M., Nsoso, S. J., Gasebonwe, S., and Kgosiesele, E. 2018. Anaplasma Infection Prevalence in Beef and Dairy Cattle in the Southeast Region of Bostwana. *Veterinary Parasitology: Regiona Studies and Reports*. 12: 4-8.

- Randall, L. V., Green, M. J., and Huxley, J. N. Use of Statistical Modelling to Investigate the Pathogenesis of Claw Horn Disruption Lesions in Dairy Cattle. *The Veterinary Journal*. 238: 41-48.
- Robichaud, J. D., Cerri, R. L. A., Bitton, J., and LeBlanc, S. J. 2018. Dairy Producers Attitudes toward Reproductive Management and Performance on Canadian Dairy Farms. *J. Dairy Sci.* 101: 1-11.
- Sorge, U. S., Moon, R., Wolff, L. J., Michels, L., Schroth, S., Kelton, D. F., and Heins, B. 2016. Management Practices on Organic and Conventional Dairy Herds in Minnesota. *J. Dairy Sci.* 99: 1-10.
- Weigel, K. A., VanRaden, P. M., Norman, H. D., and Grosu, H. 2017. A 100 Year Review: Methods and Impact Genetic Selection in Dairy Cattle-from Daughter-dam Comparisons to Deep Learning Algorithms. *J. Dairy Sci.* 100: 10234-10250.