

**KORELASI ANTARA DIMENSI OVARIUM DENGAN TINGKAT
KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN (IB) PADA SAPI BALI**

SKRIPSI

**M. RACHMAT HIDAYATULLAH
I011 18 1444**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**KORELASI ANTARA DIMENSI OVARIUM DENGAN
TINGKAT KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN (IB) PADA
SAPI BALI**

SKRIPSI

**M. RACHMAT HIDAYATULLAH
I011 18 1444**

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

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Rachmat Hidayatullah

NIM : 1011 18 1444

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul: **Korelasi antara Dimensi Ovarium dengan Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) pada Sapi Bali** 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, Januari 2024

Peneliti



M. Rachmat Hidayatullah

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

KORELASI ANTARA DIMENSI OVARIUM DENGAN TINGKAT KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN (IB) PADA SAPI BALI

Disusun dan diajukan oleh

M. RACHMAT HIDAYATULLAH
I011 18 1444

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 07. Maret 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

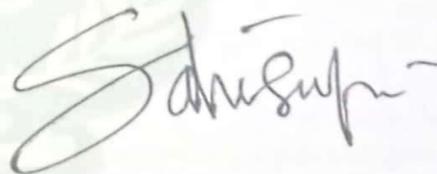
Menyetujui

Pembimbing Utama

Pembimbing anggota



Prof. Dr. Ir. H. Abd. Latief Toleng, M.Sc
NIP. 195406021978021010



Ir. Sahrudin, S.Pt., M.Si., IPM., ASEAN Eng.
NIP. 197901092015041002



Ketua Program Studi Peternakan

Dr. Agr. Ir. Renny Fatmyah Utamy, S.Pt., M.Agr., IPM.
NIP. 19720120 199803 2 001

RINGKASAN

M. Rachmat Hidayatullah (I011 18 1444). Korelasi antara Dimensi Ovarium dengan Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) Pada Sapi Bali. Dibawah bimbingan **Abd. Latief Toleng,** selaku pembimbing utama dan **Sahiruddin** selaku pembimbing anggota.

Pemeriksaan ukuran dimensi ovarium merupakan salah satu tindakan yang penting dilakukan untuk mengetahui fertilitas sebuah ternak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara ukuran dimensi ovarium terhadap keberhasilan IB. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2023 di Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan. Penelitian ini menggunakan 43 ekor sapi Bali betina dan dibagi menjadi beberapa pengamatan pada satu variabel penelitian; D1 = Dimensi Ovarium ($0,62 \text{ cm}^3$) Dengan kurang adanya struktur yang teraba, D2 = Dimensi Ovarium ($0,94 \text{ cm}^3$) Dengan folikel 8 mm, D3 = Dimensi Ovarium ($1,18 \text{ cm}^3$) Dengan folikel 8 – 10 mm, D4 = Dimensi Ovarium ($1,50 \text{ cm}^3$) Dengan >10 mm folikel, Kemungkinan korpus luteum, D5 = Dimensi Ovarium ($2,35 \text{ cm}^3$) Dengan >10 mm folikel, terdapat korpus luteum. Parameter yang diamati adalah angka kebuntingan dengan mengukur *Non Return Rate* (NRR). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ukuran dimensi ovarium pada D1 memiliki nilai NRR sebesar 45,45% (11 ekor) tidak berbeda nyata ($P>0.05$) dengan D2 yang memiliki nilai NRR sebesar 63,63% (11 ekor), sedangkan D1 berbeda nyata ($P<0.05$) dengan D3 memiliki nilai NRR sebesar 85,71% (14 ekor),serta D1 tidak berbeda nyata dengan D4 yang memiliki nilai NRR 80% (5 ekor), dan D1 tidak berbeda nyata ($P>0.05$) dengan D5 yang memiliki nilai NRR 100% (2 ekor). Sedangkan korelasi antara dimensi ovarium terhadap umur diperoleh sapi Bali dengan umur 2 – 3 tahun memiliki rata – rata dimensi ovarium ($0,55 \text{ cm}^3$), kemudian dengan umur 4 – 5 tahun berkisar ($1,15 \text{ cm}^3$), kemudian dengan umur 6 – 7 tahun berkisar ($1,62 \text{ cm}^3$) dan pada umur 8 sampai 13 tahun memiliki ukuran ($1,56 \text{ cm}^3$). Berdasarkan pada hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Dimensi Ovarium pada sapi Bali berkorelasi dengan tingkat keberhasilan inseminasi buatan IB, semakin besar ovarium maka akan semakin tinggi angka kebuntingan. Umur sapi dapat mempengaruhi perubahan ukuran dimensi ovarium pada ternak sapi.

Kata Kunci : *Dimensi Ovarium, Inseminasi Buatan, Korelasi Dimensi Ovarium, Pengamatan Non Return Rate, Sapi Bali.*

SUMMARY

M. Rachmat Hidayatullah (I011 18 1444). Correlation between Ovarian Dimensions and the Success Rate of Artificial Insemination (IB) in Balinese Cattle. Under the guidance of **Abd. Latief Toleng.** as the main supervisor and **Sahiruddin** as a member supervisor.

Examination of ovarian dimensions is one of the important actions taken to determine the fertility of a livestock. This study aims to determine the relationship between the size of ovarian dimensions to the success of IB. This research was conducted in July-August 2023 in Bulukumba Regency, South Sulawesi. This study used 43 female Bali cows and divided into several observations on one research variable; D1 = ovarian dimension (0.62 cm³) with lack of palpable structure, D2 = ovarian dimension (0.94 cm³) with 8 mm follicles, D3 = ovarian dimension (1.18 cm³) with 8 - 10 mm follicles, D4 = ovarian dimension (1.50 cm³) with >10 mm follicles, possible corpus luteum, D5 = ovarian dimension (2.35 cm³) with >10 mm follicles, corpus luteum present. The parameter observed was pregnancy rate by measuring Non Return Rate (NRR). The results of this study showed that the size of ovarian dimensions in D1 had an NRR value of 45.45% (11 heads) not significantly different ($P>0.05$) with D2 which had an NRR value of 63.63% (11 heads), while D1 was significantly different ($P<0.05$) with D3 which had an NRR value of 85.71% (14 heads), and D1 was not significantly different from D4 which had an NRR value of 80% (5 heads), and D1 was not significantly different ($P>0.05$) with D5 which had an NRR value of 100% (2 heads). While the correlation between ovarian dimensions and age obtained by Bali cows with age 2 - 3 years have an average ovarian dimension (0.55 cm³), then with age 4 - 5 years range (1.15 cm³), then with age 6 - 7 years range (1.62 cm³) and at the age of 8 to 13 years have a size (1.56 cm³). Based on the results of this study it can be concluded that ovarian dimensions in Balinese cows correlate with the success rate of artificial insemination IB, the larger the ovary, the higher the pregnancy rate. Cow age can affect changes in the size of ovarian dimensions in cattle.

Keywords: Ovarian Dimensions, Artificial Insemination, Correlation of Ovarian Dimensions, Observation of Non Return Rate, Balinese Cattle.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan seluruh rahmat sehingga penulis mampu menyelesaikan makalah usulan penelitian yang berjudul **“Korelasi antara Dimensi Ovarium dengan Tingkat Keberhasilan Inseminai Buatan (IB) pada Sapi Bali”**. Penyusunan proposal ini melibatkan banyak pihak yang turut membantu membimbing dan mensupport penulis, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih utamanya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Abd. Latief Toleng, M.sc selaku pembimbing utama dan Ibu Ir. Sahiruddin, S.Pt., M.Si., IPM., ASEAN Eng. selaku pembimbing anggota pada makalah usulan penelitian yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan makalah ini.
2. Prof. Ir. Muhammad Yusuf, S.Pt., Ph.D., IPU, dan Masturi M, S.Pt., M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan saran dalam menulis skripsi ini.
3. Kedua orang tua yang memberikan bantuan, doa dan dukungan bagi penulis sehingga makalah ini dapat terselesaikan.
4. Rektor Unhas Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc, Dekan Fakultas Peternakan Dr. Syahdar Baba, S.Pt., M.Si, Wakil Dekan, Ketua Departemen Produksi Ternak beserta jajarannya.
5. Crane 18 dan Anak Kandang yang memberi dukungan, do'a dan saran kepada penulis

6. Serta semua pihak yang turut membantu terselesaikannya makalah ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa gagasan 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 kami pada khususnya.

Makassar, 29 April 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'R' followed by a series of vertical and horizontal strokes, ending in a long horizontal line extending to the right.

M. Rachmat Hidayatullah

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan kegunaan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Umum Sapi Bali	5
2.3 Tinjau Umum Reproduksi Sapi Bali	7
2.3 Struktur Organ Reproduksi Sapi Bali	9
2.4 Tinjauan Umum Dimensi Ovarium	14
2.5 <i>Non Return Rate</i> (NRR)	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat penelitian	17
3.2 Materi Penelitian	17
3.3 Tahap dan Prosedur Penelitian.....	17
3.4 Analisa Data.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Korelasi anatara Dimensi Ovarium Terhadap <i>Non Return Rate</i> (NRR) pada Sapi Bali	23
4.2 Korelasi Dimensi Ovarium terhadap Umur	25
4.3 Korelasi Dimensi Oovarium terhadap BCS	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29

DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	33
BIODATA PENELITI	34

DAFTAR TABEL

No.	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Ukuran Dimensi Ovarium Sapi Bali pada Setiap Golongan.....	22
2.	Korelasi Antara Dimensi Ovarium Terhadap Keberhasilan IB	24

DAFTAR GAMBAR

No.	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Organ Ovarium	15
2.	Diagram Prosedur Penelitian	18
3.	Diagram Garis Korelasi Dimensi Ovarium Terhadap Umur	25
4.	Diagram Garis Korelasi Dimensi Ovarium Terhadap BCS	27

DAFTAR LAMPIRAN

No.	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Data Umum Penelitian	32
2.	Data dengan nilai rata – rata, Standar Deviasi dan Range	34
3.	Hasil Uji Chisquere Data Dimensi Ovarium Terhadap NRR.....	35
4.	Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian.....	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sapi Bali adalah jenis sapi lokal yang memiliki kemampuan beradaptasi dengan lingkungan baru. Kemampuan tersebut merupakan faktor pendukung keberhasilan budidaya sapi Bali. Populasi sapi bali yang meningkat akan membantu program pemerintah untuk swasembada daging (Ni'am dkk, 2012). Sapi Bali merupakan sapi asli Indonesia yang cukup potensial untuk dikembangkan sebagai sapi tipe potong (Baaka dkk, 2009).

Sistem reproduksi sapi sangat vital bagi keberlangsungan hidup sapi. Sistem reproduksi sapi harus dalam kondisi baik. Dengan demikian, peternakan harus mengenal sistem reproduksi sapi. Sapi betina tidak hanya memproduksi sel kelamin yang sangat penting untuk mengawali kehidupan turunannya yang baru, tetapi ia menyediakan pula tempat beserta lingkungan untuk perkembangan individu baru itu, dimulai dari waktu pembuahan *Ovum* dan memeliharanya selama awal kehidupannya. Tugas ini dilaksanakan oleh alat reproduksi primer dan sekunder (Nuryadi, 2010)

Peningkatan produktivitas ternak dapat dilakukan melalui program-program pemuliaan ternak, perbaikan efisiensi reproduksi, perbaikan tatalaksana pemeliharaan dan perawatan. Salah satu program pemuliaan yang telah banyak dilakukan untuk meningkatkan populasi dan mutu genetik ternak yakni program (IB). IB merupakan upaya memasukkan semen kedalam saluran reproduksi ternak betina dengan menggunakan alat buatan dan dengan bantuan manusia atau dengan kata lain

perkawinan yang bukan dilakukan secara alami. Penerapan IB dapat memberikan manfaat berupa peningkatan kemajuan genetik melalui seleksi dan meningkatkan efisiensi reproduksi ternak yang dengan begitu populasi ternak juga meningkat. Untuk mengetahui performan organ reproduksi induk betina tersebut perlu adanya pengamatan yang ditinjau dari parameter keberhasilan IB (Atabany, 2011).

Keberhasilan Inseminasi (IB) sangat terkait dengan performans reproduksi betina. Sapi-sapi yang memenuhi syarat sebagai akseptor IB adalah sapi-sapi yang sehat, pergerakan gesit, mata bercahaya, warna bulu mengkilat, dan konsumsi pakan normal. Umur ternak juga menjadi pertimbangan yaitu hanya ternak sapi yang sudah minimal melahirkan satu kali (dengan umur sekitar 2,5 - 3 tahun) yang dapat digunakan sebagai akseptor (Marawali, 2010). Beberapa laporan penelitian tentang pengaruh umur terhadap tingkat fertilitas memperlihatkan hasil bahwa ternak sapi betina yang berkisar 1-2 tahun memiliki tingkat fertilitas tinggi dan terus meningkat samapai umur 4 tahun dan menurun kembali pada umur 6 tahun dari 12.621 ekor sapi pernah melahirkan dan sapi dara yang dikawinkan secara IB. (Yusuf, 2016).

Akseptor IB juga memiliki postur tubuh yang besar tetapi tidak terlalu gemuk atau kurus (skor kondisi tubuh 3 – 4 dari skala 5), status reproduksi alat kelamin terutama ukuran uterus dan cervix cukup besar, ovarium bersiklus yang ditunjukkan oleh adanya pertumbuhan corpus luteum dan folikel ketika dilakukan palpasi rektal, ruang pelvis cukup lebar untuk dilewati anak sapi pada saat partus (Marawali dkk.,2022). Sapi pada setiap siklus estrusnya memproduksi satu ovum , sehingga normalnya sapi melahirkan anak setiap periode kebuntingan. pada ovarium yang aktif lebih besar dibandingkan dengan yang tidak aktif. Tahap-tahap

pemasakan berikutnya terjadi sampai terbentuknya sebuah ovum yang masak yang disebut dengan folikel de graaf. Maka dari itu perlunya pengamatan lebih lanjut mengenai kondisi ovarium dari sapi indukan yang nantinya dijadikan akseptor IB.

1.2. Rumusan Masalah

Pengembangan populasi ternak sapi merupakan aspek utama peternakan yang perlu mendapatkan perhatian lebih khususnya dalam menunjang peningkatan populasi ternak. Dalam meningkatkan efisiensi populasi ternak, dapat dilakukan melalui teknologi Inseminasi Buatan (IB). Keberhasilan IB dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya pada segi fenotipnya. Ovarium merupakan salah satu organ vital pada sapi betina yang menjadi aspek penting dalam keberhasilan IB. Ukuran dimensi ovarium dapat dilihat dengan sistem RTS (Anderson, 2020) dan USG (Draminski, PT Agropima Lab Indonesia). Ukuran dimensi ovarium bervariasi karena dipengaruhi oleh umur, BCS, maupun gangguan reproduksi. Berdasarkan hal tersebut rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu apakah dimensi ovarium memiliki korelasi dengan tingkat keberhasilan IB?

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan pada penelitian ini adalah mengetahui korelasi antara dimensi Ovarium dengan tingkat keberhasilan IB.

Kegunaan pada penelitian ini adalah sebagai informasi dan acuan bagi masyarakat khususnya peternak atau pihak lainnya untuk mengetahui pengaruh dimensi ovarium serta tata cara pendeteksian terhadap tingkat keberhasilan IB.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Sapi Bali

Sapi Bali merupakan sapi potong asli Indonesia dari hasil domestikasi banteng (*Bibos banteng*). Sapi Bali mempunyai persentase karkas tinggi, daging tanpa lemak, heterosis positif tinggi pada persilangan, daya adaptasi yang tinggi dan persentase kelahiran yang cukup berhasil . Sapi Bali memiliki pertumbuhan yang lambat sehingga memerlukan waktu lama untuk dapat menghasilkan produk daging (Santi dkk., 2021).

Berdasarkan hubungan silsilah family Bovidae, kedudukan sapi bali diklasifikasikan ke dalam subgenus *Bibovine* tetapi masih termasuk genus *bos*. Kemurnian genetika sapi bali telah dilindungi dengan Peraturan Gubernur Bali Nomor 45 Tahun 2004. Sapi Bali memiliki ciri seperti berikut :

1. Warna bulu pada badannya akan berubah sesuai usia dan jenis kelaminnya, sehingga termasuk hewan dimorphism-sex. Pada saat masih pedet atau kecil, bulu badannya berwarna sawo matang sampai 8 kemerahan, setelah dewasa sapi bali jantan berwarna lebih gelap bila dibandingkan dengan sapi bali betina. Warna bulu sapi bali jantan biasanya berubah dari merah bata menjadi coklat tua atau hitam setelah sapi itu mencapai dewasa kelamin sejak umur 1,5 tahun dan menjadi hitam mulus pada umur 3 tahun. Warna hitam dapat berubah menjadi coklat tua atau merah bata apabila sapi itu dikebiri, yang disebabkan pengaruh hormon testosterone.

2. Kaki di bawah persendian karpal dan tarsal berwarna putih. Kulit berwarna putih juga ditemukan pada bagian pantatnya dan pada paha bagian dalam kulit berwarna putih tersebut berbentuk oval (white mirror). Warna bulu putih juga dijumpai pada bibir atas/ bawah, ujung ekor dan tepi daun telinga. Kadang - kadang bulu putih terdapat di antara bulu yang cokelat (merupakan bintik - bintik putih) yang merupakan kekecualian penyimpangan ditemukan sekitar kurang dari 1%. Bulu sapi bali dapat dikatakan bagus (halus) pendek-pendek dan mengkilap.
3. Ukuran badan berukuran sedang dan bentuk badan memanjang.
4. Kepala agak pendek dengan dahi datar.
5. Tidak berpunuk dan seolah tidak bergelambir.
6. Badan padat dengan dada yang dalam.
7. Kakinya ramping, agak pendek menyerupai kaki kerbau.
8. Pada punggungnya selalu ditemukan bulu hitam membentuk garis (garis belut) memanjang dari gumba hingga pangkal ekor.
9. Cermin hidung, kuku dan bulu ujung ekornya berwarna hitam.
10. Tanduk pada sapi jantan tumbuh agak ke bagian luar kepala, sebaliknya untuk jenis sapi betina tumbuh ke bagian dalam.

Sapi Bali paling diminati oleh petani kecil di Indonesia karena memiliki beberapa keunggulan. Sapi ini memiliki tingkat kesuburan tinggi, tipe pekerja yang baik, efisien dalam memanfaatkan sumber pakan, persentase karkas tinggi, daging rendah lemak dan daya adaptasi terhadap lingkungan tinggi. Menurut Santosa (2004) bahwa Sapi Bali merupakan sapi tipe kerja, dapat dipelihara pada daerah tropis,

tingkat kesuburan tinggi, tahan terhadap cuaca panas, daya hidup 9 pedet tinggi, jinak, dapat berproduksi pada kondisi yang kurang menguntungkan dan cocok untuk usaha penggemukan.

Sapi ini juga memiliki beberapa keunggulan yang membuatnya disenangi di samping ada juga kelemahannya. Keunggulannya adalah memiliki fertilitas yang tinggi dengan angka kelahiran berkisar 70–90% (Darmadja, 1980), dapat hidup baik dalam kondisi pakan sederhana dan mempunyai persentase karkas yang dapat mencapai 60% atau lebih. Sementara itu, menurut Siregar (2003) bahwa kelemahan sapi bali adalah jenis sapi ini termasuk sapi ukuran kecil sehingga potongan daging komersial dengan sendirinya mempunyai ukuran yang juga kecil, dewasa kelamin terjadi ketika bobot badan masih berkisar 130 kg (di Sulawesi Selatan); produksi air susu rendah dan kematian dini pada pemeliharaan ekstensif yang tinggi.

2.2. Tinjauan Umum Reproduksi Ternak Sapi Betina

Produktivitas ternak betina bibit dapat dinilai dari jumlah anak yang dihasilkan per-tahun atau per-satuan waktu. Jarak dari kelahiran sampai terjadinya kebuntingan selanjutnya merupakan faktor yang sangat menentukan dari segi ekonomis. Pemulihan fertilitas induk menyangkut kondisi saluran reproduksi induk setelah melahirkan melalui fase penghambatan aktivitas pembiakan selama anetrus dan involusi uterus selesai. Pemulihan kesuburan ternak setelah melahirkan ditandai oleh kembalinya siklus birahi, mau dikawini pejantan dan dilanjutkan terjadi kebuntingan. Apabila aktivitas siklus birahi terjadi, involusi uterus tidak lagi menjadi faktor pembatas fertilitas, tetapi angka konsepsi akan rendah bila induk dikawinkan

dalam dua bulan pertama setelah melahirkan. Makin panjang jarak kawin kembali setelah beranak, angka konsepsi yang diperoleh akan semakin tinggi (Hunter,1981).

Berfungsinya alat reproduksi ternak sapi betina bibit secara sempurna tidak lepas dari proses-proses biokimia dari sebagian besar alat tubuh. Hal ini menunjukkan sapi bunting memerlukan nutrisi makanan yang baik dan seimbang dengan kebutuhannya. Ovulasi, estrus, kebuntingan, dan kelahiran, semuanya akan tergantung pada fungsi yang sempurna berbagai hormon dan alat-alat tubuh. Setiap abnormalitas dalam anatomi reproduksi mengakibatkan fertilitas menurun atau bahkan menimbulkan kemandulan. Defisiensi makanan untuk sapi sedang bunting menyebabkan embrio yang sedang tumbuh dan berkembang bisa merusak kondisinya, dan menyebabkan kematian fetus didalam uterus atau kelahiran anak sapi yang lemah atau cacat (Murtidjo, 2000)

Kondisi fisiologis dari ternak berpengaruh terhadap tingkat produktifitas ternak. Induk yang sudah tua, secara fisiologis sudah tidak memungkinkan untuk mempertahankan kebuntingan karena kemampuan otot, tulang serta jaringan sudah melemah dan disertai dengan kerusakan sel-sel yang cepat, namun tidak diimbangi dengan percepatan pertumbuhan sel, sehingga nutrisi yang diperoleh dari pakan hanya cukup untuk memperbaiki kondisi tubuh yang rusak dan tidak cukup untuk kebutuhan reproduksi maupun mempertahankan kebuntingan (Zainudin, dkk. 2014).

Toelihere (1993) menyatakan bahwa, tidak adanya birahi setelah perkawinan bukanlah bukti mutlak terjadinya kebuntinga, karena kemungkinan sapi yang tidak bunting tidak memperlihatkan gejala birahi yang disebabkan oleh corpus luteum tidak beregres secara normal (corpus luteum persistens) atau dapat juga karena

kematian embrio. Untuk menentukan kebuntingan oleh seorang dokter hewan secara rectal memerlukan pemeriksaan yang teliti dan memakan waktu.

2.3. Struktur Organ Reproduksi Sapi Bali

Sistem reproduksi betina untuk ternak sapi terdiri dari dua *Ovarium* dan sistem saluran. Sistem saluran mencakup *Oviduct*, *Uterus*, tanduk *Uterus*, *Vagina*, dan *Vulva*. Organ dalam didukung oleh *Ligamentum* yang terdiri dari *Mesovarium* yang mendukung *Ovarium*, *Mesosalpinx* yang mendukung *Oviduct*, dan *Mesometrium* yang mendukung *Uterus*. Sokongan *Ligamentum* pada sapi dan domba, secara dorsolateral pada daerah *Ilium* dan *Ovarium* berlokasi di dekat *Pelvis* (Yusuf, 2012).

Organ reproduksi sapi betina, organ reproduksi primer, *Ovaria*, menghasilkan *Ovarium* dan hormon-hormon kelamin betina. Organ-organ sekunder atau saluran reproduksi terdiri dari *Tuba Fallopi (Oviduk)*, *Uterus*, *Cervix*, *Vagina* dan *Vulva* (Dellman, 1992). Secara anatomik alat reproduksi betina terdiri 10 dari *Gonad* atau *Ovarium*, saluran-saluran reproduksi, dan alat kelamin luar (Partodiharjo, 19920).

1. Ovarium

Ovarium adalah organ primer pada sapi, penghasil gamet betina (ovum) dan hormon kelamin betina (estrogen dan progesterin). Sapi pada setiap siklus estrusnya memproduksi satu ovum (motococcus), sehingga normalnya sapi melahirkan satu anak setiap periode kebuntingan. *Ovarium* sapi berbentuk seperti almond dengan rata-rata berukuran 35 x 25 x 15 mm. ukuran tersebut bervariasi diantara ras Sapi, pada *Ovarium* yang aktif lebih

besar dibandingkan dengan yang tidak aktif. Pada sapi, berat *Ovarium* berkisar 10 sampai 20 gram. Tahap-tahap pemasakan berikutnya terjadi sampai terbentuknya sebuah ovum yang masak yang disebut dengan folikel de graaf (Blakely dan Bade, 1992). *Ovarium* merupakan alat reproduksi betina yang berfungsi memproduksi ovum (sel telur) dan menghasilkan hormon estrogen, progesteron dan inhibin (Widayati dkk, 2008).

Jumlah folikel antral yang ada pada *Ovarium* dicatat dengan skor berikut yang diterapkan: ≤ 15 = rendah; 16-24 = sedang; dan ≥ 25 = tinggi (Ireland et al, 2011). Sapi dara dengan AFC yang lebih tinggi dianggap memiliki folikel dan oocyte yang lebih sehat, kualitas embrio yang lebih baik, tingkat kebuntingan yang lebih baik, peningkatan konsentrasi progesteron, dan dilaporkan melahirkan di awal musim dan karenanya memiliki potensi reproduksi yang lebih baik. Sapi laktasi dengan folikel antral ≤ 15 memiliki kinerja reproduksi yang lebih rendah dibandingkan sapi dengan AFC yang lebih tinggi (Mossa, dkk. 2012).

2. Oviduk

Oviduk merupakan bagian yang berperan penting dalam peristiwa kopulasi saat proses reproduksi. *Oviduk* terdapat sepasang (kiri dan kanan) dan merupakan saluran kecil berkelok-kelok membentang dari depan *ovarium* berlanjut ke tanduk uterus. *Oviduk* sendiri terdiri dari tiga bagian yaitu infundibulum, ampula, dan isthmus. Pada masing-masing bagian memiliki keunikan tersendiri, seperti misalnya bagian infundibulum, bagian ujung infundibulum terdapat jumbai-jumbai yang 11 disebut fimbria. Bagian

isthmus dengan ampula dibatasi oleh suatu amulari ismic junction yang berperan dalam pembuahan, sedangkan batas antara isthmus dengan *uterus* adalah uteri tubal junction (Hafez, 2000). Menurut Bearden dan Fuquay (1997), panjang *Oviduk* untuk kebanyakan spesies ternak 20 sampai 30 cm. Fungsi dari oviduk antara lain pertemuan ovum dengan spermatozoa atau tempat terjadinya fertilisasi di bagian ampula (Blakley dan Bade, 1991).

3. *Uterus*

Uterus merupakan tempat implantasi konseptus (zigot yang telah berkembang menjadi embrio) (Dellman dan Brown, 1992). Fungsi *uterus* adalah sebagai jalannya sperma pada saat kopulasi dan motilitas (pergerakan) sperma ke tuba falopii dibantu dengan kerja yang sifatnya kontraktile. *Uterus* juga berperan besar dalam mendorong fetus serta membrannya pada saat kelahiran (Hunter, 1981).

Uterus merupakan suatu struktur saluran muskuler yang diperlukan untuk penerimaan *Ovum* yang telah dibuahi, nutrisi dan perlindungan *Fetus*, dan stadium permulaan ekspulsi *Fetus* pada waktu kelahiran. *Uterus* terdiri dari *Cornua*, *Corpus*, dan *Cervix*. Pada sapi, domba dan kuda mempunyai uterus jenis *Uterus bipartitus*, terdapat suatu dinding penyekat (septum) yang memisahkan kedua *Cornua* dan *Corpus uteri* yang cukup panjang. *Cornu uteri* pada sapi dan domba berlekuk seperti tanduk domba jantan. *Corpus uteri* mempunyai panjang kira-kira 2- 4 cm. Tergantung pada umur dan bangsa sapi, *Cornua uteri* berukuran panjang 20-40 cm dan dimensi 1,25-5 cm pada keadaan tidak bunting. Kedua *Cornua* disatukan oleh ligament-

ligament *Intercornual dorsal* dan *Ventral* untuk kira-kira separuh panjangnya. *Uterus* dapat terletak pada lantai *Pelvis* atau pada sapi yang sudah sering melahirkan, melewati tepi *Pelvis* pada lantai caudal rongga perut (Bana, 2015).

4. Serviks

Serviks merupakan suatu struktur yang mempunyai sfingter (Sphincter) yang memisahkan rongga uterin dengan rongga vagina (Hardjopranjoto, 1995). Fungsi pokok serviks adalah untuk menutup uterus guna melindungi masuknya invasi bakteri maupun masuknya bahan-bahan asing. Hardjopranjoto (1995), berpendapat bahwa serviks 12 pada sapi panjangnya antara 5 sampai 10 cm mempunyai dimensi antara 2 sampai 6,5 cm.

Serviks terletak di antara uterus dan vagina sehingga dikatakan sebagai pintu masuk ke dalam uterus. serviks ini tersusun atas otot daging sphincter. Terdapat lumen serviks yang terbentuk dari gelang penonjolan mucosa servix dan akan menutup pada saat terjadi estrus dan kelahiran. servix menghasilkan cairan yang dapat memberi jalan pada spermatozoa menuju ampulla dan untuk menyeleksi sperma. Selama birahi dan kopulasi, serviks berperan sebagai masuknya sperma. Jika kemudian terjadi kebuntingan saluran uterus itu tertutup dengan sempurna guna melindungi fetus. Beberapa saat sebelum kelahiran, pintu itu mulai terbuka, serviks mengembang, hingga fetus dan membran dapat melaluinya pada saat kelahiran. Fungsi dari serviks adalah menutup lumen uterus sehingga

menutup kemungkinan untuk masuknya mikroorganisme ke dalam uterus dan sebagai tempat reservoir spermatozoa (Sihombing, 2000).

5. Vagina

Vagina adalah bagian saluran peranakan yang terletak di dalam pelvis di antara uterus (arah cranial) dan vulva (kaudal). Vagina juga berperan sebagai selaput yang menerima penis dari hewan jantan pada saat kopulasi (Frandsen, 1992). Vagina merupakan buluh berotot yang menjulur dari serviks sampai vestibulum (Dellman dan Brown, 1992). Menurut Toilihere (1981), pada hewan tidak bunting panjang vagina pada sapi mencapai 25-30 cm. variasi vagina ini tergantung pada jenis hewan, umur dan frekuensi beranak (semakin sering beranak, vagina semakin lebar). Pada perkawinan alami, semen dideposisikan kedalam anterior vagina dekat mulut serviks.

6. Vulva

Vulva adalah organ reproduksi bagian luar hewan betina. Vulva terdiri dari atas labia mayora dan labia minora. Labia mayora berwarna hitam dan tertutup oleh rambut. Labia mayora merupakan bagian terluar dari vulva. Sedangkan bagian dalam vulva yang tidak terdapat rambut yaitu labia minora (Bearden dan Fuquay, 1997).

Pertautan antara *Vagina* dan *Vulva* ditandai oleh *Orifis uretral eksternal* atau oleh suatu pematang pada posisi kranial terhadap *Uretral eksternal* yaitu *Himen vestigial*. Himen tersebut rapat sehingga mempengaruhi kopulasi. *Vulva* akan menjadi tegang karena bertambahnya volume darah yang mengalir ke dalamnya (Tonra, 2010).

2.4. Tinjauan Umum Dimensi *Ovarium*

Ovarium merupakan sepasang kelenjar yang terdiri dari ovarium kanan yang terletak di belakang ginjal kanan dan ovarium kiri yang terletak di belakang ginjal kiri. *Ovarium* seekor sapi betina bentuknya menyerupai biji buah almond dengan berat rata-rata 10 sampai 20 gram. Sebagai perbandingan, pada sapi jantan dimana "biji" pejantan berkembang di tubulus seminiferus yang letaknya di dalam pada betina jaringan yang menghasilkan ovum (telur) berada sangat dekat dengan permukaan ovarium (Marawali dkk. 2010).

Fungsi *Ovarium* sendiri adalah memproduksi ovum, penghasil hormon estrogen, progesteron dan inhibin. Pada semua hewan menyusui mempunyai sepasang ovarium dan mempunyai ukuran yang berbeda-beda tergantung pada species, umur dan masa (stadium) reproduksi hewan betina. Bentuk *Ovarium* tergantung pada golongan hewan:

1. Pada golongan hewan yang melahirkan beberapa anak dalam satu kebuntingan disebut *Polytocous*, *Ovarium*-nya berbentuk seperti buah murbei, contoh: babi, anjing, kucing
2. Pada golongan hewan yang melahirkan satu anak dalam satu kebuntingan disebut *Monotocous*, *Ovarium*-nya berbentuk bulat panjang oval, contoh: sapi, kerbau, sedang pada *Ovarium* kuda bebentuknya seperti ginjal (Frandsen. 1986).

Ovarium mengandung folikel-folikel yang didalamnya terdapat masing-masing satu ovum. Pembentukan dan pertumbuhan folikel ini dipengaruhi oleh hormon FSH (Folicle stimulating hormone) yang dihasilkan oleh kelenjar adenohipofise. Folikel di dalam ovarium terdiri dari beberapa tahap yaitu folikel

primer, terbentuk sejak masih dalam kandungan dan mengandung *Oogonium* yang dikelilingi oleh satu lapis sel folikuler kecil; folikel sekunder, terbentuk setelah hewan lahir dan sel folikulernya lebih banyak; folikel tertier, terbentuk pada saat hewan mencapai dewasa dan mulai mengalami siklus birahi; dan yang terakhir adalah folikel de Graaf, merupakan folikel terbesar pada *Ovarium* pada waktu hewan betina menjelang birahi (Astiti, 2018).

Aktivitas ovarium normal yang dimulai secara dini yang disertai gejala-gejala estrus, penting untuk interval kelahiran optimal selama 365 hari (Zdunczyk et al., 2002; Ergene, 2012). Kondisi ideal tersebut tidak selalu dapat diwujudkan karena berbagai masalah yang mengganggu performans reproduksi sapi. . Kondisi anestrus dikaitkan dengan ovarium tidak aktif, sehingga pertumbuhan folikel tidak memungkinkan 386 folikel menjadi cukup matang untuk diovulasikan (Montiel dan Ahuja, 2005).



Gambar 1. Organ ovarium

Ukuran ovarium mengecil mengindikasikan kematian sel-sel pembentuk struktur ovarium akibat rendahnya pasokan nutriennutrien yang krusial untuk metabolisme sel. Apabila pembuahan tidak terjadi, corpus luteum bertambah

ukurannya di bawah hormon pituitari anterior yaitu prolaktin dan dibentuklah hormon progesteron yang menekan birahi yang berkepanjangan dan mempertahankan kebuntingan (Astuti, 2018).

2.5. Non Return Rate (NRR)

Evaluasi keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) dapat diketahui melalui pengamatan Non Return Rate (NRR). NRR merupakan persentase jumlah ternak yang tidak kembali berahi antara hari ke 60-90 setelah perkawinan atau inseminasi buatan (Ihsan, 2010).

Beberapa faktor yang menyebabkan tinggi rendahnya nilai NRR yaitu deteksi berahi, ketepatan waktu IB, pakan, kualitas semen dan adanya kematian embrio dini. Semakin banyak akseptor yang kembali berahi maka NRR semakin menurun (Nuryadi dan Wahyuningsih, 2011). Iswoto dan Widiyaningrum (2008) menyatakan bahwa rumus menghitung NRR adalah

sebagai berikut :

$$\text{NRR (\%)} = \frac{\text{sapi yang di IB} - \text{Sapi yang kembali di IB}}{\text{Sapi yang di IB}} \times 100\%$$