

**EVALUASI KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN PADA  
SAPI POTONG DENGAN METODE UJI H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> DAN BaCl<sub>2</sub>**

**SKRIPSI**

**SARTIKA NINGSIH  
I011 18 1073**



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**EVALUASI KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN PADA  
SAPI POTONG DENGAN METODE UJI H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> DAN BaCl<sub>2</sub>**

**SKRIPSI**

**SARTIKA NINGSIH  
I011 18 1073**

**Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sartika Ningsih

NIM : I011181073

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan pada Sapi Potong dengan Metode Uji  $H_2SO_4$  dan  $BaCl_2$**  adalah asli.

Apabila Sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 3 Oktober 2023

Peneliti

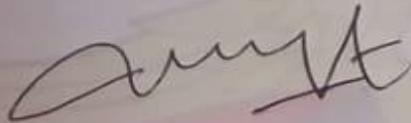


Sartika Ningsih

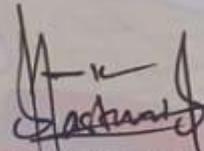
## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan pada Sapi Potong dengan Metode Uji  $H_2SO_4$  dan  $BaCl_2$   
Nama : Sartika Ningsih  
NIM : 1011181073

Sripsi ini Telah Diperbaiki dan Disetujui oleh :



Prof. Ir. Muhammad Yusuf, S.Pt., PhD., IPU  
Pembimbing Utama



Masturi M, S.Pt., M.Si  
Pembimbing Pendamping



Dr. Agr. Irfan Datmyah Utamy, S. Pt., M. Agr., IPM.  
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus :

## RINGKASAN

**Sartika Ningsih.** I011181073. Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan pada Sapi Potong Dengan Metode Uji  $H_2SO_4$  dan  $BaCl_2$ . Pembimbing Utama: **Muhammad Yusuf** dan Pembimbing Anggota: **Masturi**.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas uji  $H_2SO_4$  dan  $BaCl_2$  terhadap deteksi kebuntingan sapi potong. Metode pengujian dengan menggunakan larutan kimia ( $H_2SO_4$  dan  $BaCl_2$ ), pengamatan NRR dan pemeriksaan kebuntingan secara palpasi rektal. Pengambilan sampel dengan menampung urin dipagi atau siang hari pada masing-masing ternak di hari ke-30 dan ke-60 pasca IB. Selanjutnya sampel urin yang didapat di uji dengan  $H_2SO_4$  dan  $BaCl_2$ .  $H_2SO_4$ ,  $BaCl_2$ , pengamatan NRR(hari ke18-30 pasca IB) dan pemeriksaan kebuntingan secara palpasi rektal (hari ke-60 pasca IB) digunakan untuk mendeteksi kebuntingan 100 ekor tenak sapi potong betina yang berasal dari peternak rakyat. Hasil menunjukkan bahwa uji  $H_2SO_4$  dan  $BaCl_2$  yang dilakukan pada hari ke-30 pasca IB menunjukan sensitivitas 64,0% dan 62,7%, spesitifitas 84,0% dan 84,0% dan akurasi 69,0% dan 68,0%. Pada hari ke-60 pasca IB uji  $H_2SO_4$  dan  $BaCl_2$  menunjukan sensitivitas 61,0% dan 96,6%, spesitifitas 39,0% dan 73,2% dan akurasi 52,0% dan 87,0%. Metode  $BaCl_2$  lebih baik digunakan dalam mendeteksi kebuntingan dibandingkan  $H_2SO_4$  karena nilai Sensitivitas, Spesitifitas dan Akurasi metode  $BaCl_2$  lebih baik dari  $H_2SO_4$ . Selain itu deteksi kebuntingan dengan metode  $H_2SO_4$  cenderung memberikan data positif palsu, sehingga uji dengan metode  $H_2SO_4$  dikategorikan tidak efektif untuk diterapkan.

Kata Kunci : *Deteksi kebuntingan,  $H_2SO_4$ ,  $BaCl_2$ , Progeteron, Estrogen*

## SUMMARY

**Sartika Ningsih.** I011181073. Evaluation of the Success of Artificial Insemination in Beef Cattle Using the H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> and BaCl<sub>2</sub> Test Methods. Supervisor: **Muhammad Yusuf** dan Co-supervisor: **Masturi**.

This study aims to determine the effectiveness of the H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> and BaCl<sub>2</sub> tests on pregnancy detection in beef cattle. Test method using chemical solutions (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> and BaCl<sub>2</sub>), observing NRR and examining pregnancy by rectal palpation. Sampling by collecting urine in the morning or afternoon for each livestock on the 30th and 60th days after AI. Furthermore, the urine samples obtained were tested with H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> and BaCl<sub>2</sub>. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, BaCl<sub>2</sub>, NRR observations (day 18-30 post AI) and pregnancy examination by rectal palpation (day 60 post AI) were used to detect pregnancy in 100 female beef cattle from smallholder farmers. The results showed that the H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> and BaCl<sub>2</sub> tests carried out on the 30th day after AI showed a sensitivity of 64.0% and 62.7%, a specificity of 84.0% and 84.0% and an accuracy of 69.0% and 68.0%. On the 60th day after AI, the H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> and BaCl<sub>2</sub> tests showed a sensitivity of 61.0% and 96.6%, a specificity of 39.0% and 73.2% and an accuracy of 52.0% and 87.0%. The BaCl<sub>2</sub> method is better used in detecting pregnancy than H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> because the value of the sensitivity, specificity and accuracy of the BaCl<sub>2</sub> method is better than H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. In addition, pregnancy detection using the H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> method tends to provide false positive data, so the test using the H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> method is categorized as ineffective to apply.

Keywords: Pregnancy detection, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Progeterone, Estrogen

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah hasil penelitian ini yang berjudul “Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan pada Sapi Potong Dengan Metode Uji  $H_2SO_4$  dan  $BaCl_2$ ”. Penyusunan proposal ini melibatkan banyak pihak yang turut membantu membimbing dan mensupport penulis, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih utamanya kepada:

Dengan penuh rasa hormat penulis merangkaikan untaian terima kasih yang tiada tara kepada Sarbini dan Eni Sumaryati sebagai orang tua penulis yang telah melahirkan, mendidik dan membesarkan dengan penuh cinta dan kasih sayang yang begitu tulus kepada penulis sampai saat ini dan senantiasa memanjatkan doa untuk keberhasilan penulis. Dukungan baik spiritual maupun materil, keikhlasan dalam merawat dan mendidik penulis sampai saat ini. Mbah Fransiskus Xaverius Mukaeni dan Cecillia Ninik Miasih yang telah mendidik dan membesarkan dengan penuh kasih sayang yang begitu tulus kepada penulis sampai saat ini dan senantiasa memberi dukungan spiritual serta memanjatkan doa untuk keberhasilan penulis. Adik penulis Helmi Alfati yang telah mendoakan dan motivasi yang selalu

diberikan. Serta Anges Anik Wahyuni dan P. Puji Purnomo yang telah mendukung baik spiritual maupun materil.

Penyusunan makalah tugas akhir ini juga melibatkan banyak pihak yang turut membantu membimbing dan mensupport penulis, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih utamanya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Muhammad Yusuf, S.Pt., IPU selaku pembimbing utama dan Masturi, S.Pt., M.Si selaku pembimbing anggota pada makalah hasil penelitian, yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan makalah ini.
2. Ir. Sahiruddin, S.Pt., M.Si., IPM., ASEAN Eng. Dan Dr. Hasbi, S.Pt., M.Si selaku dosen pembahas yang telah memberikan arahan dan masukan dalam proses perbaikan makalah studi pustaka dan tugas akhir.
3. Dr. Syahdar Baba S.Pt., M.Si selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, beserta jajarannya dan juga kepada Dosen-dosen pengajar Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
4. Dr. Ir. Syahriadi Kadir, M.Si. selaku penasehat akademik yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi kepada penulis selama masa perkuliahan.
5. Petugas inseminator dan pemeriksaan kebuntingan (PKB) Kec. Lappariaja, Kab. Bone yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian.

6. Peternak Kec. Lappariaja, Kab. Bone yang telah meminjamkan ternaknya dalam penelitian ini.
7. Time penelitian (Sapik dan Winda Ika Agustina) atas kebersamaan dan mengingatkan untuk penyelesaian makalah.
8. Teman seperjuangan HIMAKER (Rajamuddin, Jumriani, Muh. Figri, Nur Fauzan Fikri, Andi Arisa, dan Yodi Hardianto) atas saran, semangat dan bantuannya dalam menyelesaikan makalah ini.
9. Teman-teman peternakan, terutama Crane 18 dan teman-teman HIMAPROTEK-UH, serta semua pihak yang turut membantu terselesaikannya makalah ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
10. Serta semua pihak yang turut membantu terselesaikannya makalah ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan guna kebaikan bersama. Semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya.

Makassar, 2 Oktober 2023

Sartika Ningsih

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1. Latar belakang</b> .....	1
<b>1.2. Rumusan masalah</b> .....	3
<b>1.3. Tujuan dan kegunaan</b> .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1. Efisiensi reproduksi</b> .....	5
<b>2.2. Inseminasi buatan</b> .....	7
<b>2.3. Deteksi kebuntingan</b> .....	7
<b>2.4. <i>Non Return Rate</i> (NRR)</b> .....	8
<b>2.5. Palpasi rektal</b> .....	9
<b>2.6. Diagnosa kebuntingan dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Asam Sulfat)</b> .....	10
<b>2.7. Diagnosa kebuntingan dengan BaCl<sub>2</sub> (Barium Klorida)</b> .....	11
<b>2.8. Hipotesis</b> .....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	13
<b>3.1. Waktu dan tempat penelitian</b> .....	13
<b>3.2. Materi penelitian</b> .....	13
<b>3.3. Tahapan prosedur penelitian</b> .....	13
<b>3.3.1. Rancangan percobaan</b> .....	13
<b>3.3.2. Prosedur penelitian</b> .....	14
<b>3.3.3. Parameter yang diukur</b> .....	15
<b>3.4. Analisa data</b> .....	16
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHA</b> .....	18
<b>4.1. Metode H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Asam Sulfat) dan BaCl<sub>2</sub> (Barium Klorida) pada deteksi kebuntingan sapi potong</b> .....	18
<b>4.2. Hasil diagnosis kebuntingan dengan larutan Asam Sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dan Barium Klorida (BaCl<sub>2</sub>) dengan pembuktian palpasi rektal</b> .....	22
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	27
<b>5.1. Kesimpulan</b> .....	27
<b>5.2. Saran</b> .....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	28

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>33</b>
----------------------	-----------

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram Alur Penelitian.....	14
Gambar 2. Reaksi urin yang telah diberi <i>aquabide</i> dan asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).....	19
Gambar 3. Reaksi urin yang telah diberi <i>aquabide</i> dan barium clorida ( $\text{BaCl}_2$ ) 1%. .....	21

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbandingan Antara Jumlah Positif dan Negatif Hasil Pengujian Larutan BaCl <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , NRR dan Palpasi Rektal .....	18
Tabel 2. <i>Confusion Matrix</i> Deteksi Kebuntingan Hari ke-30 dan ke-60 Pasca IB, dengan metode H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> dan BaCl <sub>2</sub> .....	22
Tabel 2. Sensitivitas, Spesifitas dan Akurasi pengujian H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> dan BaCl <sub>2</sub> Dibandingkan dengan Palpasi Rektal pada Umur Kebuntingan Hari ke-30 dan ke-60 .....	22

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Sapi potong merupakan salah satu komoditi ternak yang dapat menghasilkan daging. Produksi daging merah secara nasional belum mampu mencukupi kebutuhan daging nasional. Permintaan daging sapi terus meningkat hingga saat ini namun tidak diimbangi dengan suplai daging sapi yang mencukupi. Ketidakmampuan dalam memenuhi permintaan daging tersebut dikarenakan produktivitas sapi potong di Indonesia rata-rata masih rendah baik secara kuantitas maupun kualitasnya (Masruroh dkk., 2019).

Salah satu cara untuk melakukan perbaikan maupun peningkatan ternak sapi potong melalui bibit yaitu dengan cara melakukan inseminasi buatan (IB) (Sudarmono dan Sugeng, 2016). Inseminasi Buatan (IB) sebagai salah satu teknologi yang diperkenalkan kepada peternak, merupakan suatu program yang ditujukan untuk memperbaiki mutu genetik ternak, sehingga diharapkan mampu meningkatkan produksi ternak lokal terutama dalam penyediaan daging sapi. Hal ini berarti, usaha ternak telah memanfaatkan metode-metode atau teknologi yang senantiasa berubah ke arah yang lebih efisien (Wahyudi dkk., 2014).

Guna mendukung kualitas IB, perlu adanya pencatatan terhadap efisiensi reproduksi pada sapi potong, khususnya sapi potong hasil IB. Efisiensi reproduksi adalah suatu ukuran keberhasilan ternak sapi betina yang normal pada perkawinan alam maupun IB (Feradis, 2010). Angka konsepsi atau *Conception rate* (CR) merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengukur tinggi rendahnya

efisiensi reproduksi (Febriantoroa dkk., 2015). *Conception rate* adalah parameter paling akurat yang dapat digunakan untuk melakukan penilaian keberhasilan inseminasi yang dapat dicapai dari perhitungan jumlah ternak betina yang berhasil bunting pada IB yang pertama (Dirgahayu dkk., 2015).

Tingkat keberhasilan IB dapat dikatakan baik jika induk sapi yang di IB menjadi bunting. Deteksi kebuntingan dengan cara eksplorasi rektal pada 60 hari setelah IB dan memperhatikan perubahan perilaku estrus ternak tersebut, apabila ternak telah dikawinkan tidak memperlihatkan gejala estrus, maka peternak menyimpulkan bahwa ternak bunting dan sebaliknya. Sehingga, sering terjadi kesalahan dalam mendeteksi kebuntingan. Hal ini akan memakan waktu yang lama dan mengakibatkan keterlambatan dan perpanjangan waktu, hingga kembali bunting kembali, dan apabila ada gangguan reproduksi menjadi terlambat diketahuinya (Frastantei dkk., 2019). Deteksi kebuntingan dini pada ternak sapi sangat penting ditinjau dari segi ekonomi karena akan mempengaruhi pendapatan peternak dan dilakukan untuk memperpendek *calving interval* melalui peningkatan pengetahuan peternak untuk mengidentifikasi status reproduksi, sehingga dapat melakukan terapi dan mengawinkannya sesegera mungkin (Juwita dkk., 2021).

Salah satu cara untuk mendeteksi kebuntingan pada ternak sapi dengan menggunakan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) menjadi alternatif yang murah dan mudah dilakukan, tanpa harus memiliki keterampilan khusus (Fathan dkk., 2018). Metode deteksi ini telah diterapkan untuk mendeteksi kebuntingan ternak sapi, karena di dalam urine sapi yang sedang bunting mengandung hormon estrogen yang dihasilkan oleh plasenta (Satriyo, 2001). Selain itu terdapat juga metode diagnosa kebuntingan menggunakan larutan kimia secara sederhana, murah dan tidak invasif

menggunakan barium klorida ( $\text{BaCl}_2$ ) (Fedorova dkk., 2015). Prinsip dari metode ini yaitu pembentukan endapan berwarna putih pada urin sapi tidak bunting yang direaksikan dengan penambahan 1% larutan  $\text{BaCl}_2$ , sedangkan pada sapi bunting endapan tidak terjadi (Kubatova dkk., 2016).

## **1.2. Rumusan masalah**

Kebutuhan daging sapi, sebagai salah satu sumber protein hewani semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk. Kendala yang dihadapi produktivitas sapi potong di Indonesia belum dapat memenuhi kebutuhan penduduk, sehingga mengharuskan impor daging untuk memenuhi kebutuhan. Salah satu penyebab rendahnya produktivitas ternak yaitu efisiensi reproduksi, hal tersebut dikarenakan lambatnya pemeriksaan kebuntingan yang berdampak pada performa reproduksi. Maka dari itu dibutuhkan penelitian mengenai upaya percepatan deteksi kebuntingan guna meningkatkan produktivitas ternak sapi potong di Indonesia. Sehingga, rumusan masalah pada penelitian ini secara umum adalah bagaimana efektivitas uji  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan  $\text{BaCl}_2$  pada deteksi kebuntingan sapi potong. Rumusan masalah pada penelitian ini secara khusus yaitu;

1. Bagaimana sensitivitas uji  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan  $\text{BaCl}_2$  terhadap deteksi kebuntingan sapi potong?
2. Bagaimana spesifisitas uji  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan  $\text{BaCl}_2$  terhadap deteksi kebuntingan sapi potong?
3. Bagaimana akurasi uji  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan  $\text{BaCl}_2$  terhadap deteksi kebuntingan sapi potong?

### **1.3. Tujuan dan kegunaan**

Tujuan pada penelitian ini secara umum adalah mengetahui efektivitas uji  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan  $\text{BaCl}_2$  terhadap deteksi kebuntingan sapi. Tujuan pada penelitian ini secara khusus yaitu:

1. Mengetahui sensitivitas uji  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan  $\text{BaCl}_2$  terhadap deteksi kebuntingan sapi potong.
2. Mengetahui spesifisitas uji  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan  $\text{BaCl}_2$  terhadap deteksi kebuntingan sapi potong.
3. Mengetahui akurasi uji  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan  $\text{BaCl}_2$  terhadap deteksi kebuntingan sapi potong.

Kegunaan pada penelitian ini adalah sebagai informasi dan acuan bagi masyarakat khususnya peternak dan lembaga terkait dalam mendeteksi kebuntingan sapi dengan menggunakan metode  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan  $\text{BaCl}_2$ .

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Efisiensi reproduksi

Sebagai upaya penambahan populasi ternak salah satu usaha yang dilakukan adalah melalui perkawinan. Meski sampai saat ini peternak masih menggunakan sistem pemeliharaan tradisional namun peternak sudah mengenal perkawinan dengan metode IB, karena memakai metode perkawinan alami sangat beresiko. Mempertahankan tingkatan fertilitas yang tinggi adalah dasar dan tujuan setiap program peternakan, kapan dan dimanapun. Makin banyak hewan betina yang kawin berulang (*repeat breeders*) akan sangat merugikan baik bagi pelaksana inseminasi buatan maupun dan terutama bagi peternak. Walaupun keunggulan genetik pejantan yang ditonjolkan dalam suatu program inseminasi buatan, namun kesediaan peternak menerima pelayanan inseminasi terutama didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan ekonomi. Diharapkan dimasa depan dengan peninggian mutu ternak dalam konsiderasi akseptasi pelayanan inseminasi buatan dapat dicekikan artinya oleh kemungkinan penurunan produksi dalam waktu singkat karena kegagalan reproduksi (Andaka, 2016).

Keberhasilan usaha budidaya sapi potong sangat terkait dengan performa reproduksi dan tingkat mortalitas induk dan anak. Performan reproduksi sapi potong dapat dilihat dari berbagai parameter, diantaranya lama kebuntingan dan angka keberhasilan pelaksanaan IB yang didalamnya mencakup *Service/Conception (S/C)*, *CR*, dan *Non Return Rate (NRR)* (Wibowo dkk., 2014). Efisiensi reproduksi yang tinggi dipengaruhi oleh manajemen reproduksi yang baik

dengan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dibidang manajemen reproduksi di kalangan peternak (Susilawati dan Affandy, 2004). Penampilan reproduksi ternak dapat diukur dengan menggunakan beberapa parameter, diantaranya adalah system perkawinan, umur pertama dikawinkan, umur penyapihan pedet, S/C, umur pertama beranak, jarak antara dua kelahiran dan panen pedet per tahun (Desinawati dan Isnaini, 2010).

Efisiensi reproduksi dapat dilakukan dengan cara atau teknik reproduksi yang tepat berdasar pada potensi atau kehidupan sosial masyarakat pedesaan, yakni teknik pengaturan perkawinan dengan kawin suntik/pejantan alami, pengamatan berahi setelah beranak, pemberian pakan yang cukup, pemanfaatan hormon reproduksi, manajemen penyapihan pedet yang tepat dan berkesinambungan (Dikman dkk., 2010). Efisiensi reproduksi yang menjadi tolak ukur keberhasilan produktivitas dan keberhasilan peternakan. Efisiensi reproduksi yang buruk ditandai dengan interval kelahiran yang lebih panjang, peningkatan jumlah sapi yang diafkir karena gagal bunting, serta penurunan produksi susu (Putratama, 2014). *Calving Interval* merupakan salah satu parameter untuk mengukur efisiensi reproduksi pada sapi. *Calving Interval* adalah selang beranak dari saat induk beranak hingga saat beranak berikutnya (Iskandar dan Farizal, 2011). Jarak waktu *Calving Interval* yang ideal adalah 12 bulan, yaitu 9 bulan bunting dan 3 bulan menyusui (Yulyanto dkk., 2014), sedangkan yang panjang waktunya lebih dari 12 bulan dianggap tidak ekonomis. *Calving interval* yang melebihi 13 bulan dapat disebabkan karena terjadinya kegagalan reproduksi (Wahyudi dkk., 2013).

## **2.2. Inseminasi buatan**

Inseminasi buatan (IB) merupakan salah satu bioteknologi dalam bidang reproduksi ternak yang memungkinkan manusia mengawinkan ternak betina tanpa perlu seekor pejantan (Fania dkk., 2020). Dalam praktiknya, pelaksanaan IB jauh lebih kompleks yang meliputi: seleksi pejantan, pemeliharaan pejantan, penampungan sperma, evaluasi sperma, pengenceran sperma, penyimpanan sperma, pengangkutan sperma, bimbingan dan penyuluhan kepada peternak, pelaksanaan inseminasi, *recording*, dan evaluasi hasil inseminasi (Ismaya, 2014). IB 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 dan Leondro, 2014).

Beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi IB yaitu fertilitas, keterampilan inseminator, deteksi berahi, waktu inseminasi, jumlah spermatozoa, dosis inseminasi dan komposisi semen serta beberapa hal yang dapat mempengaruhi IB adalah kondisi ternak, tingkat pendidikan peternak, pengalaman melahirkan untuk sapi, kualitas sperma yang baik dan tenaga inseminator yang berpengalaman. Salah satu kunci keberhasilan IB adalah sapi dipelihara secara intensif dengan cara dikandangkan (Hoesni, 2015). Hal ini akan memudahkan dalam deteksi berahi serta memudahkan petugas untuk melaksanakan IB (Ihsan, 2010).

## **2.3. Deteksi kebuntingan**

Kegiatan penetapan status reproduksi dilakukan untuk mengetahui status ternak bunting atau tidak bunting. Manfaat dilakukan penetapan status reproduksi

adalah membantu penentuan ternak yang menjadi steril, memungkinkan seseorang untuk mengambil tindakan kuratif jika terjadi infertilitas ringan pada ternak, penentuan perawatan yang tepat dan pakan yang tepat sesuai kebutuhan kebuntingan, mengatur kelahiran sepanjang tahun, menjaga kawanan sapi dengan efisiensi tinggi (Juwita dkk., 2021). Deteksi kebuntingan dini merupakan syarat yang sangat penting dalam manajemen reproduksi ternak karena dapat memperpendek jarak perkembangbiakan (Azmi dkk., 2020). Evaluasi kebuntingan tidak cukup hanya dengan pengamatan NRR, karena nilai NRR belum bisa sepenuhnya menggambarkan kebuntingan ternak (Wahyudi dkk., 2014).

Deteksi kebuntingan merupakan suatu hal yang sangat penting dilakukan setelah ternak dikawinkan. Secara umum, deteksi kebuntingan dini diperlukan dalam hal mengidentifikasi ternak yang tidak bunting segera setelah perkawinan atau IB, sehingga waktu produksi yang hilang karena infertilitas dapat ditekan dengan penanganan yang tepat seperti ternak harus dijual atau diculling. Hal ini bertujuan untuk menekan biaya pada *breeding* program dan membantu manajemen pengembangbiakan ternak secara ekonomis (Syaiful, 2018).

#### **2.4. Non Return Rate (NRR)**

Pemeriksaan kebuntingan pada sapi yang paling umum dilakukan oleh peternak adalah dengan mengamati apakah sapi mengalami birahi/estrus kembali setelah dikawinkan baik secara alam maupun IB yakni disebut dengan NRR (*Non Return Rate*), namun ketepatan metode ini tergantung ketepatan deteksi birahinya. Banyak metode/cara yang dapat digunakan untuk deteksi kebuntingan tergantung spesies, umur kebuntingan, biaya, ketepatan dan kecepatan diagnosa (Fathan dkk., 2018). Diagnosa kebuntingan setelah pengamatan NRR juga dilakukan palpasi

rektal (Susilawati, 2004). Diagnosa dengan memakai metode ini dapat di lakukan paling cepat 35 hari sesudah inseminasi (Idfar, 2017). Untuk mengetahui tingkat keberhasilan dalam teknologi IB yang umum dilakukan peternak yaitu dengan cara NRR.

*Non Return Rate* merupakan persentase hewan yang tidak kembali minta kawin atau hewan yang tidak kembali estrus setelah pelaksanaan inseminasi pertama (San dkk., 2015). Prinsip dari NRR adalah melakukan pengamatan berahi selang siklus berahi pasca IB (Wahyudi dkk., 2014). Penilaian terhadap NRR bahwa setiap sapi yang tidak menunjukkan birahi kembali tidak pasti bunting (Kastalani dkk., 2019). Menurut Toelihere (1993) penilaian NRR tidak terlalu benar karena betina yang tidak memperlihatkan birahi kembali kemungkinan *Corpus Luteum Persistensi* (CLP) dan tidak bunting.

## **2.5. Palpasi rektal**

Deteksi kebuntingan pada sapi yang paling murah dan akurat adalah dengan cara palpasi rektal (Susilawati, 2011). Palpasi rektal merupakan suatu metode diagnosa kebuntingan yang dapat dilakukan pada ternak besar seperti kuda, kerbau dan sapi. Teknik yang dapat digunakan pada tahap awal kebuntingan ini adalah akurat, dan hasilnya dapat langsung diketahui (Arthur dkk., 1996). Dalam melakukan palpasi rektal, tidak semua orang bisa melakukannya, hanya orang-orang tertentu saja yang ahli dalam bidang tersebut (Syauful, 2018).

Metode ini hanya akurat mulai dari hari ke 45 kebuntingan (Dai dan Rasmussen, 2007). Orientasi anatomi dan pemeriksaan kebuntingan palpasi rektal dilakukan pada umur kebuntingan 90 hari (3 bulan) dan hal ini merupakan cara yang paling cepat dan mudah dilakukan dalam deteksi kebuntingan (Susilawati,

2004). Ketepatan di atas 95 % dapat diperoleh sesudah 60 hari umur kebuntingan (Idfar, 2017). Palpasi rektal hanya akan efisien jika dilakukan pada sapi antara hari ke 45 dan 60 kebuntingan (Azmi dkk., 2020).

Palpasi rektal dianggap menjadi metode diagnosis kebuntingan sapi yang akurat untuk operator berpengalaman, sebagian kecil studi menunjukkan bahwa palpasi rektal dapat meningkatkan risiko kematian embrio iatrogenik pada sapi perah, (Paisley dkk., 1978; Vaillancourt dkk., 1979; White dkk., 1989) namun lebih banyak peneliti dengan hasil penelitian berbeda tidak sependapat dengan pendapat tersebut. Meskipun palpasi per rektal adalah metode diagnosis kebuntingan yang paling murah, beberapa peneliti menyarankan bahwa pemeriksaan sapi bunting pada periode awal kebuntingan dengan palpasi transrektal dapat meningkatkan risiko kematian embrionik iatrogenik (Dean dkk., 2001). Menurut Romano dan Magee (2013), prosedur dengan palpasi rektal tidak memberikan informasi tentang viabilitas embrio/fetus selama tahap-tahap awal kebuntingan.

## **2.6. Diagnosa kebuntingan dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Asam Sulfat)**

Salah satu cara untuk mendeteksi kebuntingan pada ternak sapi dengan menggunakan asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) menjadi alternatif yang murah dan mudah dilakukan, tanpa harus memiliki keterampilan khusus. Asam sulfat dapat digunakan untuk mendeteksi kebuntingan (Fathan dkk., 2018). H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> mengandung elektrolit yang dapat menyimpan dan menghantarkan arus listrik, sehingga asam sulfat yang bercampur dengan urine berfungsi membakar hormon estrogen disaat kondisi ternak bunting (Ilawati, 2009). Metode deteksi ini telah diterapkan untuk mendeteksi kebuntingan ternak sapi, karena di dalam urine sapi yang sedang

bunting mengandung hormon estrogen yang dihasilkan oleh plasenta (Satriyo, 2001).

Sayuti dkk (2011) menyatakan bahwa teoritis pemeriksaan sapi bunting adalah terdapatnya hormon estrogen yang disekresikan melalui urine, hormon estrogen tersebut berasal dari plasenta. Pada ternak bunting kadar estrogen lebih tinggi daripada ternak tidak bunting (Al'A'raaf dkk., 2020). Kadar estrogen pada saat ternak tidak bunting yaitu sebesar  $4,10 \pm 0,06$  pg/ml. Kebuntingan bulan pertama kadar estrogen sebesar  $10,30 \pm 1,37$  pg/ml, kadar estrogen meningkat seiring bertambahnya usia kebuntingan (Alwan dkk., 2010). Hormon esterogen diproduksi jika seekor ternak telah mengalami perkawinan dan berada pada proses kebuntingan (Mage dkk., 2017).

Ilawati (2009) mengemukakan bahwa penggunaan volume asam sulfat pekat 0.5 ml yang lebih efektif untuk deteksi kebuntingan. Penggunaan asam sulfat pekat 0.5 ml menghasilkan warna yang berubah dari kuning muda menjadi keunguan ini menunjukkan kebuntingan yang jelas. Pada sapi Bali yang diuji kebuntingan menggunakan cairan asam sulfat dapat dilakukan pada umur mulai 6 hari setelah ternak sapi mendapatkan IB (Fatan dkk., 2018).

## **2.7. Diagnosa kebuntingan dengan BaCl<sub>2</sub> (Barium Klorida)**

Uji barium klorida sebagai uji kimia dalam mendiagnosis kebuntingan secara dini pertama kali dijelaskan oleh Maslov dan Smirnov pada tahun 1965 (Kubatova dkk., 2016). Uji barium klorida diimplementasikan untuk mendeteksi progesteron dalam spesimen darah dan urin. Metode barium klorida dapat dengan mudah diterapkan di lapangan dan tidak memerlukan laboratorium khusus. Dalam

metode ini, sampel dapat diuji dengan mudah dengan mencampurkan sejumlah kecil urin dengan barium klorida, dan hasilnya akan muncul hanya dalam beberapa menit (Dana dkk., 2020). Prinsip dari uji barium klorida adalah terbentuknya endapan berwarna putih apabila urin hewan yang tidak bunting bereaksi dengan barium klorida 1%. Pada urin yang bunting hasil uji menunjukkan tidak adanya endapan karena adanya kandungan progesteron yang menghalangi terbentuknya endapan (Lalrintluanga dan Dutta, 2009).

Uji barium klorida telah digunakan untuk mendeteksi kebuntingan pada sapi (Dana dkk., 2020), babi (*Suis sp.*) (Lalrintluanga dan Dutta 2009), unta (*Camelus bactrianus*) (Fedorova dkk., 2015) serta keledai dan alpaka (Kubatova dkk., 2016). Pada sapi, akurasi dari uji barium klorida mencapai 70-95% serta dapat mendiagnosa kebuntingan dini sejak hari ke 15-210 hari kebuntingan (Purohit 2010). Uji barium klorida dalam penelitian Dana dkk., (2020) adalah 52,7% akurat dalam deteksi kebuntingan. Uji barium klorida dapat diandalkan dan nyaman untuk mendiagnosis kebuntingan dalam sampel urin dan plasma jika dikumpulkan dari sapi-sapi yang telah mencatat data inseminasi.

## **2.8. Hipotesis**

Diduga bahwa penggunaan  $H_2SO_4$  dalam pendeteksian kebuntingan menunjukkan hasil sensitifitas, spesifisitas dan akurasi yang baik disbanding  $BaCl_2$  dalam deteksi kebuntingan.