

## Edukasi Dampak Amoniak pada Ternak Broiler dan Pengenalan Sensor Amoniak Berbasis IoT di Arumi Farm, Kabupaten Pinrang

Ummul Masir<sup>1\*</sup>, Agunawan<sup>2</sup>, Anita Sari<sup>3</sup>, Alima Bachtiar Abdullahi<sup>4</sup>, Muhammad Rijal<sup>5</sup>

<sup>1,3,4</sup>Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

<sup>2,5</sup>) Institut Teknologi dan Bisnis Nobel Indonesia

e-mail: <sup>\*</sup>[ummul\\_masir@polipangkep.ac.id](mailto:ummul_masir@polipangkep.ac.id), <sup>2</sup>[agunawan108@gmail.com](mailto:agunawan108@gmail.com), <sup>3</sup>[anitasari@polipangkep.ac.id](mailto:anitasari@polipangkep.ac.id)

<sup>4</sup>[alima\\_politanipangkep@yahoo.com](mailto:alima_politanipangkep@yahoo.com), <sup>5</sup>[rijal@nobel.ac.id](mailto:rijal@nobel.ac.id)

---

### Article History

Received: 12 November 2025

Revised: 19 November 2025

Accepted: 30 November 2025

DOI: <https://doi.org/10.58794/jdt.v5i2.1818>

**Keywords:** Amoniak, Broiler, Internet of Things, Ranch, Sosialization.

**Abstract –** Arumi Farm is a hereditary business engaged in broiler farming located in Dolangang Village. This farm has been implementing a closed house system with a capacity of 14,000 birds for three years. The poor quality of air in the barn, characterized by a strong nitrogen odor, is suspected to cause birds deaths. This activity aims to provide an understanding of the impact of ammonia in the barn and an introduction to Internet of Things (IoT)-based ammonia sensors. This activity was attended by broiler farmers and farmers from around the partner's location. This activity measured in four aspects of knowledge, such as: 1) Understanding ammonia on livestock health; 2) Causes of the formation of ammonia in the barn; 3) handling of the cage floor; and 4) The importance of using an IoT-based ammonia measuring device for environmental conditions in the cage. Therefore, this activity was able to provide understanding to the participants regarding ammonia and the use of IoT-based ammonia level detection in broiler cages. The utilization of technology with IoT-based capabilities is promising for future use, as it can collect data that informs decision-making and helps solve technical problems on the farm. The farmer's problem is the limitation of using a foreign language that is commonly used in technological tools. Advancing technology, such as video on the YouTube platform, can be utilized as a delivery tool to help farmers accept the information effectively.

**Abstrak -** Arumi Farm merupakan usaha turun temurun yang bergerak di bidang peternakan broiler berlokasi di Desa Dolangang. Peternakan ini sudah 3 tahun menerapkan sistem kandang closed house dengan daya tampung 14.000 ekor. Kualitas udara dalam kandang ditandai dengan aroma nitrogen yang kuat diduga sebagai salah satu penyebab terjadinya kematian ternak pada umur tertentu. Tujuan kegiatan ini adalah memberikan pemahaman mengenai dampak yang dihasilkan dari amoniak dalam kandang, serta pengenalan alat sensor amoniak berbasis internet of things (IoT). Metode kegiatan dilakukan dengan metode ceramah dalam penyampaikan informasi, sedangkan untuk mengukur pemahaman peserta dilakukan

---

**Kata Kunci:** Amoniak, Broiler, Internet of Things, Kandang, Sosialisasi

*pemberian kuesioner sebelum dan setelah kegiatan dimulai. Peserta yang hadir dalam kegiatan adalah peternak mitra broiler dan peternak yang berada di sekitaran lokasi mitra. Dari kegiatan ini terdapat empat aspek pengetahuan yang diukur seperti: 1) Pemahaman amoniak terhadap kesehatan ternak; 2) Penyebab terbentuknya amoniak kandang; 3) penanganan lantai kandang; dan 4) Pentingnya penggunaan alat pengukur amoniak berbasis IoT terhadap kondisi lingkungan dalam kandang. Berdasarkan hasil yang diperoleh, kegiatan ini mampu memberikan pemahaman kepada peserta kegiatan terkait pemahaman amoniak dan pemanfaatan pendekripsi kadar amoniak berbasis IoT dalam kandang Broiler. Pemanfaatan teknologi berbasis IoT berpotensi untuk digunakan di masa depan karena menggunakan sistem pengumpulan data yang mampu memengaruhi pengambilan tindakan ketika terdapat masalah teknis. Keterbatasan dalam penggunaan bahasa asing dalam penerapan alat teknologi menjadi kendala yang dihadapi oleh peternak. Pemanfaatan video melalui platform youtube dapat digunakan saran penyuluhan informasi yang efektif pada peternak.*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan sektor peternakan unggas khususnya broiler merupakan salah satu penyumbang utama kebutuhan protein hewani nasional. Peternakan rakyat atau mitra di usaha broiler memegang peranan penting dalam mendukung ketahanan pangan suatu daerah. menurut [1] sektor unggas terutama ayam pedaging secara signifikan berperan terhadap pemenuhan kebutuhan protein hewani dan berkualitas tinggi yang aman untuk dikonsumsi manusia. Hal ini didukung oleh kemajuan penelitian nutrisi unggas yang signifikan terhadap keberhasilan sektor unggas yang mampu meningkatkan kesehatan ayam, sehingga terjadi kecocokan kebutuhan nutrisi dengan genetika ayam.

Melalui peningkatan usaha yang semakin masif berkembang tentunya berdampak pula pada peningkatan produksi limbah terutama gas amoniak dari kotoran ayam di dalam kandang. Amonia (NH<sub>3</sub>) merupakan gas berbahaya dalam peternakan unggas karena dapat beresiko pada manusia dan hewan, terutama memengaruhi saluran pencernaan [2]. Konsentrasi amonia di atas 25 ppm dapat dikatakan berbahaya pada produktivitas broiler karena menyebabkan gangguan sistem kekebalan tubuh, dan peningkatan kerentanan penyakit.

Arumi Farm adalah salah satu usaha peternakan yang berlokasi di Dolanggang, Desa Makkawaru, Kec. Mattiro Bulu, Kabupaten Pinrang memiliki satu kandang sistem *closed house* (CH) dengan kapasitas 14.000 ekor. Periode pemeliharaan sebanyak 6 – 7 kali dalam satu tahun. Kandang mitra telah dilengkapi dengan struktur bangunan, sistem ventilasi, penerangan, pengendali iklim, sistem pemanas dan pendingin, pemberian pakan dan minum otomatis, namun belum dilengkapi dengan alat pengukur amoniak.



Gambar 1. Kondisi kandang pada saat periode pemeliharaan broiler

Namun begitu, mitra menghadapi masalah seperti kondisi udara yang kurang baik yang diduga akibat akumulasi feses dan kondisi lembab dari lantai kandang. Akumulasi tersebut menyebabkan terjadinya pembentukan amoniak berlebih yang bisa tercium secara jelas oleh peternak. Aroma kandang yang menyengat diduga mengakibatkan kematian ternak usia dua pekan dengan kondisi keberadaan lendir di saluran pernafasan dan feses berwarna putih.

Hasil nekropsi menunjukkan adanya lemak keju di organ hati. Kondisi cuaca pada malam hari ditambah curah hujan yang tinggi akan memengaruhi aroma kandang secara signifikan.

Paparan ternak pada kondisi lingkungan dengan konsentrasi amoniak sebesar 25 ppm ke atas berpotensi untuk meningkatkan kandungan asam pada organ hati ternak, sedangkan konsentrasi 50 ppm berpengaruh sangat signifikan. Konsentrasi amonia di atas 25 ppm menyebabkan gangguan saluran pernafasan, dan meningkatkan resiko infeksi bakteri *Escherichia coli* pada ternak broiler [3]. Kondisi cuaca pada malam hari ditambah curah hujan yang tinggi akan memengaruhi aroma kandang secara signifikan. Untuk menjawab permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah urgensi edukasi dan pengenalan teknologi tentang bahaya amoniak agar dapat meningkatkan kesadaran peternak terhadap kesehatan dan produktivitas ternak. Pemanfaatan teknologi seperti sensor amoniak berbasis IoT diperlukan untuk diinstalasi di kandang broiler karena melalui teknologi ini maka kadar amoniak dalam kandang dapat dengan mudah terkontrol secara *real time*. Informasi yang dikirimkan ke peternak dapat membuat peternak segera melakukan tindakan untuk penanganan amoniak.

Manajemen pada peternakan yang presisi menggunakan IoT untuk meningkatkan produksi peternakan oleh integrasi teknologi sensir untuk meningkatkan pengawasan dan monitoring. Pemanfaatan teknologi ini bisa secara proaktif dalam pengambilan keputusan berbasis data, mengatasi tantangan logistik, dan meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan sumber daya dalam operasi peternakan [10]. Lebih lanjut, penggunaan IoT mampu memonitoring dan manajemen efisiensi produksi, menekan angka resiko penyakit dan meningkatkan produktifitas dari peternak [11].

Pengenalan teknologi sesor amoniak berbasis IoT merupakan langkah inovatif yang dapat membantu peternak dalam menangani permasalahan teknis yang ditemukan di kandang [4][5]. Kegiatan ini berkaitan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDHs) terutama pada poin 2 (*Zero Hunger*), dan 3 *Good Health and Well-being*, dan 9 (*Industry, Innovation, and infrastructure*).

## 2. METODE PENGABDIAN

Metode kegiatan dilakukan dengan metode ceramah dalam penyampaikan informasi, sedangkan untuk mengukur pemahaman peserta dilakukan pemberian kuesioner setelah kegiatan dimulai. Melalui ceramah, peserta akan mendapatkan pengetahuan mengenai dampak dari amoniak terhadap kesehatan ternak broiler. Kriteria dalam pemilihan peserta adalah seseorang yang berkecimpung di dunia peternakan baik itu unggas ataupun peternakan sapi. Penentuan ini diasumsikan bahwa pemanfaatan teknologi IoT akan berfungsi pada setiap bidang usaha peternakan, karena tiap kandang berpotensi menghasilkan amoniak yang bercampur pada feses yang diprofuksi ternak secara harian. Data sebelum dan setelah dianalisis secara kuantitatif dengan melihat skala tingkat pemahaman peserta dalam menerima materi yang diberikan. Tes dilakukan sebelum dan setelah kegiatan.

Evaluasi dilaksanakan untuk menilai sejauh mana pelatihan berhasil meningkatkan minat serta motivasi peserta dalam monitoring berpartisipasi pada kegiatan manajemen pembersihan kandang broiler. Selain itu, evaluasi ini juga bertujuan menilai tingkat keberhasilan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Proses penilaian dilakukan melalui pengisian kuesioner oleh para peserta yang merupakan peternak.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan melalui beberapa langkah dengan metode partisipatif. Tahap persiapan dilakukan oleh tim pengabdian kepada masyarakat dengan mengadakan korrdinasi dengan pihak pemilik Arumi Farm untuk persiapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di kandang arumi farm. Tahapan selanjutnya yakni pelaksanaan kegiatan yang diadakan di kandang mitra Bapak Henrianto pemilik dari PT Arumi Farm dengan jumlah peserta yang hadir kurang lebih 20 hadir. Pada kegiatan tersebut dilakukan sosialisasi terkait keberadaan amoniak dalam kandang, pencegahan, hingga bagaimana amoniak terbentuk. Dalam prosesnya, peserta diberikan kuesioner untuk mengukur pemahaman terkait materi yang diberikan. Pada saat kegiatan, kandang mitra sedang dalam masa kosong dan akan dilakukan chick kembali memasuki periode ke 4 di 2025.



Gambar 2. Foto bersama dengan pemilik usaha PT Arumi Farm dengan peternak sekitar beserta warga yang hadir



Gambar 3. Pelaksanaan kegiatan sosialisasi mengenai pentingnya monitoring kualitas udara di kandang dan penjelasan mengenai instalasi alat monitoring

Secara umum, hasil kuesioner menunjukkan bahwa kegiatan edukasi mampu meningkatkan pengetahuan praktis peternakan terutama dalam 3 aspek utama yakni pemahaman amoniak terhadap kesehatan ternak; mekanisme pembentukan amoniak kandang; penanganan lantai kandang. Namun, pada aspek pemanfaatan alat ukur amoniak berbasis IoT (aspek 4) menunjukkan skor terendah karena diduga adanya kesenjangan digitalisasi dalam peternakan rakyat. Penerapan teknologi IoT di sektor peternakan unggas masih dalam tahap adopsi awal tertutama di tingkat peternakan kecil. Oleh karena itu, kegiatan ini berkontribusi pada peningkatan literasi teknologi peternak dan menjadi jembatan menuju konsep smart poultry farming yang berkelanjutan.

Tabel 1. Hasil interpretasi pemahaman peserta setelah pemaparan materi

Tabel 1. Hasil interpretasi pengetahuan peserta setelah pelajaran materi		
No	Aspek pertanyaan	Skor
1	Pemahaman amoniak terhadap kesehatan ternak	4.3
2	Penyebab terbentuknya amoniak kandang	4.7
3	Penanganan lantai kandang	4.8
4	Pentingnya penggunaan alat pengukur amoniak berbasis IoT terhadap kondisi lingkungan dalam kandang	3

Keterangan: 1 (Sangat Tidak paham) - 5 (Sangat paham)

Berdasarkan data pada Tabel 1 diperoleh hasil pemahaman peserta setelah mendapatkan materi terkait. Pada Aspek 1 menunjukkan skor 4,3 yang menunjukkan pemahaman peserta tinggi terhadap dampak negatif amoniak, namun diperlukan pendalaman lebih tentang mekanisme fisiologis agar peternak lebih menyadari pentingnya pendekslsian dini. Ternak yang terpapar amoniak dengan kadar 25 ppm dapat menyebabkan iritasi saluran pernapasan dan mempengaruhi kinerja ayam pedaging, yang menyebabkan penurunan berat badan, konversi pakan. Kondisi tersebut dapat membuat ternak dengan mudah terinfeksi penyakit pernapasan seperti paparan bakteri *Escherichia coli* [3]. Pemahaman pentingnya menjaga kualitas udara kandang pada peternakan broiler penting untuk ditekankan karena amoniak (NH<sub>3</sub>) merupakan salah satu gas berbahaya yang paling sering dijumpai di kandang unggas [6].

Aspek 2 dengan skor 4,7 menunjukkan peserta memahami amoniak terutama dari manajemen litter dan pakan. Hal ini menandakan bahwa peternak paham proses terbentuknya amoniak. Dekomposisi pupuk kandang terdiri dari urin dan feses yang menjadi bahan sumber utama amonias. Dalam peternakan unggas dan babi, proses metabolisme mengubah urea menjadi amonia yang secara signifikan berkontribusi pada tingkat atmosfer. Karena amonia bersifat polutan udara yang signifikan dan dapat memengaruhi kesehatan hewan dan manusia dengan menyerang saluran pernafasan [7].

Pada peternakan ayam broiler yang menggunakan kandang sistem tertutup (closed house) diperlukan manajemen ventilasi yang maksimal untuk mencegah terjadinya akumulasi amonia [8]. Pembentukan amonia di kandang rumah tertutup terutama disebabkan oleh faktor-faktor seperti pH, suhu, kadar air, usia ternak, usia pupuk kandang, kelembaban relatif, dan laju ventilasi, yang semuanya mempengaruhi konversi asam urat menjadi amonia. Bentuk pencegahan yang dapat dilakukan seperti pengaplikasian zeolit, tawas, dan kapur biji pada lantai kandang broiler dapat mengurangi emisi gas amonia dengan 85% hasil lebih baik dibandingkan tanpa aditif [9].

Aspek 3 pemahaman peserta sangat tinggi pada penanganan lantai kandang yang menunjukkan bahwa materi ini sangat aplikatif dan relevan terhadap kondisi di lapangan. Praktik langsung dan demonstrasi menjadi faktor kunci keberhasilan edukasi. Pada dasarnya, peserta memahami tentang penanganan lantai kandang. Kegiatan pembersihan lantai kandang yang dilakukan oleh peserta adalah pembersihan litter setiap hari dan pembolak balikan litter kandang. Di akhir periode pemeliharaan, maka akan dilakukan penggerukan litter kandang untuk dijual ke konsumen sebagai bahan dasar pembuatan pupuk kompos. Penanganan limbah pertanian menjadi kompos menunjukkan peningkatan kadar nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, sehingga cocok untuk penggunaan pertanian.

Umumnya alat sebuah teknologi menggunakan bahasa asing, sedangkan para peternak belum terbiasa dalam penggunaan bahasa asing yang biasanya digunakan dalam pengaplikasian alat teknologi.

Sama halnya yang terjadi di bidang pertanian secara umum, tantangan dalam menggunakan IoT seperti tingkat pemahaman peternakan dalam memahami istilah teknis dan pemanfaatan teknologi, di samping masalah efisiensi biaya. Keseimbangan dua faktor ini adalah penting untuk kesuksesan dalam mengimplementasi dan optimasi solusi yang diselesaikan dengan adanya IoT di sektor pertanian [12].

Selain itu, penerapan teknologi IoT di lapangan menemui kendala sepertinya tingginya biaya yang harus dikeluarkan oleh peternak untuk skala ternak yang kecil. Dalam penelitian [13] menawarkan solusi melalui penerapan IoT yang lebih hemat dari segi harga yang diterapkan di peternakan sapi perah. Teknologi tersebut adalah Wireless Sensor Networks (WSN) dengan sistem kerja pengoleksian data menggunakan penyimpanan digital dan komunikasi dengan harga yang terjangkau. Data yang dikoleksi pada seperti jadwal ruminasi, suhu, kelembaban, dan elektrode. Data tersebut dapat diolah sesuai dengan keinginan peternak dengan tujuan akhir adalah mampu meningkatkan produktivitas dan mengurangi pekerja lapang [13].

Selanjutnya nilai 3 diperoleh pada aspek 4 tentang pentingnya penggunaan alat ukur amoniak. Hal tersebut diduga dipengaruhi karena teknologi tersebut membutuhkan pelatihan lanjut agar supaya peserta lebih memahami kerja dari alat tersebut. Edukasi yang dilakukan diharapkan memberikan solusi melalui manajemen kandang (terutama pengelolaan lantai kandang) dan mengenalkan teknologi sensor amoniak berbasis IoT untuk memantau lingkungan kandang secara *real time*.

Hal konkret yang dapat dilakukan sebagai solusi praktis untuk mengatasi tantangan adopsi teknologi adalah melakukan pengembangan pelatihan yang berkelanjutan kepada peternak secara intensif baik menggunakan buku pedoman yang dicetak khusus [14]. Selain media cetak, sekarang ini penyaluran informasi yang lebih efektif kepada peternak adalah melalui dokumentasi video laman platform *youtube*. Platform tersebut menginformasikan tentang teknik baru yang relevan, serta mampu meningkatkan strategi produk marketing di bidang peternakan dan usaha pertanian [15].

Lebih lanjut, implikasi dan rencana tindak lanjut yakni diperlukan program lanjutan berupa pelatihan intensif penggunaan sensor amoniak IoT agar peternakan dapat membaca, memahami, dan memanfaatkan data lingkungan kandang. pengembangan prototipe alat dengan interface sederhana seperti dashboard berbasis warna hijau (normal), kuning (waspada), dan merah (bahaya) dapat meningkatkan penerimaan teknologi. Ke depannya, hasil kegiatan ini dapat menjadi dasar pengembangan sistem monitoriugn otomatis terintegrasi untuk parameter suhu, kelembapan, dan gas berbahaya lainnya.

#### 4. SIMPULAN

Kegiatan dinilai dapat memberikan pemahaman kepada peternak dengan antusias, sehingga diperlukan kegiatan mengenai pelatihan penggunaan alat deteksi amoniak. Pelatihan yang dapat dilakukan seperti pelatihan

langsung dengan peternak dan diperlukan ujicoba teknologi di daerah atau peternakan lain dalam penilaian skalabilitas.

## 5. SARAN

Diperlukan pendampingan teknis, dan inovasi alat agar peternakan rakyat dapat bertransformasi menuju peternakan modern berbasis teknologi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Kementerian Pendidikan tinggi, Sains, dan Teknologi yang telah mendanai kegiatan melalui Pembiayaan BPOTN tahun 2025 Program Kemitraan Masyarakat

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dei, H. K. (2021). *Advances in Poultry Nutrition Research-A Review*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/INTECHOPEN.95990>
- [2] de Torres Bandeira, J., Souto Maior Muniz de Moraes, R., Maria Cavalcante Rocha, P., Laurindo da Silva, A., Jamile Moreira Vilar Pereira, I., Gabriel Farias de Santana, A., de Assis Leite Souza, F., & Evêncio-Neto, J. (2025). Ammonia: a silent enemy in poultry farming. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia Da UNIPAR*, 28(1), 79–92. <https://doi.org/10.25110/arqvet.v28i1.2025-12074>
- [3] Sheikh, I. U., Nissa, S. S., Zaffer, B., Bulbul, K., Akand, A., Ahmed, H. A., Hasin, D., Hussain, I., & Hussain, S. Ammonia production in the poultry houses and its harmful effects in Journal of Veterinary Sciences and Animal Husbandry 2018 (Vol. 3 No. 4, pp. 30-33).
- [4] Ilyas I, Masir U, Makkulawu AR. Penerapan Teknologi Smart Farming Pada Ukm Peternakan Ayam Kampung Super. In prosiding Seminar Nasional Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan 2021 Dec 20 (Vol. 2, pp. 878-885).
- [5] Masir U, Mubarak S, Kadir M. Implementasi Pengelolaan Kandang Bebek Hygienis Untuk Meningkatkan Mutu dan Produksi Telur pada Usaha Bebek Petelur di Kelurahan Bontoa Kabupaten Maros. *Jurnal Hasil Kegiatan Pengabdian Masyarakat Indonesia* 2024 (Vol. 2 No. 3).
- [6] Wang, G., Liu, Q., Zhou, Y., Feng, J., & Zhang, M. (2022). Effects of different ammonia concentrations on pulmonary microbial flora, lung tissue mucosal morphology, inflammatory cytokines, and neurotransmitters of broilers. *Animals*, 12(3), 261.
- [7] Zhu LiYuan, Z. L., Lu QingPing, L. Q., Zhang HongFu, Z. H., Meng LiHui, M. L., & Pang Min, P. M. (2015). Ammonia production, hazards and mitigation measures in a pig houses.
- [8] Naseem, S., & King, A. J. (2018). Ammonia production in poultry houses can affect health of humans, birds, and the environment—techniques for its reduction during poultry production. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(16), 15269-15293.
- [9] Shah, G. A., Shah, G. M., Rashid, M. I., Sadiq, M., Khan, F., Mahmood, I., ... & Lantinga, E. A. (2020). Additives used with straw bedding can mitigate ammonia and greenhouse gaseous emissions from solid cattle manure in sloping-floor housing system.
- [10] Nyamuryekung'e, S. (2023). Transforming ranching: Precision livestock management in the Internet of Things era. *Rangelands*. <https://doi.org/10.1016/j.rala.2023.10.002>
- [11] Sahoo, G. S., Devrani, R., & Aadil, M. (2024). *Enhancing Efficiency in Livestock Monitoring and Management with IoT Solutions*. 1–7. <https://doi.org/10.1109/icocwc60930.2024.10470611>
- [12] Balakrishna, G., & Rao, M. N. (2019). *Study Report on Using IoT Agriculture Farm Monitoring* (pp. 483–491). Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-7082-3\\_55](https://doi.org/10.1007/978-981-13-7082-3_55)
- [13] Sharma, B., & Koundal, D. (2018). *Cattle health monitoring system using wireless sensor network: a survey from innovation perspective*. 8(4), 143–151. <https://doi.org/10.1049/IET-WSS.2017.0060>
- [14] Racz, C. W., & Field, W. E. (2011). Dissemination of assistive technology information to farmers and ranchers with disabilities. *Journal of Agricultural Safety and Health*, 17(3), 187–207. <https://doi.org/10.13031/2013.38182>
- [15] Arlena, W. M., Muljono, P., Sarwoprasodo, S., & Herawati, T. (2024). Literature Review: A Study of YouTube Utilization for Livestock and Agricultural Businesses. *Studies in Media and Communication*, 13(1), 231. <https://doi.org/10.11114/smc.v13i1.7324>