

PENDAMPINGAN PEMBUATAN DOMESTIC ANIMAL MODEL OF INHERITANCE SEBAGAI PENGHASIL SEMEN UNTUK INSEMINASI BUATAN

Nautus Stivano Dalle¹, Dionisius Filma², Hilarius Yosef Sikone³,
Hendrikus Demon Tukan⁴, Elisabeth Yulia Nugraha⁵,
George G. F. Adventten⁶, Viktorinus Maru⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Program Studi Peternakan, Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng, Indonesia
ivandalle23@gmail.com¹

ABSTRAK

Abstrak: Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas genetik babi melalui metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas genetik ternak babi adalah melalui Inseminasi Buatan (IB). Tujuan dari PkM ini adalah untuk membuat Filma Farm dapat menghasilkan semen sendiri untuk keperluan IB ternak babi di Kelurahan ngalak lelung. Metode yang digunakan adalah edukasi dan Pendekatan Teknologi berupa pelatihan. Kegiatan ini akan dilaksanakan di Filma Farm yang berada di Kelurahan Ngelak Leleng, Kecamatan Poco Ranaka, Kabupaten Manggarai Timur. Filma Farm adalah salah peternakan ternak babi yang berfokus pada penggemukan dan memiliki 15 orang karyawan. Kegiatan ini dimulai dengan Pendekatan awal dengan pengelola Filma Farm tentang pentingnya pembuatan DAMI dan model yang cocok untuk kandang di Filma Farm; Selanjutnya dilanjutkan dengan pembuatan DAMI yang telah di sepakati sebelumnya; Pelatihan ternak jantan untuk dapat manaiki DAMI dan dapat menampung semen; Kegiatan terakhir adalah evaluasi kegiatan dengan mentoring penilaian pengambilan semen kepada karyawan di Filma Farm untuk mengetahui keberhasilan kegiatan PKM ini. Hasil dari kegiatan PKM ini adalah seluruh karyawan di filma Farm berhasil mengasilkan semen ternak babi pejangtang dengan latihan selama 2 minggu dengan presentase keberhasilan sebanyak 100%.

Kata Kunci: DAMI; Ternak Babi; Inseminasi Buatan.

Abstract: One way to improve the production efficiency and genetic quality of pigs through methods that can be used to improve the genetic quality of pigs is through Artificial Insemination (IB). The purpose of this PkM is to make Filma Farm able to produce its own cement for the needs of IB pigs in Ngalak Leleng. The method used is the Technology Approach. This activity will be carried out at Filma Farm located in Ngelak Leleng, Poco Ranaka District, East Manggarai Regency. This activity began with an initial approach with Filma Farm managers about the importance of making DAMI and suitable models for cages at Filma Farm; Then proceed with the creation of DAMI which has been agreed before; Training of male livestock to be able to ride DAMI and be able to hold cement; The last activity is an evaluation of activities to determine the success of this PKM activity. The result of this PKM activity is that employees at Filma Farm succeeded in producing semen for pejangtang pigs with training for 2 weeks.

Keywords: DAMI; Pigs; Artificial Insemination.



Article History:

Received: 07-05-2024

Revised : 24-05-2024

Accepted: 27-05-2024

Online : 08-06-2024



This is an open access article under the
[CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. LATAR BELAKANG

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan wilayah yang strategis dalam pengembangan usaha peternakan ternak babi dan salah satu Kabupaten yang berpeluang adalah Kabupaten Manggarai Timur. Hal ini dapat dilihat pada data Badan Pusat Statistik (BPS) dimana peningkatan populasi ternak babi yang meningkat pada tiap tahunnya. Hal tersebut disebabkan oleh ternak babi yang selalu digunakan dalam upacara adat, upacara keagamaan dan sebagai mahar dalam pernikahan serta penduduknya yang mayoritas nonmuslim (Dalle et al., 2023). Oleh karena itu, peningkatan efisiensi produksi dan kualitas genetik babi menjadi prioritas dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan yang terus meningkat. Salah satu cara yang dapat meningkatkan kualitas genetik ternak babi adalah dengan melakukan Inseminasi Buatan (IB). Inseminasi Buatan (IB) adalah salah satu teknik reproduksi buatan yang sudah berkembang dalam dunia peternakan, termasuk dalam pemuliaan (perbaikan genetik ternak) serta dalam menunjang perkembangan populasi ternak. Keuntungan dari IB adalah memungkinkan peternak untuk memilih secara selektif pejantan yang memiliki genetik yang diinginkan, seperti pertumbuhan cepat, efisiensi pakan yang baik, dan ketahanan terhadap penyakit (Nguru et al., 2022). Selain itu, inseminasi buatan juga memungkinkan peningkatan kualitas genetik secara lebih terkendali dibandingkan dengan perkawinan alami.

Peningkatan efisiensi produksi dan kualitas genetik babi menjadi prioritas utama untuk memenuhi kebutuhan pangan yang terus meningkat. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas genetik ternak babi adalah melalui Inseminasi Buatan (IB) (Tukan et al., 2019). IB adalah teknik reproduksi buatan yang telah berkembang pesat dalam dunia peternakan, baik dalam konteks pemuliaan genetik ternak maupun dalam mendukung pertumbuhan populasi ternak. Salah satu keunggulan utama IB adalah memungkinkan peternak untuk selektif memilih pejantan yang memiliki karakteristik genetik yang diinginkan. Misalnya, peternak dapat memilih pejantan dengan pertumbuhan yang cepat, konversi pakan yang efisien, atau ketahanan terhadap penyakit tertentu. Hal ini memungkinkan peningkatan kualitas genetik dalam populasi ternak secara lebih terkendali. Selain itu, IB juga mengurangi risiko penyebaran penyakit dan infeksi yang sering terjadi dalam perkawinan alami. Dalam perkawinan alami, hewan pejantan dan betina cenderung memiliki kontak fisik yang lebih dekat, meningkatkan kemungkinan penularan penyakit. Dengan IB, proses inseminasi dapat dilakukan dengan lebih steril dan terkontrol, mengurangi risiko kesehatan ternak (Padu et al., 2022).

Di Kelurahan Ngalak Leleng, Manggarai Timur, terdapat satu usaha peternakan babi yang dikenal sebagai Filma Farm, yang memiliki fokus khusus pada manajemen pembibitan babi. Saat ini, Filma Farm mengadopsi pendekatan penggunaan babi jenis Duroc sebagai pejantan untuk mengkawinkan dengan babi betina di seluruh wilayah Kelurahan. Meskipun

demikian, metode ini menghadapi sejumlah kendala yang mempengaruhi efisiensi operasionalnya (Herawati, 2018). Pertama, ada kesulitan dalam mengendalikan kualitas genetik dari babi yang dihasilkan. Selain itu, pendekatan ini membawa risiko penyebaran penyakit dan infeksi pada ternak babi. Proses pembiakan juga memakan waktu yang cukup lama, memerlukan keterlibatan yang lebih besar dari mahasiswa, dan membebani peternak secara finansial karena kebutuhan pakan yang signifikan. Di sisi lain, kontribusi yang diberikan oleh babi pejantan terbatas pada perkawinan yang terjadi secara periodik atau alami (kawin alam) (Mandey et al., 2018). Sebagai akibatnya, penting bagi Filma Farm untuk mempertimbangkan alternatif metode pembiakan yang lebih efisien dan efektif dalam mengelola kualitas genetik babi, mengurangi risiko penyakit, dan mengurangi beban ekonomi yang ditanggung oleh peternak dalam hal pemenuhan pakan serta waktu yang diperlukan.

Teknik IB dapat dilakukan dengan mendapatkan semen dari pejantan dengan bantuan DAMI (Domestic Animal Model of Inheritance) atau sering disebut betina buatan. DAMI dirancang untuk mengoptimalkan penggunaan semen pada perkawinan ternak babi. Tujuan utama pembuatan DAMI adalah meningkatkan efisiensi reproduksi dan genetik ternak dengan mengurangi pemborosan semen meningkatkan keberhasilan perkawinan ternak babi. Mitra yang di ajak kerja sama adalah mitra yang mengarah ke ekonomi produktif.

B. METODE PELAKSANAAN

Filma Farm adalah peternakan babi yang berfokus awal pada penggemukan yang di kepalai oleh Dionisius Filma pada Bulan Maret 2020. Filma Farm mempunyai karyawan sebanyak 20 orang yang terbagi atas 18 laki-laki dan 2 orang perempuan dengan kisaran umur 20-30 tahun yang sebagian besar adalah peternak muda. Jenis babi yang dibudidayakan di Filma Farm adalah jenis babi landrace yang biasanya didapatkan dari peternak babi yang berada di Manggarai Timur. Metode yang digunakan dalam pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah edukasi dan Pendekatan Teknologi berupa pelatihan langsung kepada seluruh karyawan. Kegiatan ini dilaksanakan di Filma Farm yang berada di Kelurahan Ngelak Leleng, Kecamatan Poco Ranaka, Kabupaten Manggarai Timur. Kegiatan ini Terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu:

1. Pra Kegiatan

Pendekatan awal dengan pengelola Filma Farm tentang pentingnya pembuatan DAMI dan model yang cocok untuk kandang di Filma Farm. Pada tahap ini kami menggunakan metode edukasi berupa pentingnya pembuatan DAMI untuk IB serta mengubah tujuan akhir peternak yang awalnya dengan tujuan penggemukan menjadi pembibitan;

2. Pelaksanaan Kegiatan

Selanjutnya dilanjutkan dengan pembuatan DAMI yang telah di sepakati sebelumnya. DAMI yang dibuat setinggi 70cm menggunakan alas besi serta kayu papan dibagian atas. Pembuatan DAMI ini sesuai dengan ukuran babi jantan yang ada di Filma Farm. Pelatihan ternak jantan untuk dapat manaiki DAMI dan dapat menampung semen. Pelatihan ini dilakukan selama 2 minggu dengan metode pengambilan semen berupa fullhand. Selama tahap ini babi akan dilatih untuk naik ke DAMI lalu akan mengeluarkan penis dengan tujuan pengeluaran semen.

3. Evaluasi

Kegiatan terakhir adalah evaluasi kegiatan untuk mengetahui keberhasilan kegiatan PKM ini. Evaluasi ini menggunakan system penilaian langsung dari keberhasilan pengambilan semen ternak babi. Selama proses ini maka akan dinilai berapa banyak semen yang bisa dihasilkan oleh karyawan. Berikut alur pelaksanaan kegiatan PKM, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Kegiatan

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Edukasi Penerapan Inseminasi Buatan (IB)

Kegiatan ini dilakukan di Filma Farm dengan diikuti oleh seluruh karyawan di Filma Farm. Kegiatan ini dimulai dengan kegiatan awal berupa diskusi tentang adanya pengadaan Inseminasi Buatan (IB) dengan kepala Filma Farm. Penerimaan awal dimulai dengan adanya tradisi kepok. Tradisi upacara kepok ini sangat dipercaya oleh masyarakat Manggarai Timur agar tamu yang masuk dan akan selalu dilindungi serta tidak terjadi apa-apa selama ada di wilayah Manggarai Timur (Ndiung & Bayu, 2019). Setelah diterima secara adat kegiatan dilanjutkan dengan edukasi pentingnya pembuatan DAMI untuk keberlangsungan Inseminasi Buatan (IB). Pemeliharaan ternak indukan babi di Filma Farm adalah babi jenis Duroc dengan umur 9 bulan dan babi ini yang dipersiapkan menjadi indukan. Pada edukasi pertama ini di jelaskan bahwa biaya memelihara seekor pejantan memang cukup tinggi. Guna menanggulangi permasalahan tersebut bisa di atasi dengan penerapan teknologi tepat guna dalam hal ini melalui kawin

suntik atau inseminasi buatan (IB) (Ohin, 2014). Penerapan kawin suntik di lapangan sangat efektif, karena perkawinan babi yang birahi bisa dilakukan lebih cepat terutama yang lokasinya jauh. Konsep dasar teknologi IB ialah Indukkan pejantan secara alami memproduksi milyaran sel spermatozoa setiap hari, namun untuk membuahi satu sel telur pada ternak betina hanya dibutuhkan satu sel spermatozoa (Nubatonis et al., 2023). Prinsip kerja untuk keberhasilan IB ialah kecepatan dan ketepatan waktu perlu diperhitungkan secara optimal untuk memasukkan spermatozoa ke dalam saluran reproduksi hewan betina.

Jenis kandang babi di Filma Farma adalah kandang babi individu (Gambar 2). Kandang babi individu dirancang khusus untuk menyediakan lingkungan yang optimal bagi setiap babi secara individual. Pendekatan ini bertujuan untuk memaksimalkan kesejahteraan hewan, kesehatan, dan produktivitas (Wea et al., 2020). Kandang tersebut sering kali menyediakan area yang cukup untuk babi dapat berbaring, berdiri, dan bergerak secara alami. Ini penting untuk menjaga kesehatan sendi dan otot babi serta memastikan kebebasan gerak yang memadai (Seran et al., 2021).



Gambar 2. Kandang babi di Filma Farm

2. Penentuan Model dan Pembuatan DAMI

Penentuan model DAMI dibuat sesuai dengan tinggi ternak jantan yang akan menjadi calon pejantan. Pejantan yang digunakan adalah babi jenis duroc dengan tinggi ± 70 cm dan panjang ± 50 cm, sehingga DAMI yang dibuat dengan ukuran tinggi ± 80 cm, lebar ± 30 cm dan panjang ± 40 cm menggunakan bahan kayu jati untuk dudukan dan pipa besi ukuran $\frac{1}{2}$ inch. DAMI ini dibuat seperti salib dan menyerupai betina buatan sehingga dapat menjadi umpan bagi ternak pejantan dalam menghasilkan semen. Jenis babi Duroc memiliki tubuh panjang dan besar, berwarna merah sampai merah tua, leher sampai ekor membentuk busur, kepala sedang, telinga terkulai, muka agak cekung dan memiliki produksi susu yang baik. Pertumbuhannya sangat cepat dan kemampuan mengkonversi pakan menjadi daging sangat baik (Hurek et al., 2021).



Gambar 3. Proses pembuatan DAMI

Pada Gambar 3 merupakan proses pembuatan DAMI selama 2 hari dengan bantuan karyawan di Filma Farm dan pembuatan ini dimulai dari pemilihan tempat yang tepat untuk ternak merasa bebas saat pelatihan pengambilan semen. Pada tempat ini harus memiliki semen kasar dan tidak licin yang akan membuat pejantan tidak mudah cedera saat proses pengambilan semen. Bila lantai memiliki tekstur yang licin ternak babi akan mudah jatuh dan sulit untuk bisa naik ke DAMI. Setelah ditentukan tempat yang tepat maka pembuatan DAMI dilakukan dengan merekatkan besi dan kayu yang telah dibuat sebelumnya menggunakan las dan setelah itu ditempatkan di tengah kandang. Proses terakhir dilakukan pemagaran menggunakan pagar kayu lalu kandang di sterilkan. Proses ini dimaksudkan agar kandang menjadi bersih dan steril dari semua bakteri. Berikut adalah gambar hasil pembuatan DAMI seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil pembuatan DAMI

3. Pelatihan Pejantan dan Penampungan Semen

Setelah DAMI selesai dibuat maka pelatihan pejantan dilakukan dengan cara memancing ternak pejantan agar mau naik ke atas DAMI. Pelatihan terstruktur dengan metode *hands on training* juga dilakukan diantara waktu pekerjaan pembangunan kandang, seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pelatihan Pejantan

Setelah ternak jantan sudah terbiasa naik ke atas DAMI maka akan diambil semen ternak babi yang di ambil melalui penis. Pejantan yang telah naik di besi kandang penisnya ditarik dan dibersihkan terlebih dahulu menggunakan aquades agar menghindari kontaminasi pada semen yang ditampung. Kemudian melakukan pengurutan untuk merangsang babi mengeluarkan penis (Renda & Dethan, 2018). Pengurutan dilakukan pada bagian kelejar vesicularis dan ampulae dari bagian depan ke belakang. Pengurutan biasanya dilakukan selama 2 menit dan akan dihasilkan semen (Penu et al., 2016). Penampungan semen dilakukan ketika keluar cairan warna putih dari penis. Semen kemudian ditampung pada wadah, setelah semen tertampung, kemudian dilakukan penyaringan untuk memisahkan fraksi gel menggunakan kain kasa pada atas tabung penampungan (Sipayung et al., 2022).

4. Mentoring dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan evaluasi berupa pemeriksaan keberhasilan penampungan semen oleh karyawan. Pada awal 20 orang karyawan yang tidak bisa menampung semen (0%) pada tahap ini seluruh karyawan dapat menampung semen dengan kisaran 200ml-300ml (100%). Pelatihan ini dilakukan selama 2 minggu secara rutin setiap pagi dan sore setiap hari. Selama masa pelatihan ini ternak babi diberikan pakan dengan protein tinggi dengan tujuan menghasilkan semen yang baik (Widhyari et al., 2015).

Volume semen babi yang ditampung dari pejantan berkisar 200-300 ml. Hal ini sesuai dengan laporan dari (Rinidar et al., 2014) yang mengatakan volume semen babi bersifat voluminous yakni volume yang tinggi yaitu mencapai 250-300 ml. Semen babi dari pejantan yang ditampung berwarna putih susu dengan konsistensi encer. Warna putih pada semen babi terjadi karena terdapat riboflavin hasil sekresi kelenjar vesikularis (Darimin et al., 2022). Semen babi yang ditampung memiliki bau amis khas disertai bau hewan itu sendiri. Semen yang normal umumnya memiliki bau khas. Bau busuk bisa terjadi apabila semen mengandung nanah yang disebabkan oleh adanya infeksi organ atau saluran reproduksi hewan jantan (Tukan et al., 2020). Evaluasi akan dilakukan berdasarkan keberhasilan inseminator menghasilkan semen ternak pejantan. 1 orang karyawan di Filma Farm

dapat mendapatkan semen ternak babi sehingga dapat dinilai kegiatan ini berhasil.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Melalui kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) di Filma Farm ini mendapatkan hasil peningkatan keberhasilan penampungan semen ternak babi sebanyak 100% sertakaryawan di Filma Farm dapat mengetahui manfaat dari IB, cara membuat DAMI, pelatihan pejantan ternak babi serta penampungan semen ternak babi. Saran dari Tim Abdimas adalah untuk adakan pelatihan cara IB di Filma Farm agar mendapatkan hasil yang lebih maksimal berupa keuntungan ekonomi dalam pemeliharaan ternak babi, serta peningkatan genetik ternak babi di Kabupaten Manggarai Timur.

DAFTAR RUJUKAN

- Dalle, N. S., Tukan, H. D., Nugraha, E. Y., & Utama, W. G. (2023). Potensi Pengembangan Peternakan Babi Berdasarkan Analisis Location Quotient. *Jambura Journal of Animal Science*, 5(2), 16–22. <https://doi.org/10.35900/jjas.v5i2.18889>
- Darimin, M. F., Manese, M. A. ., & Wantasen, E. (2022). Analisis permintaan daging babi pada usaha rumah makan di Kota Tomohon. *Zootec*, 42(2), 33. <https://doi.org/10.35792/zot.42.1.2022.39120>
- Herawati, M. (2018). Pengaruh Sistem Pengawinan (Inseminasi Buatan Dan Alami) Dan Paritas Induk Babi Terhadap Litter Size Di Usaha Peternakan Babi Pt. Adhi Farm, Solo. *Wahana Peternakan*, 1(2), 29–35. <https://doi.org/10.37090/jwputb.v1i2.44>
- Hurek, D., Rih, D., Moi, M., Kale, N., & Simarmata, Y. (2021). Sistem Pemeliharaan Ternak Babi di Desa Tapenpah. In *Jurnal Veteriner Nusantara* (Vol. 6, Issue 1).
- Mandey, F. J., Paputungan, U., & Pudjihastuti, E. (2018). Upaya Pengembangan Populasi Ternak Babi Melalui Teknik Inseminasi Buatan Diprovinsi Sulawesi Utara. *Zootec*, 38(1), 169. <https://doi.org/10.35792/zot.38.1.2018.18661>
- Ndiung, S., & Bayu, G. W. (2019). Ritus Tiba Meka Orang Manggarai Dan Relevansinya Dengan Nilai-Nilai Karakter. In *Jurnal Pendidikan Multikultural Indonesia* (Vol. 2, Issue 2).
- Nguru, D. A., Telupere, F. M. S., & Wielawa, E. D. (2022). Effects of the use of Fermented Gamal Leaf Flour as a Concentrate Substitute on Performance of the Landrace Breeding Pigs. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 17(2), 91–96. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.17.2.91-96>
- Nubatonis, A., Warata, F. N. O., Kolo, Y., Nahak, A., Bere, Y., Seran, S., Faitnine, C., & Nailape, M. (2023). Penerapan Teknologi Inseminasi Buatan pada Ternak Babi Duroc di UPT Intalasi Tarus. *Journal of Community Empowerment*, 1(2), 82–86.
- Ohin, M. H. K. J. N. K. (2014). Tampilan Kinerja Reproduksi Pada Ternak Babi Betina Peranakan Landrace Dan Peranakan duroc. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 1(2), 130–134. <https://ejurnal.undana.ac.id/index.php/nukleus/article/view/756>
- Padu, H. U., Nalle, A. A., Nono, O. H., Lalus, M. F., & Sembiring, S. (2022). Level of Motivation and Adoption of Innovation at Pig Farming in Southwest Sumba Regency. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 17(2), 110–118. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.17.2.110-118>
- Penu, C. L., Tulle, D. R., & Lino, Y. (2016). Penerapan Teknologi IB Ternak Babi Secara Mandiri DI Desa Baumata Kecamatan Taebenu Kabupaten Kupang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan*, 1(1), 9–18.

- Renda, S. B., & Dethan, A. A. (2018). Pengaruh Level Dosis Prostaglandin (PGF_{2a}) pada Ternak Babi Peranakan yang Diinseminasi Buatan terhadap Persentase Estrus, Persentase Kebuntingan, Litter Size dan Berat Lahir. *Journal of Animal Science*, *3*(3), 32–34. <https://doi.org/10.32938/ja.v3i3.427>
- Rinidar, Armansyah, T., & Putri, T. A. (2014). Potensi Ekstrak Air Daun Sernai (*Wedelia biflora*) Sebagai Antipiretik Pada Mencit (*Mus musculus*) Dibandingkan Para Amino Fenol Dan Asam Salisilat. *Jurnal Medika Veterinaria*, *8*(2), 147–151.
- Seran, B. F. Y., Tjandring, L. A., Bana, W. L., & Simarmata, Y. T. R. M. R. (2021). Instalasi Kandang Dan Laboratorium Produksi Semen Cair Babi Di UPT Balai Inseminasi Buatan Daerah, Baturiti-Bali. *Prosiding Seminar Nasional Himpro BEM FKH Undana Ke-6 Swiss Bellin Kristal Kupang 23 Januari 2021*, 1–21.
- Sipayung, Y. D., Wantasen, E., & Kalangi, L. S. (2022). Analisis pendapatan pedagang daging Babi di Pasar Tradisional Kota Pematangsiantar Provinsi Sumatera Utara. *Zootec*, *42*(2), 40. <https://doi.org/10.35792/zot.42.1.2022.39121>
- Tukan, H. D., Hartono, B., & Nugroho, B. A. (2019). Household Economic Analysis on Pig Farms in East Flores Regency East Nusa Tenggara Province. *International Research Journal of Advanced Engineering and Science*, *4*(4), 190–195.
- Tukan, H. D., Hartono, B., & Nugroho, B. A. (2020). Profile of Pig Farms in Bantala Village Lewolema Sub-district East Flores Regency East Nusa Tenggara Province. ... *Journal of Advanced Engineering ...*, *5*(1), 74–77. <http://irjaes.com/wp-content/uploads/2020/10/IRJAES-V5N1P44Y19.pdf>
- Wea, E. D. N., Luruk, M. Y., & Lole, U. R. (2020). Strategi Pengembangan Usaha Ternak Babi Program Perak di Kabupaten Ngada. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, *22*(2), 218–227. <https://doi.org/10.25077/jpi.22.2.218-227.2020>
- Widhyari, S. D., Esfandiari, A., Wijaya, A., Wulansari, R., Widodo, S., & Maylina, L. (2015). Tinjauan Penambahan Mineral Zn dalam Pakan Terhadap Kualitas Spermatozoa pada Sapi Frisian holstein Jantan (The Study of Zn Supplementation on Sperm Quality in Frisian holstein Bulls). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, *20*(1), 72–77. journal.ipb.ac.id/index.php/JIPI