

## **Literatur Review: Faktor Dan Tingkat Keberhasilan Teknik Inseminasi Buatan (IB) Pada Hewan Ternak Sapi Dan Kambing**

Fidia Aura Khairani, Nurul Hidayah, Yusni Atifah

*Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang*

*Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kecamatan Padang Utara, Kota Padang*

Email: [fidiaaurakhairani@gmail.com](mailto:fidiaaurakhairani@gmail.com)

---

### **ABSTRAK**

Meningkatnya kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia, telah mempengaruhi peningkatan permintaan masyarakat terhadap produk peternakan terkhususnya daging hewan ruminansia seperti daging sapi dan kambing. Sehingga mengakibatkan defisit ketersediaan daging sapi dan kambing. Teknik Inseminasi Buatan (IB) atau kawin suntik dinilai efektif dalam meningkatkan populasi dan produksi ternak secara kuantitatif maupun kualitatif. Tujuan dilakukannya review literatur ini adalah mengetahui tingkat keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) pada hewan ternak sapi dan kambing serta faktor apa saja yang mempengaruhinya. Menggunakan metode LRA atau *Literature Review Article* dengan mengumpulkan literatur dari jurnal maupun buku. Sumber pengumpulan data ini diakses melalui internet menggunakan *google scholar* dengan topik faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilan teknik inseminasi buatan (IB) pada hewan ternak sapi dan kambing yang di publikasi dari tahun 2011-2023 dengan jumlah artikel yang direview sebanyak 10 artikel. Kemudian perolehan data dianalisis secara deskriptif. Ada 3 parameter Tingkat keberhasilan IB yaitu *Service per Conception (S/C)*, *Non Return Rate (NRR)* dan *Conception Rate (CR)*.

**Kata kunci: Inseminasi Buatan (IB), sapi, kambing, faktor, tingkat keberhasilan**

---

### **PENDAHULUAN**

Meningkatnya kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya konsumsi makanan bergizi untuk menjaga kesehatan tubuh telah mempengaruhi permintaan masyarakat terhadap produk peternakan terkhususnya daging hewan ruminansia.

Penghasil daging hewan ruminansia di Indonesia diantaranya dapat berasal dari ternak sapi dan ternak kambing. Berdasarkan BPS 2023, pemenuhan ketersediaan daging sapi dari produksi lokal di Indonesia masih mengalami defisit sebesar 374,1 ribu ton. Defisit ini disebabkan oleh lebih rendahnya produksi daging sapi lokal yakni sebesar 442,69 ribu ton dibandingkan dengan kebutuhan daging sapi sebesar 816,79 ribu ton. Selain itu angka populasi hewan ternak kambing yang mengalami penurunan pada tahun 2022 menjadi 18,56 juta ekor dibanding tahun – tahun sebelumnya dengan jumlah 18,90 juta ekor sehingga meningkatkan peluang terjadinya defisit hasil produksi dengan jumlah permintaan masyarakat.

Akibat dari adanya kesenjangan antara ketersediaan daging sapi dengan kebutuhan masyarakat terhadap daging sapi ini, tentu akan meningkatkan angka impor daging sapi dari luar negeri. Dengan demikian pengoptimalan sumber daya lokal seperti kambing dan sapi sebagai ternak penghasil daging utama, dapat dilakukan dengan cara meningkatkan populasi kambing maupun sapi agar memenuhi angka kebutuhan Masyarakat. Dewasa ini dengan perkembangan ilmu pengetahuan yang semakin pesat, program bioteknologi reproduksi yang banyak dilakukan di masyarakat peternak salah satunya adalah Inseminasi Buatan (IB) dengan manfaat untuk meningkatkan populasi ternak sehingga dapat menekan angka impor daging sapi. Menurut Isa, I. W., dkk. (2023) program IB sangat bermanfaat bagi masyarakat peternak guna meningkatkan populasi dan produksi ternak secara kuantitatif maupun kualitatif.

Inseminasi buatan adalah pemasukan atau penyampaian semen ke dalam saluran kelamin betina dengan menggunakan alat-alat buatan manusia, bukan secara alami. IB pertama kali diperkenalkan oleh seorang ahli fisiologis Italia yang bernama Lazzaro Spallanzani yang telah berhasil dilakukan pada anjing. Kemudian IB diperkenalkan di Indonesia oleh Prof. B. Seit pada tahun 1950- an (Taurin dkk. 2000 dalam Rahmah, U. I. L., dkk. 2018).

Menurut Setiawan, S., dkk. (2023) Inseminasi buatan (IB) dikenal juga dengan istilah kawin suntik dengan adanya upaya memasukkan semen hewan jantan ke dalam saluran reproduksi hewan betina yang sedang birahi dengan bantuan inseminator. Secara umum teknik IB terdiri atas dua metode yakni metode inseminasi vaginoskop 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, L. H. 2014).

Inounu, (2015) menyebutkan bahwa tingkat keberhasilan IB di Indonesia khususnya pada ruminansia kecil seperti kambing masih rendah jika dibandingkan dengan sapi. Hal ini dipengaruhi oleh adanya perbedaan ukuran organ reproduksi, Tingkat sensitivitas, perbedaan detail pelaksanaan inseminasi maupun pengaruh genetik dan sulit mengenali gejala estrusnya (Arisandi, F. D., dkk. 2023; Sinda, S. M. W., dkk. 2017). Meskipun demikian, faktor utama penentu keberhasilan IB pada kedua hewan tersebut tetap sama yang membedakan hanya Teknik pelaksanaannya.

Hastuti. (2008) dalam Tarmizi, N. B. (2018), menyatakan ada empat faktor utama yang saling berhubungan dalam mempengaruhi tingkat keberhasilan IB yaitu pemilihan sapi akseptor, pengujian kualitas semen, akurasi deteksi birahi oleh para peternak dan keterampilan inseminator. Faktor faktor tersebut memiliki keterkaitan satu dengan yang lain, sehingga apabila salah satu faktor tidak terpenuhi maka akan mengurangi tingkat keberhasilan IB. faktor lain yang mempengaruhi tingkat keberhasilan program IB yaitu penempatan semen secara buatan pada saluran reproduksi

yang bisa berupa semen beku maupun segar (Arisandi, F. D., dkk. 2023). Parameter yang dijadikan sebagai tolak ukur tingkat keberhasilan teknologi IB di suatu wilayah dapat digambarkan dengan melihat data S/C, CR dan NRR (Susilowati, 2011).

Banyak penelitian tentang Inseminasi Buatan (IB) yang menyimpulkan jika Bioteknologi Reproduksi Inseminasi Buatan (IB) dinilai efektif dalam meningkatkan populasi hewan ternak, kualitas hewan ternak, dan efisiensi waktu (Rahmah, U. I. L., dkk. 2018; Saifudin, M., dkk. 2018; Tarmizi, N. B. 2018; Susilawati, T. 2011; Isa, I. W., dkk. 2023; dll). Dilatarbelakangi oleh hal tersebut dilakukan review dan analisis literatur literatur yang membahas tentang inseminasi buatan pada hewan ternak sapi dan kambing. Dengan tujuan agar dapat mengetahui tingkat keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) pada hewan ternak sapi dan kambing serta faktor apa saja yang mempengaruhinya.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode LRA atau *Literature Review Article*. Dilakukan dengan mengumpulkan literatur dari jurnal maupun buku. Sumber pengumpulan data ini diakses melalui internet menggunakan *google scholar* dengan topik faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilan teknik inseminasi buatan (IB) pada hewan ternak sapi dan kambing yang di publikasi dari tahun 2011-2023 dengan jumlah artikel yang direview sebanyak 10 artikel. Kemudian perolehan data dianalisis secara deskriptif.

## **Evaluasi atau Parameter Tingkat Keberhasilan Inseminasi**

Variabel yang diamati adalah, *Service per Conception (S/C)*, *Non Return Rate (NRR)* dan *Conception Rate (CR)* (Faradis, 2010). Dan menurut Rasad, S.D., dkk. (2008) *Calving Interval (CI)* juga termasuk sebagai parameter penentu Tingkat keberhasilan inseminasi buatan.

### a) *Service per conception (S/C)*

*Service per Conception* adalah angka yang menunjukkan jumlah inseminasi untuk menghasilkan kebuntingan dari sejumlah pelayanan inseminasi yang dibutuhkan oleh seekor ternak betina sampai terjadi kebuntingan (Feradis, 2010).

$$S/C = \frac{\text{Jumlah inseminasi yang dibutuhkan}}{\text{Jumlah sapi yang bunting}} \times 100 \%$$

### b) *Non Return Rate (NRR)*

Nilai NRR merupakan persentase sapi betina akseptor IB yang tidak kembali berahi setelah pelaksanaan IB (Feradis, 2010). Sapi yang menunjukkan tanda-tanda berahi setelah IB per-tama maka dianggap gagal. Dapat dikatakan bahwa

*Non Return Rate* adalah persentase ternak sapi yang tidak menunjukkan birahi kembali atau bila tidak ada permintaan inseminasi lebih lanjut dalam waktu 28 sampai 35 hari atau 60 sampai 90 hari

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

c) *Conception Rate (CR)*

*Conception Rate* adalah persentase sapi yang bunting hasil satu kali inseminasi, dua kali inseminasi dan seterusnya (Feradis, 2010).

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

d) *Calving Interval (CI)*

*Calving Interval* atau disebut juga dengan jarak kelahiran atau jarak beranak pada satu individu ternak merupakan salah satu kinerja reproduksi yang perlu diketahui karena keteraturan *calving interval* yang setahun sekali menjamin kesinambungan produksi ternak (Rasad, S.D., dkk. 2008). *Calving Interval (CI)* adalah jarak antara dua kelahiran berurutan yang dapat dihitung dengan menjumlahkan lama kebuntingan dan jarak dari melahirkan sampai terjadi konsepsi kembali (Susilawati, 2011).

**Analisis Data**

Analisis data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Data yang diperoleh disederhanakan ke dalam bentuk tabel kemudian dilakukan analisis deskriptif. Analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis gambaran umum lokasi penelitian, karakteristik, dan faktor pendukung keberhasilan.

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**Tabel 1.** Analisis data literatur yang direview.

N O	Judul Artikel	Daerah (tempat)	Jenis Sapi / Jenis Kambing	Parameter Tingkat Keberhasilan	Faktor Pendukung Keberhasilan	Referensi
1.	Analisa Tingkat Keberhasilan Program Inseminasi	Kabupaten Gorontalo	Bali, Limosin, PO, Madura, Onggole	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S/C = 1,50</li> <li>• NRR = 66%</li> </ul>	Keterampilan inseminator, ketepatan mendeteksi birahi,	Isa, I. W., Pomolang o, R., Korompot, I.,

	Buatan Pada Ternak Sapi Di Kabupaten Gorontalo		dan Brahman	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CR = 54,78 %</li> <li>• CI = -</li> </ul>	manajemen pemberian pakan dan kondisi lingkungan.	Mokoolan g, S., & Ardiansyah, W. (2023).
2.	Evaluasi Keberhasilan Program Inseminasi Buatan Pada Sapi Potong Lokal Betina Di Kecamatan Kuala Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara	Kecamatan Kuala Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara	Sapi potong lokal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S/C = 1,3</li> <li>• NRR = -</li> <li>• CR = 71,88%</li> <li>• CI = 12,6 bulan</li> </ul>	Pengalaman inseminator, system pelayanan secara aktif dan pasif, dan keterampilan peternak dalam melihat tanda-tanda berahi.	Pa, I. M., Sari, E. M., & Novita, C. I (2023).
3.	Analisis Faktor-Faktor Penentu Keberhasilan Inseminasi Buatan (Ib) Ternak Sapi Potong Di Kabupaten Tanjung Jabung Barat	Kabupaten Tanjung Jabung Barat	Sapi potong	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S/C = 1,54</li> <li>• NRR = -</li> <li>• CR = -</li> <li>• CI = -</li> </ul>	Faktor lama berternak , faktor keterampilan inseminator , faktor wilayah kerja, dan faktor umur aseptor.	Setiawan, S., Hoesni, F., Pramusint ho, B., & Firmansyah, F. (2023).
4.	Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Dengan	Malang, Jawa Timur	Sapi PO (Peranakan Ongole)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S/C = 1,37</li> <li>• NRR = 87,5 %</li> </ul>	Kualitas dari sperma beku (tingginya persentase PTM, semakin	Susilawati , T. (2011).

	Kualitas Dan Deposisi Semen Yang Berbeda Pada Sapi Peranakan Ongole			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CR = 80%</b></li> <li>• <b>CI = -</b></li> </ul>	tinggi semakin bagus), deposisi semen pada rahim arah ovarium/ 4+ lebih bagus, nutrisi pakan, dan infeksi virus.	
5.	Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Cair Menggunakan Media Pengencer Tris Aminomethan Kuning Telur Pada Sapi Persilangan Ongole	Kecamatan Tumpang kabupaten Malang, Jawa Timur.	Sapi PO (Peranakan Ongole)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>S/C = -</b></li> <li>• <b>NRR (semen beku) = 81,48 %</b></li> <li>• <b>NRR (semen cair) = 88,89%</b></li> <li>• <b>CR (semen beku) = 62,96%</b></li> <li>• <b>CR (semen cair) = 59,26%</b></li> <li>• <b>CI = -</b></li> </ul>	Kualitas semen (semen beku dan semen cair), angka motilitas spermatozoa, keahlian inseminator (saat thawing, dan deposisi semen), kualitas bibit semen, ketepatan deteksi birahi dan fisiologi reproduksi betina (pakan, penyakit, iklim dan suhu)	Saifudin, M., Isnaini, N., Yekti, A. P. A., & Susilawati, T. (2018).
6.	Keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) Pada Sapi Aceh Menggunakan Semen Beku Sapi	Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Aseptor:</b> Sapi aceh/ sapi potong local</li> <li>- <b>Donor:</b> U Sapi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>S/C (Sapi bali) = 1,42</b></li> <li>• <b>S/C (sapi simental) = 1,54</b></li> <li>• <b>S/C</b></li> </ul>	Pendidikan dan pengetahuan peternak dalam mengelola ternaknya, ketepatan mendeteksi	Tarmizi, N. B. (2018).

	Bali, Simental, Dan Limosin Di Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar		Bali, Simental, Dan Limosin	<p>(sapi limosin) =1,55</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● C/R (Sapi bali)= 63,15 %</li> <li>● C/R (sapi simental) = 54, 54 %</li> <li>● C/R (sapi limosin) = 60 %</li> <li>● NRR = -</li> <li>● CI = -</li> </ul>	birahi, kualitas semen beku, Jenis sapi dan Tingkat kesuburannya,	
7.	Respons Angka Kebuntingan Kambing PE Yang Diinseminasi Dengan Dua Waktu Yang Berbeda	Manado	Kambing Peranakan Etawa (PE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● NRR (W<sub>1</sub>) = 46,67 %</li> <li>● NRR (W<sub>2</sub>) = 26,67 %</li> <li>● S/C = -</li> <li>● CR = 36,67%</li> <li>● CI = -</li> </ul>	Waktu inseminasi (14-23 jam setelah onset estrus dan 27-34 jam setelah onset estrus) dan anatomi alat reproduksi kambing.	Ngangi, L. R., Manopo, J. H., Kawatu, M., Sarajar, C. L., & Karisoh, L. C. (2018).

8.	Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Pada Kambing Kacang ( <i>Capra hircus</i> )	Kabupaten Majalengka, Jawa Barat	Kambing Kacang ( <i>Capra hircus</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>S/C = 1,39</b></li> <li>● <b>NRR = -</b></li> <li>● <b>CR = 71,3 %</b></li> <li>● <b>CI = -</b></li> </ul>	Keterampilan inseminator, waktu dalam melakukan inseminasi buatan dan pengetahuan peternak dalam mendeteksi birahi.	Rahmah, U. I. L., Imanudin, O., & Permadi, D. I. D. I. (2018).
9.	Tampilan Estrus Dan Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Kambing Kacang Yang Diinduksi Menggunakan Prostaglandin F <sub>2α</sub> (Estrontm Bioveta) Dengan Dosis Yang Berbeda	Kupang	Kambing Kacang ( <i>Capra hircus</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>S/C (P<sub>0</sub>) = 1,67</b></li> <li>● <b>S/C (P<sub>1</sub>) = 1,33</b></li> <li>● <b>S/C (P<sub>2</sub>) = 1,75</b></li> <li>● <b>S/C (P<sub>3</sub>) = 1,75</b></li> <li>● <b>NRR = -</b></li> <li>● <b>CR (P<sub>0</sub>) = 33,33 %</b></li> <li>● <b>CR (P<sub>1</sub>) = 66,67 %</b></li> <li>● <b>CR (P<sub>2</sub>) = 25 %</b></li> <li>● <b>CR (P<sub>3</sub>) = 25 %</b></li> </ul>	Sinkronasi estrus dengan PGF <sub>2α</sub> , kemampuan inseminator menentukan kondisi estrus, dan durasi estrus saat di IB.	Sinda, S. M. W., Hine, T. M., & Nalley, W. M. (2017).



				<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CI = -</b></li> </ul>		
<b>10.</b>	Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan Serta Penerapannya Pada Kambing Betina Dara Dan Induk	Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari, kec. Singosari, Kab. Malang, Jawa Timur	Peranakan Etawa-Senduro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CR (dara) = 26,09 %</b></li> <li>• <b>CR (induk) = 80 %</b></li> <li>• <b>CI = -</b></li> <li>• <b>S/C = -</b></li> <li>• <b>NRR = -</b></li> </ul>	<b>Kondisi kambing yang belum pernah beranak (kambing dara) dan sudah pernah beranak <math>\geq 1</math> kali (kambing induk), ddeposisi semen dengan metode <i>intra-cervical</i>, deteksi birahi yang baik, tingkat waktu pelaksanaan IB yang lebih lambat dari waktu ovulasi yang bersifat tunggal, sinkronasi birahi dan ovulasi.</b>	Prihatin, K. W., Suharyanta, S., Winarto, B., Zulchaidi, Z., & Kurniawan, I. (2021, June).

**Tabel 1** di atas memuat data atau informasi dari 10 artikel yang direview, disertai dengan parameter penentu tingkat keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) dari setiap artikel. Terdapat 4 parameter yaitu, *Service per Conception (S/C)*, *Non Return Rate (NRR)* dan *Conception Rate (CR)*, dan *Calving Interval (CI)*. Menurut Ervandi dan Susilawati, (2021) nilai S/C dalam kondisi normal apabila berkisar antara 1,6 sampai 2,0 kali servis. Jika nilai S/C yang diperoleh lebih rendah, tingkat kesuburan betina induk dalam kelompok tersebut lebih tinggi, sebaliknya jika nilai S/C yang diperoleh lebih tinggi, tingkat kesuburan betina induk dalam kelompok tersebut lebih rendah (Ervandi, M., et.all. 2019).

Menurut Susilawati (2011) NRR merupakan persentase jumlah ternak yang tidak kembali berahi antara hari 60-90 setelah dikawinkan. Jadi pengecekan berahi pada hari 60-90 akan memberikan Tingkat keakuratan pengecekan yang lebih baik. Maka semakin tinggi persentase NRR, tingkat keberhasilan IB juga akan semakin baik atau tinggi pula. Namun, pengamatan NRR tidak dapat dipastikan sepenuhnya benar karena terkadang ada sapi yang tidak bunting tetapi tidak menunjukkan tanda-tanda berahi lagi. Untuk pemeriksaan yang lebih akurat, pemeriksaan dilakukan dengan palpasi rektal, atau pemeriksaan kebuntingan.

Inseminasi Buatan (IB) didefinisikan sebagai suatu proses pemasukan atau deposisi sperma atau air mani (semen) ke dalam saluran organ (alat) kelamin betina pada saat berahi (estrus) dengan menggunakan alat buatan manusia dan dilakukan oleh manusia. Pengertian sperma di sini adalah hasil ejakulasi atau penampungan sperma dari ternak jantan yang sehat dan telah dewasa. Dalam praktiknya, pelaksanaan IB tidak sesederhana seperti yang disebutkan di atas, tetapi jauh lebih kompleks yang meliputi: seleksi pejantan unggul, pemeliharaan pejantan unggul, penampungan sperma, penilaian atau evaluasi sperma, pengenceran sperma, penyimpanan sperma, pengangkutan sperma, bimbingan dan penyuluhan kepada peternak, pelaksanaan inseminasi, catatan (recording), dan evaluasi hasil inseminasinya (Ismaya. 2017).

Inseminasi buatan (IB) dimaksudkan untuk membantu para peternak memperoleh bibit unggul dengan cara yang murah dan mudah sehingga peternak tidak perlu memelihara ternak jantan sebagai pejantan, tetapi pemeliharaan pejantan dapat dialihkan untuk tujuan penggemukan atau untuk ternak kerja. Di samping itu, dimaksudkan pula untuk meningkatkan kemampuan reproduksi ternak melalui pencegahan penyakit kelamin (Brucellosis, Vibriosis, Leptospirosis, Trichomoniasis) yang sering berkembang melalui perkawinan secara alami. Dengan IB diharapkan ada peningkatan kualitas anak yang dilahirkan, dengan berat lahir yang lebih besar, pertumbuhannya lebih cepat, dan harga jualnya jauh lebih tinggi, sehingga menambah pendapatan peternak. Kemudian untuk meningkatkan mutu genetik ternak sehingga diperoleh ternak-ternak yang berkualitas dengan produktivitas yang tinggi (kenaikan berat badan, produksi susu/daging), sehingga mengurangi impor daging dan dapat menghemat devisa negara, serta memperluas kesempatan kerja (Ismaya. 2017 ).

Dewasa ini, Inseminasi Buatan (IB) pada sapi sudah banyak dilakukan dan dilaporkan tingkat keberhasilannya dalam beberapa artikel, seperti pada **Tabel 1.1** penelitian Isa, I. W., dkk. (2023) di wilayah kerja SPIB II Kabupaten Gorontalo keberhasilan program IB pada ternak sapi dilihat dari nilai S/C, persentase NRR, dan CR dengan jenis sapi Bali, Limosin, PO, Madura, Onggole dan Brahman. Untuk nilai S/C mencapai 1,50 servis (nilai tergolong baik). Sesuai dengan pernyataan Payne (1990) bahwa nilai S/C untuk daerah tropis (seperti Indonesia) berkisar antara 1,3 sampai 1,6 kali servis. Dengan nilai tersebut menunjukkan sapi dilokasi penelitian di IB 1-2 kali

saja kemudian ternak tersebut bunting. Kemudian persentase NRR mencapai 66 % (kategori cukup baik), berbeda dengan S/C yang nilainya berbanding terbalik, sedangkan nilai NRR berbanding lurus jika nilai semakin tinggi, maka tingkat keberhasilan IB juga akan tinggi. Berikutnya kebuntingan atau CR untuk satu kali IB sebesar 54.78%, pada artikel penelitian Isa, I. W., dkk. (2023) perolehan nilai CR termasuk dalam kategori baik, namun menurut Saifudin, M., dkk. (2018) nilai CR dikatakan baik apabila mencapai  $\geq 60\%$ . Menurut Iskandar dan Farizal (2011), manajemen pemberian pakan dan kondisi lingkungan adalah dua komponen yang memengaruhi nilai CR. Selain itu, Hartati et al. (2009) menyatakan bahwa penurunan kualitas dan kuantitas pakan ternak dapat disebabkan oleh kualitas dan kuantitas pakan yang buruk.

Selanjutnya artikel ke dua pada **Tabel 1.2** mengenai evaluasi keberhasilan IB pada sapi potong lokal betina di Kecamatan Kuala, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara, memperoleh hasil lebih baik jika dibandingkan dengan penelitian Isa, I. W., dkk. (2023). Pada artikel ke dua ini nilai S/C mencapai 1,3 kali servis dan dapat dikategorikan sangat baik sehingga bisa dikatakan bahwa tingkat kesuburan sapi betinanya juga tinggi karena berdasarkan pendapat Ervandi, et al., (2019) bahwa makin rendah nilai S/C yang diperoleh, maka semakin tinggi tingkat kesuburan betina induk dalam kelompok tersebut.

Pada artikel ke dua, angka kebuntingan pada sapi serta pelaksanaan IB di Kecamatan Kuala Kabupaten Langkat tergolong sangat baik dikarenakan nilai rataan CR 71,88%, angka ini sesuai dengan pernyataan Saifudin, M., dkk. (2018) bahwa nilai CR dikatakan baik apabila mencapai  $\geq 60\%$ . Semakin tinggi persentase nilai CR maka akan semakin tinggi tingkat kesuburan hewan ternak tersebut. Dalam artikelnya Pa, I. M., dkk. (2023) juga menyatakan tingginya angka kebuntingan sapi IB pada daerah tersebut tidak lepas dari pengaruh pengalaman peternak maupun inseminator sehingga memiliki keterampilan dalam mendeteksi tanda – tanda berahi, kemudian respon dari inseminator yang pasif-aktif dalam menangani setiap permasalahan yang dialami sapi setelah dilakukannya IB.

Evaluasi keberhasilan program inseminasi buatan pada sapi potong lokal di kecamatan kuala kabupaten langkat provinsi sumatera utara ini juga berpatokan pada jarak antar dua kelahiran pada satu individu sapi atau disebut juga dengan istilah *Calving Interval* (CI). Dari Tabel 1.2 dapat dilihat nilai CI 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. Dalam artikelnya Pa, I. M., dkk. (2023) menyatakan Calving Interval (CI) di lokasi penelitian tergolong cukup ideal karena jarak beranak di bawah 13 bulan. Hasil penelitian didukung oleh pengetahuan peternak tentang tanda-tanda berahi dan waktu yang dihabiskan responden untuk beternak.

Dari hasil **tabel 1.3** diatas menunjukkan nilai S/C Inseminasi Buatan (IB) ternak sapi potong di kabupaten Tanjung Jabung Barat sebanyak 1,54 kali servis. Nilai ini dikategorikan cukup baik karena sesuai dengan pernyataan Payne (1990) bahwa nilai S/C untuk daerah tropis (seperti Indonesia) berkisar antara 1,3 sampai 1,6 kali servis. Maka dari itu Setiawan, S., dkk. (2023) menyatakan tingkat keberhasilan IB pada ternak sapi di Kabupaten Tanjung Jabung Barat adalah baik. Meskipun begitu, tingkat keberhasilan IB pada daerah tersebut masih rendah jika dibandingkan dengan daerah kecamatan Kuala Kabupaten Langkat, 1,3 kali servis (Pa, I. M., dkk. 2023) dan daerah Kabupaten Gorontalo, 1,50 kali servis (Isa, I. W., dkk. 2023) yang telah dibahas sebelumnya.

Dalam artikelnya Setiawan, S., dkk. (2023) melaporkan hasil perhitungan secara kuantitatif faktor- faktor yang secara signifikan berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan IB di wilayah Tanjung Jabung Barat, faktor lama berternak, faktor keterampilan inseminator, faktor wilayah kerja dan faktor umur aseptor. Keempat faktor tersebut saling berhubungan dan tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lainnya, dalam menentukan tingkat keberhasilan IB. Sedangkan faktor pengetahuan peternak dan faktor BCS tidak berpengaruh nyata terhadap keberhasilan IB di Kabupaten Tanjung Jabung Barat.

Susilawati, T. (2011) melakukan uji keberhasilan inseminasi buatan dengan kualitas dan deposisi semen yang berbeda pada sapi peranakan ongole pada **tabel 1.4**, dan dalam penelitiannya ini terdapat 8 perlakuan, perlakuan tersebut adalah pelaksanaan IB menggunakan semen beku dengan 4 (empat) macam kualitas PTM dan 2 (dua) macam deposisi semen (4 dan 4+). PTM (*Post Thawing Motility*) mengacu pada kemampuan sperma untuk bergerak setelah proses penyimpanan dan pencairan kembali. Dalam penelitian Susilawati, T. (2011) ini ada 4 kualitas PTM yaitu 5 - 20 % (P1), 20 - 30% (P2), 30 - 40% (P3) dan > 40% (P4). Dan 2 macam deposisi semen atau peletakan semen ke dalam saluran reproduksi betina resipien IB. Kedua metode tersebut yaitu metode deposisi semen intraservikal (4) dan metode deposisi semen intrauterine (4+) (Safitri, E. 2023). Secara keseluruhan rerata nilai NRR tiap perlakuan dilaporkan sebesar 87,5%, angka ini mengindikasikan tingkat keberhasilan IB yang sangat tinggi.

Pada pengujian Tingkat kebuntingan, dari 40 ekor sapi dengan pemberian semen pada posisi 4 saat inseminasi buatan diperoleh tingkat kebuntingan 77,5% (31 ekor). Sedangkan pada 40 ekor sapi dengan pemberian semen pada posisi 4+ saat inseminasi buatan diperoleh tingkat kebuntingan 87,5% (35 ekor) (Susilawati, T. 2011). Dan nilai CR tertinggi terdapat pada perlakuan dengan PTM ( $\geq 40\%$ ) deposisi (4 dan 4+) dengan angka 80 % pada masing masingnya. Sedangkan nilai S/C terbaik pada perlakuan PTM (30-40% dan  $\geq 40\%$ ) deposisi (4) dengan angka 1,37 kali servis. Sehingga dalam artikelnya Susilawati, T. (2011) menyatakan deposisi semen saat IB pada posisi 4+ menghasilkan kemungkinan kebuntingan lebih tinggi dibandingkan dengan IB pada

posisi 4. Dan semen beku yang mempunyai kualitas PTM di atas 30% dapat digunakan untuk inseminasi buatan dan IB sebaiknya dilakukan pada posisi 4+ dengan kualitas PTM  $\geq 40\%$  karena menghasilkan kebuntingan yang lebih tinggi.

Maka dari itu, dapat diketahui bahwa kualitas sperma (semen) dengan motilitas yang tinggi dapat menjadi faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan dari IB, semakin tinggi kualitas PTM akan semakin bagus hasil konsepsinya. Dan posisi peletakkan semen juga menjadi faktor kuat keberhasilan IB, posisi semen intrauterine (4+) lebih menghasilkan kebuntingan lebih tinggi. Hal ini karena posisi intrauterine lebih dalam daripada intraservical sehingga lebih dekat kearah oviduk sebagai tempat terjadinya fertilisasi.

Kemudian Saifudin, M., dkk. (2018) melakukan uji keberhasilan inseminasi buatan menggunakan semen cair dengan media pengencer tris aminomethan kuning telur pada sapi persilangan ongole pada **tabel 1.5** dan dalam penelitiannya ini terdapat 2 perlakuan yaitu semen beku dan semen cair. Pada semen cair dicampur pengencer Tris Aminomethan kuning telur. Tris Aminomethan memiliki zat yang diperlukan oleh spermatozoa, yang terdiri dari fruktosa, laktosa, rafinosa, asam amino dan vitamin dalam kuning telur. Kuning telur mengandung senyawa anti kejut yang berperan melindungi spermatozoa dari *cold shock* (Da Costa, dkk 2016).

Adanya persentase perbedaan nilai NRR semen beku dengan nilai NRR semen cair yang signifikan terjadi karena sapi mengalami *silent heat* atau bahkan sapi yang sudah bunting tetap menampakkan tanda- tanda birahi (tetap birahi). Salah satu penyebabnya adalah terjadinya kematian embrio dini yang disebabkan adanya gangguan ektoparasit dan endoparasite. Selain itu, perbedaan nilai NRR tersebut juga dikarenakan penurunan jumlah spermatozoa yang motil. Hal ini disebabkan karena ada perubahan lingkungan pada saat di refrigerator kelokasi peternak (Saifudin, M., dkk. 2018). Penurunan suhu yang terlalu cepat atau pembekuan yang sangat cepat akan menyebabkan *cold shock* dan pembentukan kristal (Susilawati, 2013). Sehingga bisa dikatakan penambahan pengencer tris aminomethane + kuning telur tidak menunjukkan pengaruh positif dalam hal meningkatkan keberhasilan IB.

Tingginya nilai CR pada perlakuan IB semen beku disebabkan karena motilitas spermatozoa  $\geq 40\%$ . Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan menggunakan semen cair sangat berkaitan dengan beberapa faktor antara lain kualitas semen (Produksi BBIB maupun produksi sendiri), keahlian inseminator (saat thawing, dan deposisi semen), kualitas bibit semen, ketepatan deteksi birahi dan fisiologi reproduksi betina (pakan, penyakit, iklim dan suhu) (Sehingga Saifudin, M., dkk. 2018)

Sehingga Saifudin, M., dkk. (2018) menyimpulkan dalam artikelnya bahwa tingkat keberhasilan IB semen cair menggunakan pengencer Tris Aminomethan + kuning telur lebih rendah dibandingkan IB menggunakan semen beku. Nilai Conception Rate pada IB semen beku yaitu sebesar 62,96% dan pada IB semen cair yang sebesar 59,26%

Pada penelitian yang dilakukan oleh Tarmizi (2018) pada tabel 1.6, dilakukan uji keberhasilan inseminasi buatan dengan objek utama sapi aceh dengan berbagai cairan semen dari beberapa jenis sapi, seperti sapi Bali, sapi Simental dan Limosin yang dilakukan di Kecamatan Masjid Raya, Kabupaten Aceh besar. Sapi Bali, Sapi Simental dan Sapi Limosin merupakan sapi pendonor cairan semen yang mana ketiga sapi tersebut memiliki nilai SC yang baik menurut pernyataan dari Payne (1990) yang menyatakan bahwa nilai SC yang baik untuk daerah tropis (Indonesia) berkisar antara 1,3 sampai 1,6 kali servis. Sedangkan untuk nilai CR dari ketiga sapi tersebut juga tergolong baik menurut penelitian Isa, I. W., dkk (2023). Adapun faktor yang mempengaruhi keberhasilan inseminasi buatan dari penelitian ini yaitu pengetahuan dan pengalaman dalam mengelola ternak, ketepatan mendeteksi birahi, kualitas dari berbagai semen beku dari sapi pendonor, kondisi fisik dari sapi aceh sebagai aseptor, jenis sapi dan kebutuhan nutrisi yang cukup.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ngangi L. R., dkk (2018) pada tabel 1.7, membahas mengenai angka kebuntingan yang terjadi pada kambing dengan dua waktu yang berbeda. Adapun jenis kambing yang dipakai yaitu kambing peranakan Etawa. Kambing peranakan Etawa sendiri merupakan hasil persilangan antara kambing kacang local dengan kambing Etawa. Untuk ciri-ciri dari kambing ini yaitu, bulunya belang, memiliki tinggi 90-130 cm, perawakannya relative kurus dan produksi utamanya yaitu susu yang dapat mencapai 3 liter per hari. Dari penelitian ini juga dapat diketahui dari **tabel 1.7** bahwasanya dari 30 kambing yang di ujikan inseminasi buatan, hanya ada 11 kambing yang berhasil bunting. Untuk banyak ternak yang bunting terdapat pada W1 dengan NRR sebesar 46,67% dan jumlah kambing 7, sedangkan untuk W2 dengan NRR sebesar 26,67% dan jumlah kambing 4 masih kalah jauh dengan angka kebuntingan pada W1. Namun jika secara keseluruhan angka kebuntingan (CR) kambing diperoleh sebesar 36,67% untuk sekali bunting, angka ini tentu jauh untuk dapat menyebutkan bahwa hasil inseminasi baik dikarenakan nilai CR yang baik untuk satu kali inseminasi buatan yaitu 54,87% menurut penelitian Isa, I. W., dkk (2023).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ngangi L. R., dkk (2018) dapat dikatakan bahwa tingkat kesulitan IB pada kambing relatif tinggi dibandingkan dengan pada sapi, karena anatomi alat reproduksi kambing betina agak kecil dan berbelok kearah bawah sehingga menyulitkan guna untuk mencapai tempat yang baik selain posisi cincin satu (mulut cervix). Rendahnya angka kebuntingan yang diperoleh pada deposisi semen dimulut cervix dipengaruhi oleh terganggunya transport spermatozoa waktu melewati cervix untuk mencapai uterus dan saluran telur khususnya sampai ke tempat terjadinya fertilisasi di ampula tuba fallopii.

Hasil uji-t menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap angka kebuntingan pada ternak kambing percobaan. Namun nampaknya kelompok ternak yang memperoleh perlakuan waktu inseminasi dengan

kisaran waktu 14 sampai dengan 23 jam setelah onset estrus cenderung menghasilkan angka kebuntingan yang relatif lebih tinggi (46,67%) dibandingkan dengan ternak yang diinseminasi dengan kisaran waktu 27 sampai dengan 34 jam setelah onset estrus.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Rahmah, dkk (2018), adapun faktor yang menjadi keberhasilan dalam Teknik inseminasi buatan pada Kambing Kacang (*Capra hircus*) yaitu, tingkat pengetahuan Masyarakat terhadap bagaimana cara dan mengelola ternak yang baik, hal ini sangat diperlukan untuk dapat mengembangkan ternak dengan teknologi yang canggih seiring dengan berjalannya waktu sehingga menghasilkan ternak dalam jangka waktu yang singkat dengan jumlah dan kualitas yang bagus, adanya keterampilan inseminator yang mendukung selama proses inseminasi, pemberian pakan dan tercukupinya sumber nutrisi juga mendukung proses inseminasi, waktu yang tepat dalam menentukan proses inseminasi dan mendeteksi kapan terjadinya birahi, pada **tabel 1.8** dapat dilihat bahwa untuk nilai SC sendiri tergolong dalam kategori yang baik dan untuk nilai CR atau kebuntingan menunjukkan angka yang cukup tinggi yang menandakan bahwa faktor yang telah dibahas sangat berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan dari inseminasi buatan yang dilakukan.

Pada **tabel 1.9** yang merupakan penelitian yang dilakukan oleh Sinda, S. M. W., dkk (2017), membahas mengenai hubungan antara estrus dengan Prostaglandin F<sub>2α</sub> (Estronm Bioveta). PGF<sub>2α</sub> merupakan suatu hormon yang digunakan pada kegiatan sinkronisasi birahi sebagai penunjang keberhasilan inseminasi buatan. Hormon ini digunakan sebagai hormon pelipis korpus luteum yang nantinya akan mempersingkat fase diestrus untuk mempercepat proses kembalinya fase estrus pada siklus estrus. Dari **tabel 1.9** dapat dilihat bahwa ada empat perlakuan yang berbeda dengan nilai SC yang baik. Namun untuk nilai kebuntingan sendiri CR hanya pada P1 yang baik dengan nilai CR 66,67%, sedangkan untuk ketiga perlakuan lainnya tidak mencapai nilai yang dikategorikan baik. Namun hasil penelitian Sinda, S. M. W., dkk (2017) menunjukkan bahwa kambing pada perlakuan P2 dan P3 menghasilkan persentase estrus yang lebih tinggi yaitu masing-masing 100% daripada perlakuan P1 yaitu 75%. Rendahnya persentase estrus pada perlakuan P1 disebabkan oleh adanya satu ekor kambing tidak menunjukkan gejala estrus pasca penyuntikkan estron (PGF<sub>2α</sub>). Rendahnya tingkat keberhasilan tersebut diperkirakan karena tidak semua kambing mempunyai CL yang matang saat pemberian PGF<sub>2α</sub>. Seperti diketahui PGF<sub>2α</sub> hanya efektif dalam melisis CL matang yang terdapat pada fase luteal dan tidak akan berpengaruh terhadap CL yang sedang tumbuh (Siregar et al, 2001). Wildeus (2000) menjelaskan bahwa pada CL yang matang telah terdapat reseptor yang akan membentuk ikatan dengan hormon PGF<sub>2α</sub> sehingga fungsi luteolisis dari hormon tersebut dapat terjadi. Selain itu, dimungkinkan juga karena kurangnya dosis yang diberikan, status individu hewan, dan tidak terdapat CL dalam ovarium. Wurlina et al. (2005) menyatakan bahwa pemberian PGF<sub>2α</sub> pada hewan hanya akan efektif jika di dalam ovariumnya terdapat CL. Ovarium tanpa

kehadiran CL menyebabkan PGF2 $\alpha$  tidak berfungsi sempurna dikarenakan tidak adanya target sel (sel lutein) yang dapat dilisiskan.

Lama estrus perlakuan P1 yaitu 32,67 jam lebih singkat dibandingkan dengan P0, P2 dan P3 yakni berturut-turut 37,33; 38,75; dan 45,50 jam. Belum diketahui dengan jelas hubungan antara konsentrasi PGF2 $\alpha$  dengan panjangnya periode estrus pada perlakuan terutama pada perlakuan P2 dan P3. Dewi et al. (2011) dalam laporannya menyebutkan bahwa lama estrus pada hewan dapat dipengaruhi oleh body condition score dan LH surge. Terlambatnya LH surge saat ternak estrus akibat rendahnya konsentrasi estrogen dalam darah akan berpengaruh terhadap lama waktu terjadinya estrus. Selain hal itu, faktor lainnya seperti bangsa, umur, musim dan kehadiran dari pejantan juga ikut menentukan lamanya waktu estrus pada masing-masing hewan (Suharyati, 1999). Kekurangan nutrisi akan mengakibatkan hambatan sekresi LH sebagai akibat dari penurunan sekresi hormon pelepas LH (LH-RH) dari hipotalamus (Rasad, 2006 dalam Dewi dkk., 2011).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Prihatin, K. W., dkk (2021) pada tabel **1.10**, terkait dengan evaluasi keberhasilan inseminasi buatan serta penerapannya pada kambing betina dara dan induk. Ada dua kondisi berbeda sebagai perbandingan dalam mengetahui keberhasilan dari teknik inseminasi buatan. Dari **tabel 1.10** dapat diketahui bahwa nilai CR paling tinggi berada pada kambing betina induk dengan persentase nilai 80%, nilai ini sangat jauh signifikan dengan nilai CR pada kambing betina dara. Hal ini menandakan bahwa tingkat keberhasilan inseminasi buatan paling tinggi itu terjadi pada kambing betina induk. Hal ini disebabkan karena ovulasi pertama pada kambing dara memiliki kecenderungan bersifat ovulasi Tunggal (mono-ovulatory) dibandingkan dengan kambing induk yang cenderung bersifat poly-ovulatory dan kelompok mono-ovulatory memiliki waktu ovulasi yang lebih cepat dibandingkan dengan kelompok poly-ovulatory (Simões *et al.*, 2008). Adapun faktor lain yang menyebabkan rendahnya kebuntingan pada kambing betina dara diakibatkan waktu pelaksanaan inseminasi buatan yang lebih lambat dari waktu ovulasi yang bersifat Tunggal yang mengakibatkan rendahnya fertilitas dan juga berdampak pada proses inseminasi buatan.

## **PENUTUP**

Inseminasi Buatan (IB) atau dikenal juga sebagai kawin suntik merupakan suatu teknik perkawinan yang umumnya dilakukan pada hewan ruminansia dan unggas. Teknik inseminasi buatan ini merupakan suatu cara untuk memasukkan sperma dari pejantan yang telah dicairkan dan diproses terlebih dahulu ke dalam saluran reproduksi betina. Adanya banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan dari Teknik inseminasi buatan ini, seperti pengetahuan dan pengalaman beternak, keterampilan dari inseminator, pemberian pakan dan kondisi lingkungan, umur dan jenis hewan ternak serta tingkat kesuburannya, kualitas dan motilitas sperma yang dipakai, fisiologi reproduksi ternak



betina, ketepatan mendeteksi birahi dan waktu inseminasi, serta sinkronisasi antara estrus dengan hormon PGF2 $\alpha$ . Faktor-faktor tersebut sangat perlu diperhatikan untuk menunjang keberhasilan dari program inseminasi buatan yang diterapkan pada ternak.

## REFERENSI

- Arisandi, F. D., Humaidah, N., & Sumartono, S. (2023). Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Pada Berbagai Bangsa Kambing Dan Domba (Article Review). *Dinamika Rekasatwa: Jurnal Ilmiah (E-Journal)*, 6(01).
- BPS, (2023). Peternakan Dalam Angka. <https://www.bps.go.id/id/publication/2023>
- Da Costa, N., Susilawati, T., Isnaini, N., & Ihsan, M. N. (2016). Kualitas Semen Sapi Peranakan Ongole (Po) Selama Pendinginan Menggunakan Pengencer Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 12(1), 53–62
- Dewi RR, Wahyuningsih, DH Widayati. 2011. Respon Estrus Pada Kambing Peranakan Etawah Dengan Body Condition Score 2 Dan 3 Terhadap Kombinasi Implant Controlled Internal Drug Release Jangka Pendek Dengan Injeksi Prostaglandin F2 Alpha. *Jurnal Kedokteran Hewan* 5: 11-14.
- Ervandi, M., Dan T. Susilawati. 2021. *Kegagalan Reproduksi Sapi Brahman Cross*. Ub Press. Malang.
- Ervandi, M., M. N. Ihsan, S. Wahjuningsih, A. P. A. Yekti, & 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
- Feradis, (2010). *Bioteknologi Reproduksi Pada Ternak*. Alfabeta. Bandung.
- Hastuti, D. (2008). Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Sapi Potong Ditinjau Dari Angka Konsepsi Dan Service Per Conception. *Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Wahid Hasyim. Mediagro* .4. (1) Semarang.
- Inounu, I. (2015). Efforts To Increase The Success Rate Of Artificial Insemination On Small Ruminant. *Indonesian Bulletin Of Animal And Veterinary Sciences*, 24(4), 201–209.
- Isa, I. W., Pomolango, R., Korompot, I., Mokoolang, S., & Ardiansyah, W. (2023). Analisa Tingkat Keberhasilan Program Inseminasi Buatan Pada Ternak Sapi Di Kabupaten Gorontalo. *Jstt (Jurnal Sains Ternak Tropis)*, 1(1), 29-38.
- Ismaya. (2017). *Bioteknologi Inseminasi Buatan Pada Sapi Dan Kerbau*. Yogyakarta: Ugm Press.

- Kusumawati, L. H. (2014). *Inseminasi Buatan*. Malang: Unikama, Malang.
- Ngangi, L. R., Manopo, J. H., Kawatu, M., Sarajar, C. L., & Karisoh, L. C. (2018). Respons Angka Kebuntingan Kambing Pe Yang Diinseminasi Dengan Dua Waktu Yang Berbeda.
- Pa, I. M., Sari, E. M., & Novita, C. I (2023). Evaluasi Keberhasilan Program Inseminasi Buatan Pada Sapi Potong Lokal Betina Di Kecamatan Kuala Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara.
- Payne, W.J.A. 1990. *Cartle Production In The Tropics Vol. 1*. Logman Group Ltd. London.
- Prihatin, K. W., Suharyanta, S., Winarto, B., Zulchaidi, Z., & Kurniawan, I. (2021, June). Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan Serta Penerapannya Pada Kambing Betina Dara Dan Induk. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Agribisnis Peternakan (Stap)* (Vol. 8, Pp. 52-57).
- Rahmah, U. I. L., Imanudin, O., & Permadi, D. I. D. I. (2018). Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Tingkatkeberhasilaninseminasi Buatan Pada Kambing Kacang (*Capra Hircus*). *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Peternakan*, 6(2), 180-189.
- Rasad, S.D., S. Kuswaryan, D. Sartika Dan R. Salim. 2008. Kajian Pelaksanaan Program Inseminasi Buatan Sapi Potong Di Jawa Barat. *Seminar Nasional Sapi Potong*: 104-114.
- Safitri, E. Dan Plumerastuti, H. 2023. *Aspek Fisiologi Reproduksi & Patologinya*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Saifudin, M., Isnaini, N., Yekti, A. P. A., & Susilawati, T. (2018). Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Cair Menggunakan Media Pengencer Tris Aminomethan Kuning Telur Pada Sapi Persilangan Ongole. *Ternak Tropika Journal Of Tropical Animal Production*, 19(1), 60-65.
- Setiawan, S., Hoesni, F., Pramusintha, B., & Firmansyah, F. (2023). Analisis Faktor-Faktor Penentu Keberhasilan Inseminasi Buatan (Ib) Ternak Sapi Potong Di Kabupaten Tanjung Jabung Barat. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 23(2), 1118-1123.
- Simões, J., G. Baril, J. Almeida, J. Azevedo, P. Fontes And R. Mascarenhas. 2008. Time Of Ovulation In Nulliparous And Multiparous Goats. *Animal*. 2(5): 761-768
- Sinda, S. M. W., Hine, T. M., & Nalley, W. M. (2017). Tampilan Estrus Dan Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Kambing Kacang Yang Diinduksi Menggunakan Prostaglandin F2 $\alpha$  (Estrontm Bioveta) Dengan Dosis Yang Berbeda. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 4(2), 163-172.

- Siregar TN, G Riady, Al Azhar, H Budiman, T Armansyah. 2001. Pengaruh Pemberian Prostaglandin F2a Terhadap Tampilan Reproduksi Kambing Lokal. *J Medika Vet.* 1:61-65.
- Susilawati T. (2011). *Spermatologi*. Ub Press. Brawijaya University
- Susilawati, T. (2011). Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Dengan Kualitas Dan Deposisi Semen Yang Berbeda Pada Sapi Peranakan Ongole. *Ternak Tropika Journal Of Tropical Animal Production*, 12(2), 15-24.
- Tarmizi, N. B. (2018). Keberhasilan Inseminasi Buatan (Ib) Pada Sapi Aceh Menggunakan Semen Beku Sapi Bali, Simental, Dan Limosin Di Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 2(3), 318-328.
- Taurin, B., S, Dewiki Dan S. Y. P. Koeshardini. (2000). *Inseminasi Buatan*. Universitas Terbuka: Jakarta.
- Wildeus S. 2000. *Current Concept In Synchronization Of Estrus: Goat And Sheep*. Pusat Studi Pertanian.
- Wurlina. 2005. Pengaruh Berbagai Dosis Prostaglandin F2 $\alpha$  Terhadap Kualitas Estrus Pada Kambing Lokal. *Media Kedokteran Hewan*. 21 (2):84-87.