

ANALISIS KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN PADA INDUK DAN DARA SAPI PFH YANG DI IB DENGAN SEMEN BEKU SEXING

Ahmad Alfian Mujahidin, Inggit Kentjonowaty, Nisa'us Sholikah
Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) semen beku sexing pada sapi induk dan dara PFH yang ditinjau dari aspek NRR 1, S/C, dan CR. Penelitian semen beku sexing ini dilakukan pada tanggal 25 Januari 2023 sampai dengan tanggal 02 April 2023, yang berlokasi di Desa Pandesari, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang. Materi dalam penelitian ini menggunakan 16 ekor induk sapi PFH berumur 3 s/d 5 tahun, dan 12 ekor dara sapi PFH berumur 1,5 s/d 2 tahun. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dengan pendekatan kualitatif. Jenis data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Data primer penelitian ini diperoleh dengan melakukan survey ke peternak saat berlangsungnya proses IB. Data sekunder penelitian ini diperoleh dari Koperasi Susu SAE Pujon Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang. Hasil penelitian NRR yang diperoleh pada sapi induk dalam 21 hari pertama mempunyai nilai 81,25%, dan sapi dara mempunyai nilai 91,66%, hasil S/C pada penelitian ini mempunyai nilai yang rendah yaitu pada sapi induk sebesar 1,45, dan pada sapi dara sebesar 1,09, Hasil CR yang terdapat dalam penelitian ini mempunyai nilai CR pada sapi induk sebesar 87,5% dan pada sapi dara sebesar 91,6%. Penelitian ini 80% baik karena ditinjau dari evaluasi keberhasilan IB yaitu NRR, S/C, dan CR mempunyai rata-rata nilai yang baik dan bunting serta dapat diketahui bahwa sapi dara mempunyai nilai yang lebih baik dari pada induk.

Kata kunci : Keberhasilan, Semen Beku Sexing, Sapi PFH.

ANALYSIS OF THE SUCCESS OF ARTIFICIAL INSEMINATION IN MOTHERS AND PFH HEIFERS THAT ARE AIRED WITH FROZEN SEXING SEMEN

Abstract

This study aims to analyze the success of AI frozen semen sexing in heifers and PFH heifers seen from the aspects of NRR 1, S/C, and CR. This research was carried out from January 25, 2023 to April 2, 2023, located in Pandesari Village, Pujon, Malang. The material in this study were 16 PFH cows aged 3 to 5 years, and 12 PFH heifers aged 1.5 to 2 years. The research method used in this research was a survey method with a qualitative approach. The types of data used are primary and secondary data. Primary data was obtained using a survey method to breeders during the AI process. Secondary data was obtained from the SAE Pujon Milk Cooperative, Pujon, Malang. The results of the NRR research obtained on mother cows in the first 21 days had a value of 81.25%, and heifers had a value of 91.66%, the S/C results in this study had a low value, namely for mother cows it was 1.45, and in heifers it was 1.09. The CR results in this study had a CR value in heifers of 87.5% and in heifers of 91.6%. This research is 80% good because in terms of the IB success evaluation, namely NRR, S/C, and CR have good average scores and are pregnant.

Keywords: Success, Sexing Frozen Semen, PFH Cows

PENDAHULUAN

Peternakan merupakan sektor yang berkontribusi terhadap pertumbuhan pertanian secara keseluruhan, khususnya dalam konteks peternakan sapi perah, seperti peternakan sapi persilangan French Holstein (PFH). Kondisi alam dan iklim yang mendukung di Indonesia, yang mendukung persyaratan suhu asli sapi PFH, meningkatkan potensi peternakan sapi perah. Biasanya, sapi-sapi ini menghasilkan sekitar 20 liter susu per hari. Prospek perluasan industri susu di dalam negeri semakin diperkuat oleh meningkatnya permintaan susu nasional dan inisiatif pemerintah yang bertujuan untuk mencapai swasembada pangan. Perkembangan populasi sapi perah dan produksi susu nasional menunjukkan perbaikan yang berkelanjutan, ditandai dengan peningkatan jumlah sapi perah dan produksi susu yang konsisten setiap tahunnya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2022, peternak di Indonesia diproyeksikan menghasilkan 129,98 juta liter susu segar pada tahun yang sama atau setara dengan 4,33 juta liter per perusahaan.

Penerapan teknologi reproduksi yaitu *semen sexing* merupakan pendekatan proaktif terhadap penerapan teknik dan strategi pemuliaan ternak yang bertujuan untuk meningkatkan produksi. Identifikasi gender pada awal program pemuliaan akan mengurangi biaya operasional dan meningkatkan keunggulan genetik ternak. Inseminasi buatan (IB) semen beku *sexing* merupakan satu diantara metode yang digunakan untuk meningkatkan produktivitas sapi

perah, yaitu dengan cara memperbaiki tatalaksana sistem reproduksi, dalam hal ini yaitu dengan metode perkawinan IB *sexing* semen beku yang mana pada hasil yang diharapkan anak sapi mempunyai sifat *genetic* yang sama dengan sang induk sehingga dapat meningkatkan dan menambah jumlah produksi susu sapi pada setiap harinya.

Sistem reproduksi pada ternak dipengaruhi oleh kondisi fisiologi ternak dalam upaya penerapan IB semen beku *sexing* yang juga mempunyai pengaruh bagi ternak yang di IB, kondisi fisiologi ternak juga bisa digunakan sebagai tolak ukur dalam keberhasilan inseminasi buatan karena, tingkat kesuburan betina dara dan induk dijadikan sebagai penentuan dari keberhasilan IB. Tingkat kesuburan dalam kondisi fisiologi ternak dapat dilihat dari tampilan sistem reproduksi karena, perkawinan alami maupun IB juga dilakukan sesuai dengan umur sapi yang tepat dan baik agar tingkat keberhasilan dalam perkawinan tersebut mendapat hasil dengan baik, seperti yang dikatakan oleh Eriansyah, (2016) Pencapaian performa reproduksi yang optimal pada ternak dapat dilakukan melalui penerapan program perkawinan alami atau inseminasi buatan pada waktu yang tepat, yaitu Setelah memasuki tahap pubertas pada sapi betina atau segera setelah fase pasca kelahiran pada sapi.

Menurut (Gunawan, Kain, dan Said., 2015) Pemanfaatan teknologi inseminasi buatan dengan semen *sexing* bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam operasional peternakan yang sedang berjalan. Dalam peternakan sapi

potong, terdapat preferensi terhadap kelahiran anak sapi jantan, karena biasanya mereka dipelihara untuk digemukkan. Sebaliknya, dalam peternakan sapi perah, hasil yang diinginkan adalah kelahiran anak sapi betina, karena mereka sangat penting dalam produksi susu.

Melihat hal tersebut, penulis menyatakan tertarik untuk meneliti tingkat keberhasilan IB dengan *semen sexing*, dengan judul Analisis Keberhasilan Inseminasi buatan pada Induk dan Dara sapi PFH yang Di IB Dengan Semen Beku *Sexing*, yang mengacu pada tingkat NRR 1, S/C, dan CR pada sapi PFH.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 25 Januari 2023 sampai dengan tanggal 02 April 2023 yang berlokasi di Desa Pandesari, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang.

Materi dan Metode

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah induk sapi perah PFH sebanyak 28 ekor, dengan rincian 12 sapi PFH betina dara dan 16 sapi betina induk PFH. Umur sapi dara yang digunakan dalam penelitian ini dengan rentang umur 1,5 s/d 2 tahun, dan induk dengan rentang umur antara 3 s/d 5 tahun.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pendekatan survei dengan orientasi kualitatif. Data yang digunakan terdiri dari sumber primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan melalui survei yang dilakukan terhadap peternak yang terlibat dalam proses inseminasi buatan (IB). Sedangkan data sekunder berasal dari

Koperasi Susu Pujon SAE yang berlokasi di Kecamatan Pujon Kabupaten Malang.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis deskriptif guna mengetahui pengaruh profil laktasi pada induk dan dara dalam tingkat keberhasilan IB (menggunakan indikator keberhasilan CR, S/C, dan NRR).

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah parameter keberhasilan IB antara lain:

1. *Non-Return Rate* (NRR 1)

Non-Return Rate (NRR1) ialah persentase hewan yang tidak kembali kawin atau berahi setelah inseminasi awal dan setelah hari ke-21 setelah IB, dengan rumus sebagai berikut:

$$NRR = \frac{\text{Jumlah sapi yang di IB} - \text{jumlah sapi yang IB kembali}}{\text{Jumlah sapi yang di IB}} \times 100\%$$

Jumlah sapi yang di IB

2. *Service per Conception* (S/C).

Service per Conception ialah dihitung dengan membagi jumlah total pelayanan inseminasi buatan dengan jumlah sapi bunting. Ini menjadi tolak ukur untuk menunjukkan berapa banyak upaya inseminasi yang dilakukan sebelum mencapai kehamilan yang sukses dengan penentuan menggunakan rumus seperti dibawah ini:

$$S/C = \frac{\text{Jumlah Inseminasi yang dibutuhkan}}{\text{Jumlah sapi yang bunting}}$$

3. Conception Rate (CR).

Conception Rate Adalah jumlah Presentase sapi betina yang bunting pada IB pertama dengan penentuan menggunakan rumus seperti dibawah ini:

$$CR = \frac{\text{Jumlah sapi yang bunting IB pertama}}{\text{Jumlah sapi yang di IB}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

NON RETURN RATE (NRR)

Tabel 1. Hasil Perhitungan NRR

No	Status Reproduksi Sapi	NRR (%)
1	Betina dara	91,66
2	Betina induk	81,25

Berdasarkan data hasil penelitian NRR yang diperoleh pada sapi induk dalam 21 hari pertama mempunyai nilai 81,25%, dan sapi dara mempunyai nilai 91,66%. Hasil penelitian tersebut merupakan nilai yang baik, karena nilai yang diperoleh dari penelitian ini mempunyai nilai rata-rata betina dara dan induk lebih dari 80%, dengan melihat pemeriksaan yang dilakukan pada hari ke-21 hari pertama dan hari ke-63 setelah IB, hal ini selaras dengan pendapat Iswoyo & Widiyaningrum (2008) menyatakan bahwa Net Reproductive Rate (NRR) yang optimal adalah $79,53 \pm 18\%$. Hal ini

dianggap penting karena NRR berfungsi sebagai tolak ukur untuk menilai kesuburan ternak, memberikan cara cepat untuk mengevaluasi kinerja reproduksi tanpa perlu menunggu kelahiran atau peristiwa partus. Kastalani, dkk, (2019) menambahkan bahwa identifikasi akurat induk sapi yang sedang birahi sangat penting karena dapat memperlancar proses inseminasi buatan (IB) dan memastikan respons perkawinan yang baik.

Nilai NRR sapi dara dan induk yang di IB menggunakan semen beku *sexing* mempunyai nilai yang tinggi. Diduga karena deteksi birahi yang dilakukan oleh peternak sudah baik dan dalam melaporkan sapi yang birahi tepat waktu, selain itu pelayanan yang dilakukan oleh inseminator saat IB juga baik dan mahir, sehingga dengan melihat pemeriksaan yang dilakukan pada hari ke-21 hari pertama hingga hari ke-63 setelah IB tidak ada sapi yang birahi kembali dan di anggap bunting, Susilawati (2011) menambahkan bahwa inseminator dan peternak memainkan peran penting dalam keberhasilan inseminasi buatan (IB), khususnya dalam mendeteksi estrus secara akurat. Efektivitas IB dipengaruhi oleh ketepatan waktu identifikasi sapi yang sedang birahi, dan faktor yang menentukan tinggi rendahnya nilai NRR antara lain adalah kemampuan peternak dalam mendeteksi sapi yang sedang berahi. Para peternak biasanya melaporkan sapi-sapi mereka yang sedang birahi kepada inseminator, namun ada keterlambatan dalam pelaporan,

dikarenakan bahwa banyak peternak yang bertani, berkebun, dan beternak sebagai pekerjaan sampingan, dapat menyebabkan nilai NRR yang lebih rendah. Adnan, (2018) juga menambahkan dalam. Untuk meningkatkan keberhasilan pelaksanaan inseminasi buatan (IB), diperlukan deteksi yang akurat dan pelaporan estrus yang tepat waktu. Hal ini memastikan bahwa inseminasi dilakukan pada waktu yang optimal untuk meningkatkan efektivitas.

Besar kemungkinan dara dan induk yang tidak bunting dipengaruhi oleh masa pemulihan sapi yang terjangkit wabah PMK, karena dampak wabah PMK tersebut masih ada hingga saat ini sehingga mempengaruhi sistem reproduksi pada sapi dara dan induk PFH, pengaruh yang jelas terlihat ada pada sapi induk, sehingga nilai NRR yang didapat pada sapi induk lebih rendah dari dara, karena PMK merupakan salah satu endoparasit yang dapat mengganggu kinerja sistem reproduksi pada sapi. Keberhasilan IB semen beku sexing dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: kondisi fisiologi ternak, keterampilan inseminator, ketepatan peternak dalam melaporkan sapi yang birahi, Selain itu juga dipengaruhi oleh tingkat motilitas semen atau nilai *Post Thawing Motility* (PTM) pada semen beku sexing kurang dari 40%, Terdapat penurunan kualitas sperma yang mengalami proses sexing dibandingkan dengan sperma tanpa proses sexing pada periode ekstensi selama 4 jam setelah proses *thawing*. Hal ini menunjukkan bahwa sperma yang mengalami proses sexing mengalami penurunan motilitas hingga di bawah ambang batas 40% (Gunawan, dkk., 2015).

SERVICE PER CONCEPTION (S/C)

Hasil S/C pada penelitian ini mempunyai nilai yang rendah yaitu pada sapi induk sebesar 1,45, dan pada sapi dara sebesar 1,09 hasil tersebut merupakan nilai S/C yang baik dan ideal, sesuai dengan pernyataan Ervandi, *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa nilai S/C yang ideal berkisar antara 1,6-2,0, yang menandakan semakin tinggi tingkat kesuburan betina induk dalam kelompok tersebut, dan sebaliknya jika nilai S/C yang didapat semakin tinggi maka semakin rendah tingkat kesuburan betina induk dalam kelompok tersebut. Nilai *Service Per Conception* (S/C) dapat diketahui pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Perhitungan S/C

No	Status Reproduksi Sapi	S/C
1	Betina dara	1,09
2	Betina induk	1,45

Nilai S/C yang rendah pada sapi dara bisa jadi karena kondisi fisiologi dara masih dalam keadaan sehat dan fit, Selain itu, penurunan kualitas sperma juga dapat disebabkan oleh faktor usia yang semakin tua pada induk sapi perah. Proses penuaan ini dapat mengakibatkan penurunan kemampuan reproduksi secara fisiologis maupun hormonal. Selain itu, peran peternak dalam memantau kesiapan reproduksi ternak yang sedang birahi juga dapat memengaruhi hasil inseminasi buatan, selaras dengan pendapat Kurniawan, (2019) nilai *service per conception* keberhasilan inseminasi

buatan dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain pengetahuan peternak dalam mendeteksi siklus estrus, kemampuan inseminator dalam menempatkan spermatozoa secara akurat di saluran reproduksi betina, dan kesuburan betina secara keseluruhan. Akan tetapi menurut Zainuddin, dkk., (2015) yang menyatakan bahwa ternak yang berusia terlalu muda saat perkawinan pertama akan kesulitan mengalami proses fertilitas yang sempurna, karena proses perkembangan fisiologi ternak yang terlalu muda belum sempurna. Selain umur yang terlalu muda, kinerja sistem hormonal yang ada pada sapi muda masih belum sempurna, sehingga dalam deteksi birahi masih kurang jelas dan ternak akan mengalami kesulitan dalam proses melahirkan dan mempunyai resiko gangguan sistem reproduksi yang tinggi. Tingkat S/C dalam penelitian ini mempunyai hasil yang baik, meskipun pada saat proses IB yang dilakukan masih di atas 1 kali ulangan untuk mendapat sapi bunting. Diduga karena kualitas PTM semen beku *sexing*.

Kinerja inseminator dalam hal ini juga mempengaruhi kualitas nilai S/C yang baik, selain dari kinerja inseminator juga dipengaruhi oleh ketepatan peternak dalam mendeteksi ternak yang birahi, dalam hal ini selaras dengan hasil penelitian Ishak, dkk., (2023) yang menyatakan bahwa nilai *Service per Conception* (S/C) juga dipengaruhi oleh efektivitas tindakan inseminator dalam mengelola ternak berdasarkan laporan dari peternak, tidak hanya bergantung pada kinerja inseminator saja, namun juga dipengaruhi oleh pengetahuan peternak dalam mengidentifikasi tanda-tanda birahi

pada sapi dan menentukan waktu kawin yang tepat, selain itu Hafez, dkk., (2008) juga menambahkan bahwa terdapat tiga penyebab yang dapat mempengaruhi nilai S/C menjadi tinggi, yaitu kesuburan indukan, keterampilan inseminator pada saat memasukkan sperma ke dalam saluran reproduksi induk betina atau proses IB, serta kemampuan mendeteksi tanda-tanda birahi sapi oleh peternak.

CONCEPTION RATE (CR)

Hasil CR yang terdapat dalam penelitian ini mempunyai nilai CR pada sapi induk sebesar 87,5% dan pada sapi dara sebesar 91,6%, dan nilai CR tersebut merupakan nilai CR yang sangat baik karena lebih dari 60%, Nilai *Conception Rate* (CR) dapat diketahui pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Hasil Perhitungan CR

No	Status Reproduksi Sapi	CR (%)
1	Betina dara	91,6
2	Betina induk	87,5

Nilai CR baik adalah mempunyai hasil yang baik dalam hal ini selaras dengan pendapat Nuryanto, dkk., (2017), menyatakan bahwa pada kondisi umum di Indonesia, tingkat Konsepsi (CR) sebesar 50% dianggap memuaskan, sedangkan negara-negara maju menganut standar yang lebih tinggi dengan CR berkisar antara 60-70%. Dalam penelitian Ishak, dkk., (2023) nilai CR adalah 54,78%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat

keberhasilan pelaksanaan program IB termasuk kategori baik. Sebab penentuan nilai CR pada setiap peternak atau kelompok ternak dipengaruhi tinggi rendahnya rata-rata nilai S/C yang diperoleh, dengan adanya tingkat S/C yang rendah maka mendapatkan nilai CR semakin tinggi, hal ini sejalan dengan pendapat Ihsan (2010), bahwa semakin tinggi angka konsepsi secara umum menunjukkan tingkat kesuburan yang tergolong bagus dan angka konsepsi yang tinggi juga berarti menunjukkan keterampilan dan kesiapan inseminator dalam pelaksanaan program IB. Nilai CR pada sapi dara tergolong bagus dibandingkan dengan sapi induk, karena dara mempunyai nilai yang lebih rendah dari sapi induk, selain itu juga penentuan nilai CR pada ternak dipengaruhi besarnya rata-rata nilai S/C, dengan demikian semakin rendah S/C nilai CR semakin tinggi dan pada nilai S/C sapi dara mempunyai nilai yang tinggi dibandingkan dengan nilai S/C sapi induk, selaras dengan pendapat Abdillah dkk., (2015) yang menyatakan bahwa seiring bertambahnya umur induk berpotensi menurunkan CR. Hal ini disebabkan karena semakin bertambahnya umur sapi maka terjadi penurunan angka konsepsi sehingga mengakibatkan peningkatan penurunan nilai CR.

Penilaian *Conception Rate* (CR) dilakukan dengan menentukan jumlah sapi yang tidak mengalami birahi lagi setelah 30 s/d 60 atau 60

s/d 90 hari setelah dilakukannya inseminasi buatan (IB) pertama. Variasi dalam CR baik yang tinggi maupun rendah, dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor ini melibatkan ketepatan peternak dalam mendeteksi estrus, ketepatan waktu inseminasi oleh inseminator, dan keahlian inseminator dalam melaksanakan inseminasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Susilawati (2011) menjelaskan bahwa keberhasilan inseminasi buatan sangat dipengaruhi oleh inseminator dan peternak, khususnya dalam mendeteksi estrus, *thawing* semen beku, ketepatan waktu pelaksanaan IB, dan teknik pengendapan semen yang tepat.

Keberhasilan IB dan nilai CR yang baik juga dipengaruhi pada sistem pemeliharaan yang dilakukan pada peternak, selain itu juga dapat dipengaruhi oleh jumlah susu yang dihasilkan oleh sapi, semakin banyak susu yang dihasilkan oleh sapi tersebut maka semakin rendah nilai yang didapat, hal ini selaras dengan pendapat Hariadi dkk., (2011) produksi susu yang tinggi juga dapat menyebabkan CR rendah.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian tingkat keberhasilan pada IB dengan semen beku *sexing* di desa Pandesari, Kecamatan Pujon, dikatakan berhasil karena ditinjau dari evaluasi keberhasilan IB yaitu NRR, S/C, dan CR mempunyai rata-rata nilai yang baik dan bunting.

SARAN

Saran dari penelitian ini Sebaiknya penelitian dilakukan lebih lanjut mengenai efesiensi reproduksi sapi PFH yang di IB dengan semen beku *sexing* dengan parameter penelitian yang lebih banyak seperti *Calving Interval*, *Days Open*, *NRR 2 s/d 3*, dan *Calving Rate*. Sebaiknya dilakukan pada sapi dara karena dapat mempunyai nilai yang baik, sehingga mempermudah jalannya IB semen beku *sexing*, akan tetapi ketika diterapkan pada sapi induk maka sebaiknya dilakukan *treatment* khusus agar mendapat hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah F., Hartono M., dan Siswanto. 2015. Conception Rate Pada Sapi Perah Laktasi DiBalai Besar Pembibitan Ternak Unggul Dan Hijauan Pakan Ternak Baturraden, Purwokerto, Jawa Tengah. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. 3 (1) : 98-105. Diakses tanggal, 9 November 2023.
- Adnan D. T. J. 2018. Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Biuatan Pada Sapi Berdasarkan Service Per Conception, Non Return Rate Dan Jenis Semen Beku Yang Digunakan Di Kecamatan Narmada Kabupaten Lombok Barat. Fakultas Peternakan Universitas Mataram.
- Ervandi M., M. N. Ihsan, S. Wahyuningsih, A. P. A. Yekti, dan T. Susilawati. 2019. Reproductive Performance Of Brahman Cross Cows On Difference Time Intervals Of Artificial Insemination. Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. 21 (4): 915-919.
- Gunawan M., Kaiin E. M., dan Said S. 2015. Aplikasi Inseminasi Buatan dengan Sperma Sexing Sapi di Peternakan Rakyat. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. 1 (1) : 93-96.
- Hafez E. S. E., dan B. Hafez. 2008. Semen Evaluation in Reproduction In Farm Animals. 7th edition. Lippincott Williams and Wilkins. Maryland, USA.
- Hariadi M., S. Hardjopranjoto, Wurlina, H.A. Hermadi, B. Utomo, Rimayantim I. N. Triana dan H. Ratnani. 2011. Ilmu Kemajiran pada Ternak. Cetakan 1. Airlangga University Press. Surabaya.
- Ihsan, M. (2010). Ilmu Reproduksi Ternak Dasar. Malang: UB Press.
- Ishak W. i., Pomolango R., Korompot I., Mokolang S., dan Ardiansyah W. 2023. Analisa Tingkat Keberhasilan Program Inseminasi Buatan Pada Ternak Sapi di Kabupaten

- Gorontalo, JSTT (Jurnal Sains Ternak Tropis). 1 (1) : 29- 38.
- Iswoyo, dan P. Widiyaningrum. 2008, Performans Reproduksi Sapi Peranakan Simmental (Psm) Hasil Inseminasi Buatan di Kabupaten Sukoharjo Jawa Tengah, Jurnal ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan. 11 (3): 125-133.
- Kastalani, H. Torang, dan A. Kurniawan. 2019. Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) pada Peternakan Sapi Potong di Kelurahan Kalampangan Kecamatan Sabangau Kota Palangka Raya. Fakultas Peternakan Universitas Kristen Palangka Raya.
- Kurniawan, U. 2019. Evaluasi Tingkat Keberhasilan Program Inseminasi Buatan Pada Sapi Potong Di Kabupaten Pasangkayu, Sulawesi Barat. Diakses tanggal 9 November 2023.
- Nuryanto L. B., Handarini R., dan Setiawan, Y. 2017. Evaluasi Kebuntingan Sapi Peranakan Frisian Holstein Yang Di Suntik Prostaglandin Secara Intramuskuler dan Intramuskuler. Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor. Jurnal Peternakan Nusantara. 3 (2) : 2442-2541.
- Susilawati, T. 2011. Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Dengan Kualitas dan Deposisi Semen Yang Berbeda pada Sapi Peranakan Ongole. J. Ternak Tropika. 12 (2) : 15-24.
- Zainudin, M., Ihsan, M., N., dan Suyadi, S. 2015. Efisiensi reproduksi sapi PFH pada berbagai umur di CV. Milikindo Berka Abadi Desa Tegalsari KecamatanKepanjen Kabupaten Malang. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.