

Evaluasi Keberhasilan Program Inseminasi Buatan Pada Sapi Potong Lokal Betina Di Kecamatan Kuala Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara)
(Evaluation of the Success of the Artificial Insemination Program in Female Local Beef Cattle in Kuala District, Langkat Regency, North Sumatra Province)

Isra Miradja Pa¹, Eka Meutia Sari¹, Cut Intan Novita^{1*}

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author: cutintan@usk.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan mengetahui keberhasilan program inseminasi buatan pada sapi lokal di Kecamatan Kuala Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini dilakukan di Kuala Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara, yaitu Desa Bekiung, Beruam, Blankahan, Lau kersik dan Raja Tengah. Metode survei digunakan dalam penelitian ini. Responden yang digunakan adalah peternak sapi potong lokal betina dan inseminator. Responden ditetapkan dengan menggunakan metode purposive sampling. Sebagai responden ditetapkan 41 peternak dan 3 inseminator. Peternak responden harus memenuhi kriteria memelihara minimal dua ekor sapi lokal yang telah beranak 2 (dua) kali dan sistem perkawinan dilakukan secara inseminasi buatan (IB). Inseminator telah memiliki surat izin melakukan inseminasi buatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai conception rate (CR) sebesar 71,88%, service per conception (S/C) adalah 1,2, jarak beranak (calving interval) sebesar 12,6 bulan, dan calving rate sebesar 96,66%. Disimpulkan pelaksanaan program inseminasi buatan di Kuala Kabupaten Langkat telah berjalan dengan baik

Kata kunci : inseminasi buatan, conception rate, service per conception, calving interval, calving rate.

Abstract. The purpose of this study was to analyze the success of the artificial insemination (AI) program in local cattle in Kuala District, Langkat, Sumatera Utara Province. It was conducted in five villages: Bekiung, Beruam, Blankahan, Lau Kersik dan Raja Tengah. The survey method was employed in this study. The respondents were selected by using purposive sampling method. There were 41 breeders and 3 inseminators included as the respondents. To be involved in the study, the breeders had to meet certain criteria, such as having an experience of breeding local cows, at least twice using the AI system. As for the inseminators, they were required to have a permit from the Langkat Livestock Service. The results showed that the conception rate (CR) was 71.88%; the service per conception (S/C) was 1.2; the calving interval (CI) was 12.6 months, and the calving rate (CvR) was 96.66%. This study concluded that the implementation of the artificial insemination program in Kuala, Langkat, has been running effectively.

Keywords: artificial insemination, conception rate, service per conception, calving interval, calving rate.

PENDAHULUAN

Sapi merupakan penghasil utama daging di Indonesia. Persediaan dan permintaan daging di Indonesia terjadi kesenjangan. Kebutuhan atau permintaan akan daging jauh lebih besar daripada ketersediaan daging dalam negeri. Berdasarkan BPS (2021) pemenuhan kebutuhan daging di Indonesia mencapai 437.783 ton. Sementara kebutuhan daging sapi nasional sebesar 2,56 kilogram per kapita per tahun, dengan total kebutuhan 686.270 ton. Sehingga pemerintah perlu mencukupi kebutuhan daging melalui impor sapi potong sebesar 58.725 ton (Dirjenpkh, 2021), ini menandakan diperlukan adanya kemandirian dari peternak-peternak lokal agar kemungkinan swasembada dapat dilakukan.

Dalam rangka pengoptimalan sumber daya lokal (sapi-sapi lokal), terutama untuk mewujudkan pencapaian swasembada daging sapi di dalam negeri banyak faktor yang mempengaruhi, salah satunya adalah rendahnya populasi dan produktivitas sapi lokal. Mengatasi masalah tersebut pemerintah telah mencanangkan program swasembada daging, yaitu tersedianya secara cukup pangan hewani asal ternak khususnya daging sapi. Program tersebut adalah pengurangan pemotongan sapi lokal betina produktif dan memperluas

jangkauan program kawin silang sapi betina lokal dengan Inseminasi Buatan (IB) (Ditjennak, 2010).

Inseminasi buatan adalah usaha manusia memasukkan spermatozoa ke dalam saluran reproduksi betina dengan menggunakan peralatan khusus (Hastuti, 2008). Inseminasi buatan dikenal oleh peternak sebagai teknologi reproduksi ternak yang efektif. Secara umum teknik IB terdiri atas dua metode yakni metode inseminasi vaginaskop atau spekulum dan metode *rectovaginal*. Inseminasi buatan berfungsi untuk perbaikan mutu genetik, pencegahan penyakit menular, *recording* yang lebih akurat, biaya lebih murah, mencegah kecelakaan dan transmisi penyakit yang disebabkan oleh pejantan (Kusumawati, 2014).

Dalam pengembangan populasi ternak potong, Kabupaten Langkat telah menerapkan program IB. Salah satu kecamatan yang cukup intensif adalah Kecamatan Kuala. Tujuan penerapan program IB di Kecamatan Kuala adalah untuk meningkatkan produktivitas ternak. Tingkat keberhasilan IB sangat dipengaruhi oleh empat faktor yang saling berhubungan dan tidak dapat dipisahkan, yaitu pemilihan sapi akseptor, kualitas semen, akurasi deteksi birahi oleh peternak dan ketrampilan inseminator. Inseminator dan peternak memegang peranan penting dan bertanggung jawab terhadap keberhasilan pelaksanaan program IB di lapangan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Kuala Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara.

MATERI DAN METODE

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei. Penentuan peternak responden dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu mengambil sampel dengan ketentuan minimal peternak memelihara dua ekor sapi lokal yang telah beranak minimal 2 (dua) kali dan sistem perkawinan dilakukan secara Inseminasi Buatan (IB). Pemilihan lokasi penelitian ini dilakukan secara sengaja (*Purpose Sampling*) dengan pertimbangan bahwasanya desa tersebut memiliki populasi ternak sapi potong terbanyak dan dijangkau oleh Inseminator di Kecamatan Kuala. Pemilihan Responden ditetapkan sebanyak 40 orang peternak dan 3 Inseminator yang telah memiliki Surat Izin Melakukan Inseminasi Buatan (SIMI) di desa terpilih.

Parameter Penelitian

Data-data yang telah dikumpulkan melalui wawancara dan interview langsung dengan responden peternak sapi potong di Kecamatan Kuala dengan menggunakan panduan pertanyaan berupa kuesioner yang telah dipersiapkan sebelumnya. Data yang dikumpulkan dalam penelitian terdiri dari data primer dan data sekunder. Data-data yang dikumpulkan berupa, tingkat pendidikan peternak, umur, pengalaman beternak, pemahaman tanda berahi peternak, pengetahuan inseminator, pemahaman terhadap tanda berahi inseminator, *conception rate*, *service per conception*, *calving interval* dan *calving rate*.

Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk menjawab hipotesis dari penelitian ini. Semua data dan informasi yang terkumpul ditabulasi sesuai kategori datanya. Kemudian ditetapkan nilai rata-rata dan standar deviasi menggunakan *Software Microsoft Office Excel*. Adapun rumus Standar Deviasi yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil survei menunjukkan 90 % dari peternak berada pada usia 19-50 tahun dan 4% berada pada usia 50 tahun ke atas. Menandakan bahwa peternak berada dalam usia produktif. Berdasarkan undang-undang tentang Ketenagakerjaan No. 13 Tahun 2003 Bab 1 Ayat 1 Pasal 2, yang tergolong usia bekerja mulai usia 15 tahun hingga usia 50 tahun. Faktor keberhasilan dapat dipengaruhi oleh tingkat umur seseorang terhadap kemampuannya dalam bekerja yang terwujud dalam hasil yang diperolehnya serta inseminator yang aktif dalam memberikan sosialisasi terhadap peternak.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pendidikan terakhir responden beragam, berdasarkan tingkat pendidikan didapat sebanyak 0 orang (0%) tidak sekolah, sebanyak 0 orang (0%) tamatan SD, sebanyak 8 orang (20%) tamatan SMP, sebanyak 29 orang (72,5%) tamatan SMA dan sebanyak 3 orang (7,5%) tamatan S1. Dari tingkat pendidikan yang memadai diharapkan memiliki ilmu yang baik, mudah menerima dan menyerap informasi baru dan memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengambil keputusan. Pendapat ini sesuai dengan Sutrisno, (2009) yang menyatakan tinggi rendahnya pendidikan dapat mempengaruhi kinerja pekerja.

Hasil penelitian ini diperoleh informasi bahwa pekerjaan utama responden adalah sebanyak 18 orang (45%) bekerja sebagai petani, sebanyak 1 orang (2,5%) sebagai peternak, sebanyak 7 orang (17,5%) pedagang, serta sebanyak 16 orang (15%) bekerja sebagai PNS/Swasta/Honorar. Pekerjaan utama responden berkaitan langsung dengan besarnya waktu luang yang dimiliki. Tinggi rendahnya alokasi waktu pada sebuah pekerjaan dapat mempengaruhi kinerja. Sebagian besar usaha ternak di Indonesia dilakukan sebagai usaha sampingan, yaitu sebagai tabungan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan yang memerlukan biaya besar, oleh karena itu beternak dilakukan jika ada waktu luang (Mulyawati, 2016).

Tabel 1. Karakteristik Responden di Kecamatan Kuala Kabupaten Langkat (n=40)

Karakteristik Responden	Jumlah Responden	% dari Total Responden
Umur		
19-50	36	90%
>50	4	10%
Pendidikan terakhir		
Tidak ada	0	0%
SD	0	0%
SMP	8	20%
SMA	29	72,5%
D3	0	0%
S1	3	7,5%
Pekerjaan utama		
Petani	18	45%
Peternak	1	4%
Pedagang	7	17,5%
PNS/swasta/honorar	14	35%
Lainnya		
Jumlah ternak		
1 - 5 ekor	34	85%
6 - 10 ekor	1	2,5%
11 - 16 ekor	5	12,5%
Lama beternak		
1 - 5 tahun	21	52,5%
6 - 10 tahun	11	27,5% %
11 - 15 tahun	8	20%
>15 tahun	0	0%

Pengalaman beternak responden beragam yaitu 1-5 tahun sebanyak 21 orang (52,5%), 6-10 tahun sebanyak 11 orang (27,5%), 11-15 tahun sebanyak 8 orang (20%) dan >15 tahun sebanyak 0 orang (0%). Menurut Mulyawati (2016), pengalaman akan berpengaruh terhadap pengetahuan seseorang, demikian pula dengan peternak, yang pengalaman beternaknya cukup lama akan lebih mudah memutuskan hal-hal apa saja yang harus diprioritaskan dalam usaha dan dapat dijadikan bahan evaluasi agar usaha yang dijalankan mendapatkan hasil yang optimal, sedangkan untuk peternak dengan pengalaman yang masih minim dapat dibantu oleh peternak yang lebih berpengalaman. Selain itu, peternak yang masih minim pengalaman harus menggali lebih banyak informasi dengan memanfaatkan teknologi informasi.

Karakteristik Inseminator

Responden terdiri dari 3 responden inseminator yang ada di Kecamatan Kuala Kabupaten Langkat. Tabel 2 memperlihatkan karakteristik inseminator yang ada di Kecamatan Kuala.

Tingkat pendidikan inseminator sebagian besar adalah S1 (66,6 %) dan hanya 1 orang yang lulusan D3 (33,3%). Tingkat pendidikan inseminator di atas menunjukkan bahwa inseminator di Kecamatan Kuala memiliki tingkat pengetahuan yang baik. Disamping itu, semua inseminator adalah pegawai Dinas Peternakan Langkat yang bertugas sebagai inseminator di Kecamatan Kuala. Semua petugas inseminator Kecamatan Kuala memiliki SIMI (100%). Inseminator bertugas sesuai dengan surat izin yang dikeluarkan oleh Dinas Peternakan Langkat. Ketiga hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan IB telah berjalan secara terstruktur. Hal ini sesuai dengan pendapat menyatakan bahwa untuk dapat melakukan Inseminasi Buatan pada ternak, petugas teknik inseminasi harus memiliki SIPP inseminator dan SIMI, bagi yang tidak memiliki SIPP inseminator, harus memiliki keputusan penugasan dari Kepala Dinas Provinsi atau Kabupaten/Kota yang dikeluarkan oleh dinas yang menangani fungsi peternakan dan kesehatan hewan setempat (Ditjennak, 2019).

Tabel 2. Karakteristik Kerja Inseminator (n=3)

Karakteristik Responden	Jumlah Responden	% dari Total
Umur		
23-64	3	100%
>64	-	-
Lama bertugas		
1 - 5 tahun	-	-
6 - 10 tahun	-	-
> 10 tahun	3	100%
Pendidikan terakhir		
SMA	-	-
D3	1	33,3%
S1	2	66,6%
Pekerjaan utama		
PNS/honorer	2	33,3%
Bakti	1	66,6%
Peternak	-	-
SIMI		
Memiliki	3	100%
Tidak memiliki	-	-

Sistem dan Kapasitas Kerja Inseminator

Sistem dan kapasitas kerja inseminator dalam penelitian ini terdiri dari sistem pelayanan dan melakukan pelaporan dalam pelaksanaan IB. Sistem dan kapasitas kerja inseminator dapat dilihat pada tabel berikut ini. Kategori dalam sistem pelayanan IB pada penelitian ini terdiri

atas sistem pelayanan secara aktif (inseminator mendatangi peternak), pasif (peternak mendatangi inseminator) dan sistem pelayanan semi aktif (gabungan sistem aktif dan pasif).

Dari Tabel 3, inseminator melakukan sistem pelayanan secara aktif dan pasif yaitu terdapat inseminator yang mendatangi lokasi setelah mendapatkan laporan dari peternak serta inseminator mengunjungi hasil IB yang sudah pernah dilakukan pada waktu luang. Hal ini menunjukkan bahwa inseminator sangat peduli terhadap pelayanan IB kepada peternak serta terstruktur. Disamping itu kapasitas kerja inseminator juga sudah dapat dikategorikan baik, karena semua inseminator telah melakukan pelaporan secara teratur dan tersruktur serta dengan adanya program upsus siwab inseminator diwajibkan melakukan pelaporan harian dengan mengirimkan jumlah ternak yang di IB langsung ke dinas terkait. Inseminator yang membutuhkan waktu kurang dari 1 jam dalam mempersiapkan alat IB juga mendominasi. Jumlah akseptor yang dapat dilayani seorang inseminator adalah di atas 5 ekor ternak per hari. Hal ini menunjukkan bahwa kapasitas inseminator sangat baik. Selanjutnya bahwa waktu yang optimum untuk melakukan Inseminasi juga harus diperhitungkan dengan waktu 14 kapasitas, yaitu suatu proses fisiologi yang dialami oleh spermatozoa didalam saluran kelamin betina untuk memperoleh kapasitas atau kesanggupan membuahi ovum. Pengetahuan ini harus di kuasai terlebih dahulu oleh inseminator untuk keberhasilan IB (Afiati et al. 2013).

Tabel 3. Rerata kadar lemak, protein, bahan kering dan bahan kering tanpa lemak (BKTL) pada suhu pasteurisasi (n=14)

Kategori	Jumlah Responden	% dari Total Responden
Sistem pelayanan		
Aktif	2	66,6%
Pasif	-	-
Aktif dan pasif	1	33,3%
Melakukan pelaporan		
ya, secara teratur	3	100 %
ya, tidak teratur	-	-
tidak buat laporan	-	-
Lama persiapan alat IB		
< 1 Jam	3	100 %
≥ 1 jam	-	-
Jumlah akseptor per hari		
1 - 2 ekor	1	33,3%
3 - 4 ekor	-	-
> 5 ekor	2	66,6 %

Tingkat Keberhasilan Program Inseminasi Buatan

Tingkat keberhasilan program IB pada penelitian ini dapat dinilai dengan mengukur angka kebuntingan (CR), angka kawin per kebuntingan (S/C) dan jarak kelahiran atau calving internal (CI). Menurut Feradis (2010) penilaian keberhasilan IB di Indonesia pada umumnya berdasarkan pada persentase nilai angka konsepsi atau conception rate (CR) dan service per conception (S/C).

Nilai Conception Rate

Angka konsepsi atau *conception rate* merupakan suatu tolak ukur terbaik dalam penilaian hasil inseminasi yaitu persentase sapi betina bunting pada perkawinan atau inseminasi pertama kali dilakukan. Sesuai dengan pernyataan Prasojo, *et al.* (2010) *conception rate* (C/R)

persentase ternak bunting pada perkawinan pertama yang diagnosa *per rectal* yang disajikan dalam angka.

Tabel 4. Nilai Conception Rate (n=90)

No	Desa	Jumlah ternak IB	Rataan (%)
1	Bekiung	17	71,43
2	Beruam	23	69,27
3	Blankahan	21	75
4	Lau Kersik	23	70,83
5	Raja Tengah	17	72,91
Total		101	
Rataan			71,88
Standar Deviasi			2,17

Tabel 4 menunjukkan nilai CR terbanyak terdapat pada Desa Bekiung (71,43%), pada Desa Beruam (69,27%), pada Desa Blankahan (75%), kemudian Lau Kersik (70,83%) dan Desa Raja Tengah sebesar (72,91%). Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat kesuburan pada sapi serta pelaksanaan IB di Kecamatan Kuala Kabupaten Langkat tergolong sangat baik dikarenakan nilai rata-rata CR 71,88%, angka ini sesuai dengan pernyataan Hardjopranto (1995) bahwa *conception rate* yang ideal untuk suatu populasi ternak sapi adalah sebesar 60-75%, semakin tinggi nilai CR maka semakin subur sapi dan begitu juga sebaliknya. Lebih jauh lagi, rata-rata nilai CR di Pante Bidari, sebanyak 75,4%. Ini mengindikasikan hasil yang sangat bagus dari fertilisasi sapi dan implementasi di Kecamatan Pante Bidari Kabupaten Aceh Timur (Zika et al., 2022). Hal tersebut didukung pengalaman beternak responden yaitu 1-5 tahun 21 orang (52,5%), 6-10 tahun sebanyak 11 orang (27,5%), 11-15 tahun sebanyak 8 orang (20%) dan >15 tahun sebanyak 0 orang (0%) serta di dukung oleh keterampilan peternak dalam melihat tanda-tanda berahi, dimana sebesar 40% dari peternak mengerti dalam melakukan deteksi tanda –tanda berahi dan 60% sedikit mengerti, disamping itu pelayanan petugas inseminator yang aktif dan pasif mendatangi peternak, serta lamanya persiapan alat IB yang kurang dari satu jam dan jumlah akseptor yang lebih dari 5 ekor per hari sebanyak 2 orang inseminator dan satu inseminator sebanyak 1-2 ekor .

Nilai Service per Conception

Service per conception (S/C) merupakan angka yang menunjukkan jumlah perkawinan atau inseminasi sampai terjadi kebuntingan. Hasil penelitian tentang S/C disajikan pada Tabel 5. Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai S/C sapi potong lokal di kecamatan Kuala termasuk dalam kategori baik yaitu 1,22, hal ini tidak jauh berbeda dari nilai *service per conception* sapi potong hasil IB di Kecamatan Juli Kabupaten Bireun yaitu 1,23 (Novita, et al. 2019) dan lebih tinggi dari pernyataan Toelihere (1993), nilai S/C yang normal adalah 1,6 sampai 2,0. Semakin rendah nilai tersebut, maka semakin tinggi nilai kesuburan hewan-hewan betina dalam kelompok tersebut, sebaliknya semakin tinggi nilai S/C maka akan semakin rendah nilai kesuburan kelompok betina tersebut. Pendapat ini sejalan dengan hasil penelitian (Jainudeen dan Hafez, 2008) yang menyatakan bahwa nilai S/C yang normal berkisar antara 1,6 sampai 2,0 kali. Nilai S/C sapi lokal yang di IB di Kecamatan Kuala dikatakan sangat baik, keadaan ini didukung oleh pengetahuan akan responden tentang tanda-tanda birahi yang sangat baik, sehingga pelaporan kepada petugas inseminator tidak terlambat, disamping itu inseminator juga semua aktif dan pasif mendatangi responden, memiliki pengalaman kerja dan dapat mempersiapkan peralatan inseminasi dalam kurun waktu kurang dari 1 jam.

Calving Interval

Jarak beranak merupakan salah satu kinerja reproduksi yang perlu diketahui karena keteraturan *calving interval* yang setahun sekali menjamin kesinambungan produksi ternak (Affandy *et al.*, 2004). Waktu jarak beranak menggambarkan kemampuan reproduksi suatu induk sapi menghasilkan pedet dalam suatu ukuran waktu dalam suatu periode. *Calving Interval* pada sapi potong lokal di Kecamatan Kuala dapat dilihat pada Tabel 10.

Dari hasil Tabel di atas menunjukkan bahwa jarak beranak sapi lokal di Kecamatan Kuala Kabupaten Langkat adalah 12,6 bulan, angka ini berada pada kondisi yang cukup baik dari nilai standar CI yang ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Peternakan (1991) yaitu sebesar 365 hari. Sedangkan besarnya CI berdasarkan Permen No. 19/Permentan/OT.140/2/2010 tentang pedoman Umum Program Swasembada Daging Sapi (PSDS) 2014 yaitu 15-21 bulan dengan rata-rata 17,5 bulan. Nilai *calving interval* Kecamatan Kuala lebih rendah dari yang dilaporkan Novita, *et al.* (2019) bahwa nilai *calving interval* pada sapi lokal yang di IB di Kecamatan Juli Kabupaten Bireun adalah 12,05 bulan.

Hasil penelitian ini didukung juga oleh pengetahuan peternak dalam mengetahui tanda-tanda berahi serta lamanya responden beternak, dan didukung juga oleh nilai *servis per conception* di tempat penelitian yang baik. Data yang diperoleh sesuai dengan pendapat Ball dan Peters (2004), menyatakan bahwa efisiensi reproduksi dikatakan baik apabila seekor induk sapi menghasilkan satu pedet dalam satu tahun. Menurut Iswoyo dan Widyaningrum (2008) bahwa idealnya jarak waktu beranak pada sapi adalah 12 bulan, yaitu 9 bulan masa bunting dan 3 bulan masa menyusui, namun pada kenyataannya jarak waktu beranak dan kawin lagi umumnya cukup panjang. Berdasarkan literatur tersebut dapat disimpulkan bahwa *calving interval* di lokasi penelitian tergolong cukup ideal karena jarak beranak di bawah 13 bulan.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa pelaksanaan Program Inseminasi Buatan Di Kecamatan Kuala, Kabupaten Langkat telah berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiati F, Herdis, dan S. Said. 2013. *Pembibitan Ternak Dengan Inseminasi Buatan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Statistik Daerah Kabupaten Langkat 2021*. Kabupaten Langkat.
- Ball, P. J., & Peters, A. R. (2004). *Reproduction In Cattle Third Edition*. Victoria. Australia: Blackwell Publishing.
- Ditjenjendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. (2019). *Pedoman Pelaksanaan Upaya Khusus Percepatan Peningkatan Populasi Sapi dan Kerbau Bunting Tahun Anggaran 2019*. Retrieved September 28, 2022, from <https://ditjenpkh.pertanian.go.id>
- Dirjenpkh. (2021, April 15). Produksi Daging Sapi menurut Provinsi. <http://www.ditjenpkh.pertanian.go.id>.
- Feradis. (2010). *Bioteknologi Reproduksi Pada Ternak*. Bandung: Alfa Beta.
- Jainudeen, M. R., & Hafez, E. S. (2000). Cattle and Buffalo. In B. Hafez, & E. S. Hafez, *Reproduction in Farm Animals* (pp. 159-171). Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
- Kusumawati, L. H. (2014). *Inseminasi Buatan*. Malang: Unikama, Malang.

- Novita, C. I., Abdullah, M. A., Sari, E. K., & Zulfian. (2019). Evaluasi Program Inseminasi Buatan pada Sapi Lokal Betina di Kecamatan Juli, Kabupaten Bireuen, Provinsi Aceh. *Agripet*, 19(1):31-39.
- Prasojo, G., Arifiantini, I., & Mohamad, K. (2010). Korelasi Antara Lama Kebuntingan Bobot Lahir dan Jenis Kelamin Pedet Hasil Inseminasi Buatan Pada Sapi Bali. *Jurnal Veteriner*, Vol. 11(1):41-45.