

**EVALUASI KEBERHASILAN
KAWIN ALAM DAN INSEMINASI
BUATAN PADA SAPI BALI**

SKRIPSI

Oleh :

**Putri Utami
NIM. 175050101111104**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2021**



**EVALUASI KEBERHASILAN
KAWIN ALAM DAN INSEMINASI
BUATAN PADA SAPI BALI**

SKRIPSI

Oleh :

Putri Utami

NIM. 175050101111104

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG
2021**



**EVALUASI KEBERHASILAN
KAWIN ALAM DAN INSEMINASI
BUATAN PADA SAPI BALI**

SKRIPSI

Oleh :

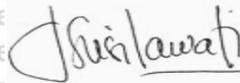
Putri Utami

NIM. 175050101111104

Telah dinyatakan lulus dalam ujian Sarjana
Pada Hari/Tanggal: Kamis, 4 Maret 2021

Mengetahui,
Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

Menyetujui,
Pembimbing,



(Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi,
MS., IPU., ASEAN Eng.)

(Prof. Dr. Ir. Trini Susilawati,
MS., IPU., ASEAN Eng.)

NIP. 196204031987011001

NIP. 196211121987012001

Tanggal :

Tanggal : 24 Maret 2021





EVALUATION THE SUCCESS OF NATURAL MATING AND ARTIFICIAL INSEMINATION OF BALI COWS

Putri Utami¹⁾ and Trinil Susilawati²⁾

¹⁾Undergraduate student of Animal Science Faculty,
University of Brawijaya, Malang

²⁾Lecture of Animal Science Faculty, University of Brawijaya,
Malang

Email : putriu73@gmail.com and
trinil_susilawati@yahoo.com

ABSTRACT

Bali cows is one of local beef cows breed contributing to development of livestock industries in Indonesia. The patterns of efforts carried out in increasing the population and production of Bali cows is to apply livestock breeding through mating, both with natural mating and artificial insemination (AI). The current study aims to evaluate the success of natural mating and artificial insemination of Bali Cows which include conception rate (CR) and pregnancy rate in Breeding Center of Pulkan, Bali. The material used in this research is secondary data from the recording of reproduction of Bali cows mated by artificial insemination and natural mating. The data of acceptors used in this study were 90 heads mated with artificial insemination followed by natural mating. Data were analyzed descriptively with compare the percentage of conception rate and pregnancy rate between natural mating and artificial insemination. The result showed that the success rate of Bali Cows pregnant was reviewed from CR mated by natural mating has higher CR value of 11,63% and the CR value of artificial insemination is 4,44%. In addition, the success rate of Bali cows pregnant was reviewed by pregnancy rate also shows higher on

natural mating of 83,72%, while the pregnancy rate of artificial insemination is 4,44%. Based on the result, it can be concluded that natural mating was higher than artificial insemination.

Keywords : Natural mating, Artificial insemination, Bali cow



EVALUASI KEBERHASILAN KAWIN ALAM DAN INSEMINASI BUATAN PADA SAPI BALI

Putri Utami¹⁾ dan Trinil Susilawati²⁾

¹⁾Mahasiswa Produksi Ternak, Fakultas Peternakan,
Universitas Brawijaya, Malang

²⁾Dosen Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas
Brawijaya, Malang

Email : putriu73@gmail.com dan
trinil_susilawati@yahoo.com

RINGKASAN

Penelitian ini menggunakan dilaksanakan di *Breeding Center* Pulukan, Balai Pembibitan Ternak Ungul dan Hijauan Pakan Ternak (BPTU-HPT) Denpasar. *Breeding Center* ini berlokasi di Desa Panyangan, Kecamatan Pekukatan, Kabupaten Jembrana, Bali. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – Oktober 2020. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi keberhasilan sistem perkawinan alam dan inseminasi buatan menggunakan semen beku pada Sapi Bali yang meliputi *conception rate* (CR) dan *pregnancy rate* (PR).

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil pencatatan reproduksi Sapi Bali yang dikawinkan dengan metode inseminasi buatan dan dilanjutkan dengan kawin alam pada bulan Oktober 2018 – Juli 2019. Betina akseptor yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah total 90 ekor yang dikawinkan dengan IB dan kawin alam. Pejantan yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 3 ekor. Semen beku yang digunakan dalam penelitian ini merupakan semen beku produksi BPTU-HPT Denpasar dan merupakan semen dari

pejantan yang digunakan untuk kawin alam. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa angka keberhasilan kebuntingan Sapi Bali ditinjau dari nilai *Conception Rate* (CR) yang dikawinkan dengan metode kawin alam memiliki nilai CR yang lebih tinggi yaitu sebesar 11,63%, dan nilai CR yang dihasilkan oleh perkawinan dengan IB yaitu sebesar 4,44%. Selain itu, angka keberhasilan kebuntingan Sapi Bali ditinjau dari nilai *Pregnancy Rate* (PR) juga menunjukkan hasil yang tinggi pada perkawinan alam yaitu sebesar 83,72%. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tingkat keberhasilan kebuntingan pada metode kawin alam memiliki nilai yang tinggi. Nilai CR pada kawin alam yaitu sebesar 11,63% dan CR hasil IB sebesar 4,44%. Sedangkan *pregnancy rate* hasil kawin alam yaitu 83,72%.



DAFTAR ISI

Isi	Halaman
RIWAYAT HIDUP	i
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kegunaan Penelitian	3
1.5 Kerangka Pikir.....	4
1.6 Hipotesis	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tampilan Reproduksi Sapi Bali.....	9
2.2 Kawin Alam.....	10
2.3 Inseminasi Buatan.....	12
2.4 Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Kebuntingan	15
2.5 Keberhasilan Sinkronisasi Estrus pada Sapi	17
2.6 Evaluasi Keberhasilan Kebuntingan	18



BAB III MATERI DAN METODE

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	21
3.2 Materi Penelitian.....	21
3.2.1 Betina Akseptor	21
3.2.2 Pejantan	21
3.2.3 Semen	22
3.2.4 Alat dan Bahan	22
3.3 Metode Penelitian	22
3.4 Variabel Penelitian.....	24
3.5 Analisis Data.....	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan dan Kawin Alam berdasarkan <i>Conseption Rate</i>	27
4.2 Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan dan Kawin Alam berdasarkan <i>Pregnancy Rate</i>	35

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran	47

DAFTAR PUSTAKA	49
-----------------------------	-----------

DAFTAR LAMPIRAN	63
------------------------------	-----------



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Penelitian Mengenai Conception Rate Hasil Inseminasi Buatan pada Sapi Bali	14
2. Hasil Penelitian Perbandingan Nilai CR dan Persentase Kebuntingan Kawin Alam dan Inseminasi Buatan Pada Sapi Bali	20
3. Keberhasilan Kebuntingan Sapi Bali berdasarkan Nilai <i>Conception Rate</i>	27
4. Keberhasilan Kebuntingan Sapi Bali berdasarkan Nilai <i>Pregnancy Rate</i>	36
5. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan yang Diberikan (%)....	77
6. Rataan Konsumsi BK, PK, TDN, Ca dan P	77
7. Evaluasi Konsumsi dan Kebutuhan Nutrisi Induk Sapi Bali	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema Kerangka Pikir.....	6
2. Skema Sinkronisasi Berahi.....	23
3. Prosedur Penelitian Analisa Keberhasilan Kebuntingan Berdasarkan Data Sekunder	26
4. Prosedur Penelitian Analisa Keberhasilan Kebuntingan Berdasarkan Data Sekunder.....	25
5. <i>Conception Rate</i> Hasil Kawin Alam dan Inseminasi Buatan pada Sapi Bali	33
6. <i>Pregnancy Rate</i> Hasil Kawin Alam pada Sapi Bali	39
7. Evaluasi Konsumsi dan Kebutuhan Nutrisi Induk Sapi Bali Akseptor Perkawinan.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Hasil Perkawinan Inseminasi Buatan	63
2. Data Hasil Kawin Alam	69
3. Perhitungan <i>Conception Rate</i> dan <i>Pregnancy Rate</i>	75
4. Perhitungan Kebutuhan dan Konsumsi Nutrisi Pakan	77



DAFTAR SINGKATAN

dkk	: Dan kawan-kawan
ID	: Identitas
CR	: <i>Conception Rate</i>
PR	: <i>Pregnancy Rate</i>
S/C	: <i>Service per Conception</i>
IB	: Inseminasi Buatan
PKB	: Pemeriksaan Kebuntingan
KA	: Kawin Alam
BPTU	: Balai Pembibitan Ternak Unggul
HPT	: Hijauan Pakan Ternak
BC	: <i>Breeding Center</i>
BCS	: <i>Body Condition Score</i>
DO	: <i>Days Open</i>
CI	: <i>Calving Interval</i>
%	: Persen
Kg	: Kilo gram



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peternakan merupakan sektor yang memiliki peran besar dalam pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat sebagai sumber protein hewani. Salah satu sub sektor peternakan yang memegang peranan penting dalam penyediaan protein hewani adalah sapi potong. Sapi potong merupakan ternak ruminansia besar yang dalam pemeliharannya dioptimalkan dalam peningkatan produksi dan pemenuhan kebutuhan protein hewani bergizi tinggi yaitu daging (Rosikh, Aria, dan Komarudin, 2015). Permintaan masyarakat akan protein hewani saat ini tinggi dan diperkirakan terus meningkat, sehingga diperlukan strategi khusus untuk meningkatkan produksi dan populasinya.

Sapi Bali merupakan salah satu jenis sapi potong yang memberikan kontribusi terhadap pemenuhan kebutuhan protein hewani dan termasuk dalam ternak lokal. Sapi Bali memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap lingkungan tropis dan memiliki penampilan reproduksi yang baik (Sarsaifi, Vejayan, Yusoff, Hani, Omar, Hong, Yimer, Ju, and Othman, 2015). Oleh karena itu, Sapi Bali memiliki potensi besar untuk dikembangkan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2017) di Provinsi Bali, populasi Sapi Bali jantan mengalami penurunan populasi dari tahun 2016 dengan jumlah populasi sebanyak 218.027 ekor, dan pada tahun 2017 menjadi 194.336 ekor. Demikian juga untuk populasi Sapi Bali betina juga mengalami penurunan pada tahun 2016 jumlah populasi 328.343 menjadi 313.517 ekor.

Harapan menjadikan Sapi Bali sebagai ternak lokal untuk memenuhi kebutuhan daging harus diikuti dengan upaya penerapan teknologi reproduksi. Pada pemeliharaan





Sapi Bali, pola perkawinan yang kurang tepat akan berdampak pada rendahnya keberhasilan kebuntingan dan panjangnya jarak beranak. Sistem perkawinan merupakan salah satu indikator yang berkaitan erat dengan tampilan reproduksi ternak betina (Kuswati dan Susilawati, 2016). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan perbaikan pemeliharaan dan sistem perkawinan yang menyangkut sumber bibit atau pejantan berkualitas, sehingga akan berdampak pada peningkatan performa reproduksi.

Sistem perkawinan pada ternak dibagi menjadi dua macam, yaitu sistem perkawinan alami dan buatan. Kune, dkk. (2019) menyatakan bahwa perkawinan secara alami diduga menghasilkan tingkat kebuntingan yang rendah karena beberapa faktor, diantaranya kurangnya kontrol terhadap manajemen estrus, pejantan yang ada pada kelompok betina tidak seimbang dan adanya ternak betina yang mengalami gangguan reproduksi, sehingga tidak mampu bunting. Sistem perkawinan dengan manajemen yang benar akan menghasilkan tingkat keberhasilan yang tinggi, sehingga sistem perkawinan buatan diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih baik tingkat keberhasilannya dibandingkan dengan sistem perkawinan alami.

Inseminasi buatan merupakan salah satu teknologi reproduksi yang memungkinkan manusia untuk mengawinkan ternak tanpa perlu seekor pejantan utuh karena memanfaatkan semen dari pejantan yang sudah ditampung, kemudian diinseminasikan ke dalam saluran reproduksi ternak betina. Inseminasi buatan telah berhasil untuk perbaikan mutu genetik ternak (Susilawati, 2013); (Suyadi, Hakim, Wahjuningsih *and* Nugroho, 2014). Keberhasilan kebuntingan hasil perkawinan dapat dievaluasi melalui performa reproduksi ternak betina. Tampilan reproduksi merupakan suatu ukuran

keberhasilan sekelompok ternak sapi betina yang optimal pada perkawinan alam atau inseminasi buatan. Susilawati (2011) menyatakan bahwa untuk mengevaluasi keberhasilan kebuntingan dapat diketahui melalui beberapa parameter yaitu *Conception Rate* (CR), dan *Pregnancy Rate* (PR).

Perkembangan dan keberhasilan sistem perkawinan Sapi Bali sangat diperhatikan oleh pemerintah, sehingga didirikan beberapa balai pembibitan nasional. Salah satu diantaranya adalah Balai Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BPTU-HPT) Denpasar. Balai ini merupakan pusat pengembangan, pembibitan dan peningkatan mutu genetik Sapi Bali di Indonesia. Sistem pemeliharaan Sapi Bali di BPTU-HPT Denpasar memiliki tugas untuk menghasilkan bibit Sapi Bali yang akan disebar luaskan di seluruh Indonesia. Sistem perkawinan yang selama ini diterapkan adalah sistem perkawinan alam dan IB, sehingga perlu diketahui tingkat keberhasilan sistem perkawinan alam dan inseminasi buatan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana tingkat keberhasilan kebuntingan sistem perkawinan alam dan inseminasi buatan menggunakan semen beku pada Sapi Bali.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keberhasilan sistem perkawinan alam dan inseminasi buatan menggunakan semen beku pada Sapi Bali yang meliputi *Conception Rate* (CR) dan *Pregnancy Rate* (PR).

1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai sumber informasi mengenai tingkat keberhasilan sistem



perkawinan alam dan inseminasi buatan bagi Balai Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BPTU-HPT) Denpasar. Penelitian ini juga dapat menjadi suatu kajian ilmiah serta referensi bagi peneliti dan akademisi untuk penelitian lebih lanjut yang terkait dengan topik yang sama.

1.5 Kerangka Pikir

Pembibitan merupakan sumber utama sapi bakalan bagi usaha penggemukan sapi potong. Tujuan utama pembibitan yaitu menghasilkan kelahiran anak sapi untuk di sebar dan dikembangkan di tingkat peternak (Boukari, Alkoiret, Toleba, Ahissou, Toure, Yacoubou, Bonou, Dotche, *and* Karim, 2018). Salah satu tujuan pembibitan adalah pelestarian terhadap ternak sapi lokal, seperti Sapi Bali. Dalam usaha pembibitan, performa reproduksi ternak pejantan dan betina sangat diperhatikan sebagai salah satu indikator untuk menghasilkan keberhasilan kebuntingan, sehingga terjadi peningkatan populasi ternak. Pola usaha yang dilakukan dalam peningkatan populasi dan produksi sapi adalah dengan menerapkan pemuliaan ternak yaitu melalui perkawinan, baik dengan pelaksanaan kawin alam maupun IB (Rosita, Susilawati, dan Wahjuningsih 2013).

Kawin alam merupakan perkawinan yang mudah dilakukan. Perkawinan ini terjadi saat sapi betina menunjukkan tanda-tanda berahi dikawinkan dengan sapi jantan secara langsung, tanpa bantuan manusia (Bernasconi, Bodmer, Doherr, Janet, Thoman, Sphycer, Iten, Hentrich, *and* Frey, 2014). Berahi pada ternak betina seringkali menunjukkan beberapa tanda, seperti vulvanya berwarna merah, bengkak, dan mengeluarkan lendir. Selain itu, berahi pada betina ditunjukkan dengan tingkah laku seperti mau dinaiki oleh pejantan. Kawin alam diterapkan baik dengan sapi jantan yang dipelihara khusus

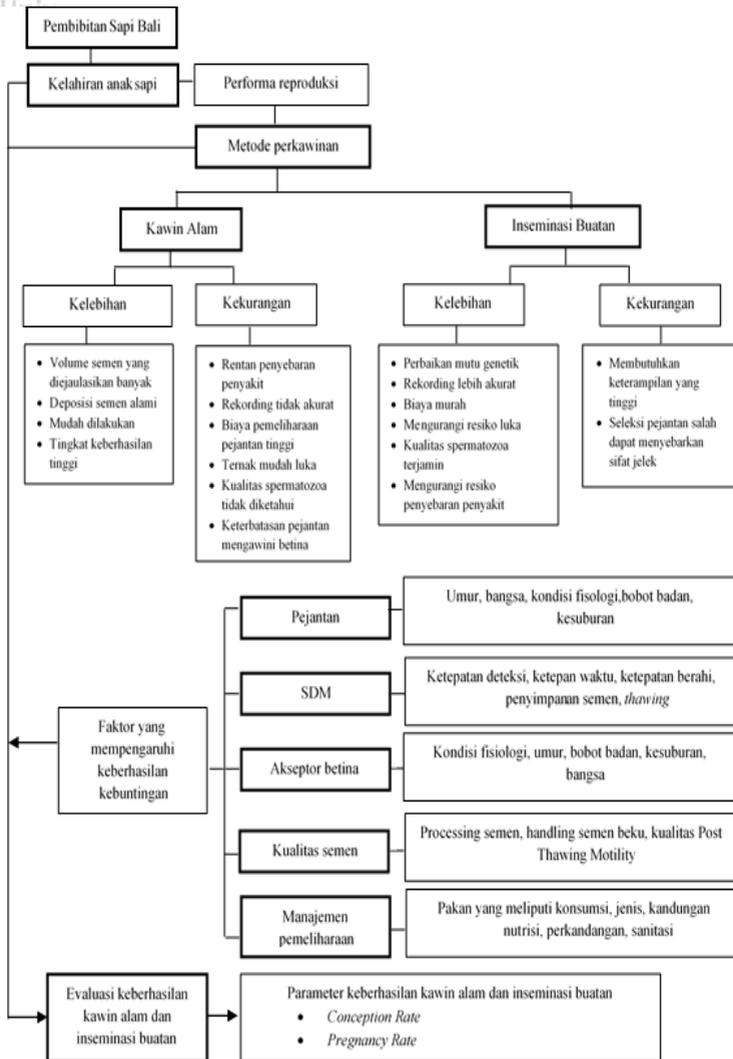


sebagai pejantan maupun sapi jantan yang tidak dikhususkan sebagai pejantan. Tingkat keberhasilan kebuntingan dengan metode kawin alam diduga rendah karena beberapa faktor, seperti rasio ternak jantan dan betina yang tidak seimbang. Oleh karena itu, pelaksanaan kawin alam membutuhkan ketersediaan pejantan unggul agar rasio antara jantan dan betina seimbang. Thundathil, Dance, and Kastelic (2016) menyatakan bahwa kesuburan dan kesehatan pejantan merupakan faktor yang penting di dalam pelaksanaan kawin alam. Inseminasi buatan merupakan teknologi reproduksi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan mutu genetik dan produktivitas ternak. Pencapaian tujuan perkawinan IB dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu keterampilan inseminator, kualitas semen, serta *handling* semen (Yimer, Noraisyah, Rosnina, Wahid, Sarsaifi, and Hafizal, 2014).

Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan kebuntingan ternak yaitu manajemen pemeliharaan, pakan, kualitas semen, sumber daya manusia, pejantan, serta kondisi akseptor betina (Lopez-Gatiuz, 2012). Semen yang diperoleh pada saat kawin alam yaitu berasal dari ejakulat pejantan. Sedangkan kualitas semen yang dideposisikan pada ternak melalui program IB merupakan semen beku yang diperoleh dari pejantan unggul dengan mutu terjamin. Selain itu, defisiensi pakan dapat menyebabkan kegagalan reproduksi. Kebuntingan merupakan parameter awal dari keberhasilan perkawinan. Kebuntingan dapat dideteksi melalui beberapa metode, seperti palpasi, dan USG. Palpasi rektal merupakan salah satu metode pemeriksaan kebuntingan yang mudah dilakukan dan diyakini tingkat akurasinya (Susilawati, 2011). Keberhasilan kebuntingan merupakan tujuan dari pelaksanaan perkawinan. Keberhasilan kebuntingan sapi dapat dievaluasi dari penilaian efisiensi reproduksi, seperti nilai CR dan PR



(Woldu, Giorgis, and Haile, 2011). Berikut merupakan kerangka pikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

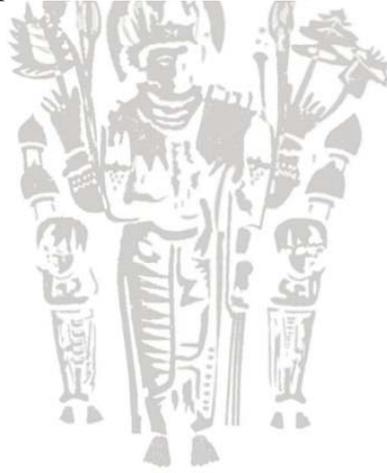


Gambar 1. Skema Kerangka Pikir



1.6 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu adanya perbedaan tingkat keberhasilan kebuntingan hasil kawin alam dan inseminasi buatan Sapi Bali.





BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tampilan Reproduksi Sapi Bali

Sapi Bali (*Bos Sondaicus*) merupakan salah satu jenis sapi lokal Indonesia. Sapi lokal Indonesia merupakan sapi yang sudah berada di Indonesia sejak lama atau sapi dari luar negeri yang dikembangkan di Indonesia, sehingga memiliki ciri khas tertentu (Susilawati, 2017). Sapi Bali merupakan keturunan dari banteng (*Bibos Banteng*) yang telah mengalami proses domestikasi di Indonesia sejak 3500 tahun sebelum masehi (Sampurna, Nindhia, and Sukada, 2017).

Sapi Bali memiliki tubuh berwarna merah keemasan dan tidak berubah warnanya pada betina, tetapi pada jantan berubah menjadi hitam ketika dewasa. Warna bulu dari lutut ke bawah yaitu putih seperti memakai kaus kaki. Pada bagian pantat berwarna putih membentuk setengah lingkaran, terdapat garis belut hitam di sepanjang punggung pada betina, serta rambut pada ujung ekor berwarna hitam (Purwantara, Noor, Anderson, and Sumaryadi, 2012). Sapi Bali memiliki persentase karkas yang tinggi yaitu mencapai 57%. Sapi Bali jantan dewasa memiliki bobot badan mencapai 450 kg sedangkan pada betina mencapai 350 kg (Panjaitan, Fauzan, Dahlanuddin, Halliday, and Shelton, 2014). Secara berturut-turut rata-rata bobot hidup Sapi Bali saat lahir, sapih, tahunan, dan dewasa yaitu 16,8; 82,9; 127,5; dan 303 kg (Talib, Entwistle, Siregar, Turner, and Lindsay, 2003).

Sapi Bali memiliki tingkat kesuburan yang tinggi, sehingga rentan terhadap gangguan pertumbuhan meskipun dalam pemeliharaannya dilakukan secara tradisional tanpa pemberian pakan penguat seperti konsentrat (Wiyatna, 2007). Idealnya Sapi Bali mengalami pubertas pada umur 18 – 24 bulan. Sapi Bali beranak



pertama kali pada umur 30-38 bulan dengan lama bunting sekitar 280-302 hari (Talib, 2002). Sapi Bali memiliki reproduktivitas yang tinggi, dapat beranak setiap tahun, daya cerna terhadap pakan yang baik, serta tahan terhadap penyakit tropis (Ihsan, 2010).

Siswanto, Patmawati, Trinayani, Wandia, dan Puja (2013) menyatakan bahwa angka konsepsi Sapi Bali dapat dikatakan baik dengan rata-rata *service per conception* (S/C) sebesar 1,65. Hal ini didukung oleh pernyataan Dinka (2012) bahwa nilai S/C yang lebih tinggi dari 2 dianggap buruk. Semakin rendah nilai S/C menunjukkan tingkat kesuburan ternak semakin tinggi. Persentase kebuntingan Sapi Bali yaitu sebesar 88,44% (Gunawan, Sari, Parwoto, and Uddin, 2011). Hakim, dkk. (2008) menambahkan bahwa lama *days open* (DO) Sapi Bali yaitu antara 106-117 hari, meskipun sekitar 72,4-88,2% perkawinannya dilakukan menggunakan metode perkawinan alam dengan pejantan lokal.

2.2 Kawin Alam

Penerapan sistem manajemen reproduksi melalui program IB dan kawin alam merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan populasi dan produktivitas ternak. Program tersebut diupayakan untuk mengatasi tingkat kelahiran yang rendah dari pelaksanaan kawin alam (Sultan, 2018). Sebagian besar peternak saat ini masih menerapkan metode kawin alam. Kawin alam (*natural service*) terjadi dengan adanya kontak langsung antara pejantan dan betina sama halnya yang terjadi pada fertilisasi di dalam tubuh (Mugisha, Kayiizi, Owiny, and Mburu, 2014). Supartini dan Hariadi (2014) menyatakan bahwa intensifikasi kawin alam dapat diterapkan pada pola penggembalaan atau kawin alam diarahkan (*hand mating*).

Kebuntingan merupakan parameter awal dari keberhasilan sistem perkawinan. Hal ini terjadi apabila

kondisi ternak ketika estrus dapat segera dideteksi (Kasehung, 2016). Pada perkawinan alam, deteksi estrus oleh pejantan mempunyai tingkat ketelitian yang tinggi, akan tetapi tidak semua sapi betina yang menunjukkan tanda-tanda estrus bersedia dikawini. Sistem perkawinan alam yang memanfaatkan kelebihan pejantan dalam mendeteksi estrus turut memperkuat alasan rendahnya angka kebuntingan pada sapi-sapi yang diinseminasi (Kune, dkk., 2019).

Deposisi semen pada saluran reproduksi ternak betina sangat berpengaruh terhadap keberhasilan kebuntingan. Deposisi semen pada kawin alam terjadi secara alami. Semen yang dideposisikan pada kawin alam atau inseminasi buatan hanya dapat membuahi satu oosit (Miller, 2018). Deposisi semen pada *cornua utery* menghasilkan angka kebuntingan yang lebih tinggi dibandingkan pada posisi *cervic utery* dan *corpus utery*. Rendahnya angka kebuntingan pada posisi *cervic utery* dan *corpus utery* diduga karena spermatozoa yang normal harus bergerak melewati cincin-cincin *cervic* sampai menuju uterus (Widjaja, Akhdiat, dan Purwasih, 2017).

Kutsiyah, Zali, Rizqina, dan Nurlaila (2017) menyatakan bahwa penggunaan rasio 1:24 jantan-betina pada perkawinan alam masih sangat kurang, sehingga angka kebuntingan yang dihasilkan rendah. Penggunaan satu pejantan dalam kelompok atau multi pejantan pada perkawinan alam akan memberikan pengaruh pada tingkat keberhasilan kebuntingan ternak (Cheryl, Richard, and Colin, 2010). Selain itu, rendahnya angka kebuntingan pada kawin alam disebabkan oleh ketidakmampuan seekor pejantan dalam mengawini ternak betina yang estrus, sehingga tidak ada perkawinan sampai masa estrus ternak terlewatkan. Hasil penelitian Gunawan, Sari, and Parwoto (2011) menunjukkan bahwa persentase kebuntingan kawin



alam pada Sapi Bali di *Breeding Centre*, Denpasar Bali yaitu sebesar 85,39%. Sedangkan pada penelitian Sonjaya, Rahim, Sari, Abdullah, Gustina, and Hasbi (2020) persentase kebuntingan Sapi Bali di daerah Lompo Tengah, Sulawesi Selatan yaitu sebesar 91,95%.

2.3 Inseminasi Buatan

Inseminasi buatan merupakan bagian dari generasi pertama dalam bioteknologi reproduksi ternak di Indonesia. Inseminasi buatan sampai saat ini menjadi andalan pemerintah dalam upaya peningkatan populasi dan produktivitas ternak sapi potong dan sapi perah (Kasehung, dkk., 2016). Menurut Susilawati (2013) IB merupakan teknologi reproduksi yang terbukti mampu meningkatkan mutu genetik ternak dengan upaya pemanfaatan pejantan sebanyak-banyaknya dan dihasilkan anak dengan kuantitas dan kualitas yang tinggi. Pemanfaatan pejantan yang digunakan dalam pelaksanaan IB adalah pejantan unggul yang telah terseleksi. Teknologi ini digunakan untuk program peningkatan mutu genetik ternak terutama pada ruminansia besar yaitu sapi dan kerbau (Sayuti, Herrialfian, Armansyah, Syafrudin, dan Tongku, 2011).

Inseminasi buatan dilakukan dengan cara memasukkan semen ke dalam saluran reproduksi betina dengan menggunakan alat yang disebut *Artificial Insemination Gun (AI Gun)*. Pelaksanaan IB menggunakan semen yang sudah teruji kualitasnya (Widjaja, dkk., 2017). Prinsip pelaksanaan IB yaitu penempatan semen ke dalam saluran reproduksi betina pada saat estrus dengan tujuan sel telur yang diovulasikan ternak betina dapat dibuahi oleh sperma, sehingga terjadi kebuntingan. Susilawati (2011) menyatakan bahwa teknik IB pada ternak sapi menggunakan metode *rectovaginal* yaitu dengan memasukkan tangan ke dalam rektum kemudian

memegang bagian servik, selanjutnya *AI Gun* dimasukan melalui vulva ke vagina hingga pada bagian servik.

Potensi yang dimiliki seekor pejantan unggul sebagai sumber informasi genetik dapat dimanfaatkan secara efisien untuk membuahi banyak betina. Perkembangan lebih lanjut menunjukkan bahwa program IB tidak hanya penempatan semen ke dalam saluran reproduksi betina. Program ini berhubungan dengan seleksi dan pemeliharaan pejantan, penampungan, pengenceran, penyimpanan, distribusi, inseminasi, pelaksanaan *recording* yang lebih akurat, serta pembimbingan terhadap peternak (Barszcz, Wiesetek, Wasowicz, and Kupczynska, 2012). Inseminasi buatan dapat dilakukan dengan menggunakan semen cair dan semen beku. Salim, Susilawati, dan Yekti (2012) menyatakan bahwa penggunaan semen beku sering menyebabkan terjadinya kegagalan kebuntingan. Hal ini disebabkan oleh kesalahan *handling* semen beku seperti *thawing* yang mengakibatkan rendahnya motilitas massa ataupun individu, rendahnya viabilitas, dan tingginya angka abnormalitas.

Keberhasilan IB dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kualitas semen yang digunakan, pelaku inseminasi buatan, kondisi fisiologis akseptor betina IB, ketepatan waktu, ketepatan deteksi, dan ketepatan deposisi semen (Susilawati, 2013). Ihsan (2010) menambahkan bahwa kondisi fisiologi sapi yang akan di inseminasi, kecepatan peternak melaporkan kepada petugas, dan faktor kesehatan ternak juga mempengaruhi keberhasilan perkawinan dengan IB. Keberhasilan pelaksanaan IB tidak hanya bergantung pada petugas, akan tetapi juga pada sikap dan kemampuan peternak untuk menunjang keberhasilan IB. Kurangnya pengetahuan peternak dalam mendeteksi berahi dapat mengakibatkan terlambatnya waktu pelaksanaan inseminasi, sehingga terjadi kegagalan perkawinan. Pelaksana inseminasi yang mempengaruhi



keberhasilan meliputi produsen semen beku, pemerintah selaku pembuat aturan terkait pelaksanaan IB, perencana, distributor, dan penyedia mutu semen beku, pengawas pengedaran benih dan bibit ternak, inseminator, serta peternak (Susilawati dan Yekti, 2018).

Ax, Dally, Didion, Lenz, Love, Varner, Hafez, *and* Bellin (2000) menyatakan bahwa IB dapat meningkatkan kinerja dan potensi ternak nasional. Keunggulan pelaksanaan IB yaitu dapat mencegah penularan penyakit yang disebabkan oleh perkawinan alam, meningkatkan pemanfaatan pejantan unggul, memperbaiki mutu genetik ternak, dan dan memberikan catatan reproduksi yang lebih akurat (Susilawati, 2013). Selain itu, IB dapat menyebabkan hilangnya sifat bangsa lokal dan menghasilkan keturunan yang memiliki sifat buruk jika terjadi kesalahan dalam seleksi pejantan (Susilawati, Isnaini, Yekti, Nurjanah, dan Costa, 2016). Washya, Tavirimirwa, Dube, Sisito, Tambo, Ncube, *and* Zhakata (2019) yang menyatakan bahwa keberhasilan IB dapat ditinjau dari nilai CR. Nilai CR yang akurat hanya dapat dibuktikan dengan melakukan pemeriksaan kebuntingan dengan cara palpasi rektal pada hari ke-60 setelah ternak dikawinkan. Hasil penelitian mengenai CR hasil perkawinan IB pada sapi Bali disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penelitian Mengenai Conception Rate Hasil Inseminasi Buatan pada Sapi Bali

No	Hasil penelitian	CR Inseminasi Buatan
1	Febrianthoro, dkk. (2015)	50,38%
2	Kune dan Solihati (2007)	68,75%
3	Pratami, dkk. (2019)	55,37%
4	Said, dkk. (2014)	59,20%
5	Suharyati dan Hartono (2015)	51,75%



2.4 Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Kebuntingan

Keberhasilan kebuntingan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah sistem perkawinan, genetik, pengetahuan estrus, kondisi fisiologi ternak, dan deposisi semen. Susilawati (2013) menyatakan bahwa kualitas semen dan sumber daya manusia erat kaitannya dengan keberhasilan kebuntingan. Semen merupakan cairan yang terdiri dari spermatozoa dan sekresi cairan dari kelenjar aksesoris reproduksi jantan (Garner *and* Hafez, 2000). Kriteria semen yang berkualitas baik perolehan dari pejantan unggul minimal memiliki motilitas individu sebesar 70% untuk dijadikan semen beku (SNI 4869-1:2017). Kualitas semen yang dihasilkan erat kaitannya dengan genetik pejantan. Sapi Bali dikenal memiliki kemampuan daya reproduksi dan fertilitas yang tinggi (Budiarto, Hakim, Suyadi, Nurgiantiningsih, dan Ciptadi, 2013). Fertilitas ternak dapat dipengaruhi oleh umur, faktor genetik, dan manajemen pemeliharaan (Ihsan dan Wahjuningsih, 2011).

Priyanto (2016) menyatakan bahwa secara teknis pelaksanaan IB di NTT yang masih menerapkan pemeliharaan ternak secara ekstensif (penggembalaan) memiliki banyak kendala. Pengamatan berahi pada pola tersebut sulit bahkan tidak dapat dilakukan dengan teliti. Pada sapi menunjukkan tanda-tanda, yaitu kondisi vulvanya membengkak, berwarna merah, dan terasa hangat. Pada kondisi tersebut, sapi betina mau untuk dinaiki (Suthar, Burfeind, Patel, Dhami, *and* Heuwieser, 2017). Terdapat korelasi positif antara kualitas berahi dengan keberhasilan kebuntingan, semakin baik kualitas berahi maka semakin tinggi keberhasilannya. Lebih lanjut perihal deteksi berahi, maka yang berperan adalah inseminator dan peternak yang harus terampil (Wahyudi, Susilawati, dan Isnaini, 2014).



Perkawinan alam maupun IB pada ternak betina dapat disusul dengan kebuntingan apabila terjadi pembuahan. Hal ini tergantung pada kesuburan pejantan maupun kualitas semen yang digunakan. Kondisi pejantan yang baik sangat erat kaitannya dengan kualitas dan kuantitas semen yang dihasilkan (Sudirman, 2016). Pada pejantan, seleksi dapat dilakukan dengan cara memilih pejantan yang memiliki BCS yang sesuai standar atau lebih unggul dari rata-rata normal (Saputra, Ihsan, dan Isnaini, 2017). Selain itu, tingkat libido juga sangat diperhatikan dalam pemilihan pejantan. Tingkat libido menunjukkan hasil yang lebih tinggi apabila dalam suatu perkandangan terdapat betina (Sholikah, Supriyanto, Yekti, Kuswati, Wahjuningsih, and Susilawati, 2018).

Kegagalan kebuntingan pada sapi dapat terjadi apabila dalam pola pemeliharaannya tidak memperhatikan pemberian pakan. Kekurangan nutrisi dalam pakan dapat menyebabkan penurunan produksi dan efisiensi reproduksi, karena kebutuhan pokok tidak terpenuhi (Febrianthoro, Hartono, dan Suharyati, 2014). Pakan yang berkualitas rendah dapat mengakibatkan turunnya perolehan embrio, karena saat sapi berumur muda diharapkan dapat memproduksi secara optimal (Hardiyanto, Sumantri, dan Zamantri, 2016). Kekurangan protein dalam ransum ternak betina dapat mengakibatkan kematian embrio dini, abortus, berahi lemah, dan kawin berulang (Fernanda, Susilawati, dan Isnaini, 2014).

Pratami, Kurnia, dan Anwar (2015) menyatakan bahwa kekurangan nutrisi pada sapi dewasa dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan penurunan aktivitas ovarium, sehingga siklus berahi tidak teratur disertai dengan anaestrus. Hormon PGF2 α merupakan agen luteolitik yang digunakan untuk menginduksi estrus pada sapi. PGF2 α berperan dalam mereresi korpus luteum yang mengakibatkan lisisnya korpus luteum, sehingga



produksi hormon progesteron akan turun, serta siklus berahi akan kembali pada fase folikuler (Budiasa dan Tjok, 2019).

2.5 Keberhasilan Sinkronisasi Estrus pada Sapi

Sinkronisasi estrus merupakan pengembangan teknologi yang digunakan agar terjadi estrus yang serentak, sehingga pelaksanaan IB dapat berjalan secara serentak tanpa pengamatan deteksi berahi. Adanya sinkronisasi berahi dapat memudahkan dalam pelaksanaan inseminasi, sehingga angka kebuntingan yang dihasilkan tinggi (Pfeifer, Leonardi, Castro, Viana, Siqueira, Castilho, Singh, Krusser, and Rubin, 2014). Sinkronisasi umumnya dilakukan dengan menggunakan hormon PGF2 α yang bertujuan memanipulasi agar terjadi penurunan hormon progesteron ke level terendah. Hormon PGF2 α merupakan hormon yang paling umum dipakai untuk menginduksi estrus, karena sifatnya yang luteolitik, melisiskan atau meregresi korpus luteum, sehingga terjadi penurunan konsentrasi progesteron dalam darah, perkembangan folikel ovarium, dan terjadinya ovulasi dalam 2-6 hari setelah penyuntikan (Kasimanickam, Collins, Wuenschell, Currin, Hall, and Whittier, 2006). Estrus merupakan kondisi ternak betina dapat menerima kehadiran pejantan dan siap untuk melakukan perkawinan (Kasimanickam, Kasimanickam, Oldham, and Whitmore, 2020). Tanda-tanda estrus yang ditunjukkan oleh sapi dapat diamati melalui perubahan tingkah laku yaitu gelisah dan nafsu makan menurun, vulva membengkak, memerah, hangat, serta keluar lendir transparan (Yekti, Susilawati, Ihsan, dan Wahjuningsih, 2017).

Keberhasilan sinkronisasi estrus dapat dinilai melalui persentase estrus dan kualitas estrus sapi. Persentase estrus merupakan jumlah sapi yang estrus setelah dilakukan sinkronisasi. Sedangkan penilaian kualitas estrus dilihat

dari kualitas tanda-tanda estrus yang muncul setelah sinkronisasi. Rataan keberhasilan sinkronisasi pada Sapi Bali yang dipelihara secara intensif maupun semi intensif menunjukkan angka yang tinggi ditunjukkan dengan angka persentase estrus yaitu 100% dengan rata-rata nilai kualitas estrus 2,88 (Saili, Baa, Sani, Rahadi, Sura, dan Lopulalan, 2016). Nilai rata-rata tersebut lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Saili, Nafiu, Baa, Rahadi, Napirah, Syamsudin, Sura, dan Lopulalan (2017) yang menunjukkan persentase estrus yaitu hanya 62% Sapi Bali yang menunjukkan gejala estrus yang nyata setelah sinkronisasi dan rata-rata nilai kualitas estrus 2,5. Said, Arman, and Tappa (2011) menambahkan bahwa angka kebuntingan Sapi Bali setelah disinkronisasi estrus dan dikawinkan dengan IB yaitu 44,08%.

2.6 Evaluasi Keberhasilan Kebuntingan

Palpasi rektal merupakan salah satu metode pemeriksaan kebuntingan yang mudah dilakukan dan diyakini tingkat akurasi (Susilawati, 2011). Keberhasilan kebuntingan ternak dapat ditinjau dari penilaian efisiensi reproduksi, seperti nilai CR dan persentase kebuntingan. Costa, Susilawati, Isnaini and Ihsan (2016) menyatakan bahwa CR dapat digunakan untuk mengukur tingkat kesuburan ternak. Perhitungan CR dilakukan dengan menghitung jumlah induk yang positif bunting dibagi jumlah ternak betina yang dikawinkan dikali 100% (Sonjaya, *et al.*, 2020). Nilai CR disebut juga sebagai angka kebuntingan (Yekti, Kurniaesa, Isnaini, Kuswati, dan Susilawati, 2018).

Salim, Yekti, Kuswati, dan Susilawati (2018) menyatakan bahwa kualitas semen berpengaruh pada nilai CR. Selain itu, nilai CR dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kesuburan pejantan, kesuburan betina, teknik inseminasi dan manajemen pemeliharaan. Nilai CR erat

kaitannya dengan angka konsepsi atau inseminasi buatan pertama yang dihasilkan hingga terjadi kebuntingan. Apabila terjadi inseminasi buatan berulang dapat menyebabkan rendahnya nilai *CR* (Puspitasari, dkk., 2018).

Setiawati, Saleh, dan Sumaryadi 2018 menyatakan bahwa nilai *CR* pada kawin alam lebih tinggi, yaitu sebesar 75% pada kawin alam dan 65% pada IB sapi. Nilai *CR* dikatakan baik apabila mencapai $\geq 60\%$ (Saifuddin, Isnaini, Yekti, dan Susilawati, 2018). Tinggi rendahnya nilai *CR* dipengaruhi oleh kondisi ternak, deteksi berahi, dan pengelolaan reproduksi yang berpengaruh pada nilai konsepsi dan fertilitas ternak. Nilai *CR* yang akurat hanya dapat dibuktikan dengan melakukan pemeriksaan kebuntingan pada hari ke-60 setelah dilakukan perkawinan atau inseminasi (Rosita, dkk., 2014). Hasil pemeriksaan kebuntingan sapi lokal pada penelitian Effendi, Siregar, Hamdan, Dasrul, Thasmi, Razali, Sayuti, dan Panjaitan (2015) pada hari ke-60 setelah inseminasi menggunakan *PGF2 α* yaitu sebesar 60%. Selain itu, persentase kebuntingan atau *pregnancy rate* (*PR*) dapat dihitung berdasarkan jumlah sapi bunting dibagi dengan total sapi yang dikawinkan dikali 100% (Effendy dan Muchamad, 2019). Hasil penelitian terdahulu terhadap perbandingan nilai *CR* dan *PR* pada kawin alam dan IB disajikan pada Tabel 2.



Tabel 2. Hasil Penelitian Perbandingan Nilai CR dan Persentase Kebuntingan Kawin Alam dan Inseminasi Buatan Pada Sapi Bali

No	Hasil Penelitian	CR Kawin Alam	CR Inseminasi Buatan	PR Kawin Alam	PR Inseminasi Buatan
1	Kune, dkk. (2019)	27,59%	28,13%		
2	Setiawati, dkk. (2018)	75%	65%		
3	Gunawan, <i>et al.</i> (2011)			85,39%	88,14%
4	Sonjaya, <i>et al.</i> (2020)			91,95%	81,63%



BAB III

MATERI DAN METODE

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di *Breeding Center* Pulukan, Balai Pembibitan Ternak Ungul dan Hijauan Pakan Ternak (BPTU-HPT) Denpasar. *Breeding Center* ini berlokasi di Desa Pangyangan, Kecamatan Pekukatan, Kabupaten Jembrana, Bali. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – Oktober 2020.

3.2 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil pencatatan reproduksi Sapi Bali yang dikawinkan dengan metode inseminasi buatan dan kawin alam.

3.2.1 Betina Akseptor

Betina akseptor yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah total 90 ekor yang dikawinkan dengan inseminasi buatan dilanjutkan dengan kawin alam. Betina akseptor merupakan Sapi Bali yang telah di seleksi yaitu minimal memiliki BCS 2,5-3 (skala 1-5) serta dilakukan pemeriksaan organ reproduksinya dengan palpasi rektal, sehingga akseptor dipastikan dalam keadaan tidak bunting.

3.2.2 Pejantan

Pejantan yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 3 ekor dengan nomor ID 0525.15, 0529.15, dan 05.42.15. Pejantan yang digunakan

dalam kawin alam merupakan Sapi Bali yang telah diseleksi melalui uji performans dan uji genetik dan lolos untuk menjadi *bull* pada kawin alam.

3.2.3 Semen

Semen beku yang digunakan dalam penelitian ini merupakan semen beku produksi BPTU-HPT Denpasar.

3.2.4 Alat dan Bahan

Alat : *Insemination gun, container, plastic sheet, gloves, gunting, kapas, pinset, thermometer.*

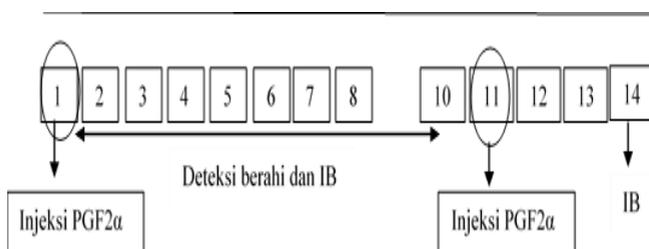
Bahan : Nitrogen cair, semen beku, dan hormon PGF2 α merek Enzaprost-T.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus. Data yang diambil merupakan data sekunder hasil pencatatan reproduksi Sapi Bali betina yang dikawinkan secara alami dan IB dari *Breeding Center* Pulukan, BPTU-HPT Denpasar. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel berdasarkan data yang ada di lokasi dengan ketentuan sapi betina dan pejantan memiliki ID yang dibuktikan dengan nomor telinga dan memiliki data *recording*. Data diambil melalui pencatatan perkawinan yang dilakukan pada bulan Oktober 2018 dan pemeriksaan kebuntingan pada bulan Juli 2019.

Pelaksanaan perkawinan yang dilakukan adalah IB yang dilakukan pada bulan Oktober sesuai dengan jadwal program selama satu tahun dari petugas Kesehatan Hewan BPTU-HPT Denpasar. Kegiatan diawali dengan seleksi induk. Seleksi dilakukan dengan kriteria betina yang tidak

bunting, BCS minimal 2,5 (skala 1-5) dan kondisi organ reproduksinya normal akan dilakukan sinkronisasi berahi. Sinkronisasi berahi yang dilakukan di *Breeding Center* Pulukan, BPTU-HPT Denpasar menggunakan hormon PGF2 α merek Enzaprost-T dengan jumlah 5ml setiap 1 kali injeksi. Metode sinkronisasi yang diterapkan yaitu *double* dosis, yaitu pada hari ke-1 dilakukan injeksi PGF2 α dan estrus diamati keesokan harinya, apabila berahi maka langsung dilakukan IB, sedangkan untuk sapi yang belum berahi dilakukan injeksi PGF2 α pada hari ke-11 dan dilakukan IB pada hari ke-14.



Gambar 2. Skema Sinkronisasi Berahi

Kurun waktu 2 bulan setelah IB yaitu pada bulan Desember, dilepaskan pejantan pada *paddock* sapi betina dengan perbandingan jantan dan betina 1 : 29, 1 : 29, dan 1 : 28. Tujuannya agar sapi jantan dapat mengawini sapi betina yang belum bunting setelah dilakukan IB pada 2 bulan sebelumnya. Pejantan yang dilepaskan pada *paddock* tersebut merupakan pejantan dengan semen yang telah digunakan untuk IB. Pemeriksaan kebuntingan dilakukan pada seluruh sapi betina hasil IB maupun kawin alam dengan cara palpasi rektal pada bulan ke-7 setelah kawin alam yaitu pada bulan Juli. Apabila sapi betina tersebut memiliki kebuntingan umur lebih dari 7 bulan, maka fetus tersebut merupakan hasil dari IB dan jika sapi memiliki

usia kebuntingan 1-7 bulan maka fetus tersebut merupakan hasil dari kawin alam.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu *Conception Rate* dan *Pregnancy Rate*.

1. *Conception Rate* merupakan angka kebuntingan sapi betina yang dihasilkan pada saat dilakukan perkawinan yang pertama (Jainudeen *and* Hafez, 2000).

$$\% CR = \frac{\text{Jumlah betina bunting pada perkawinan pertama}}{\text{Jumlah akseptor}} \times 100\%$$

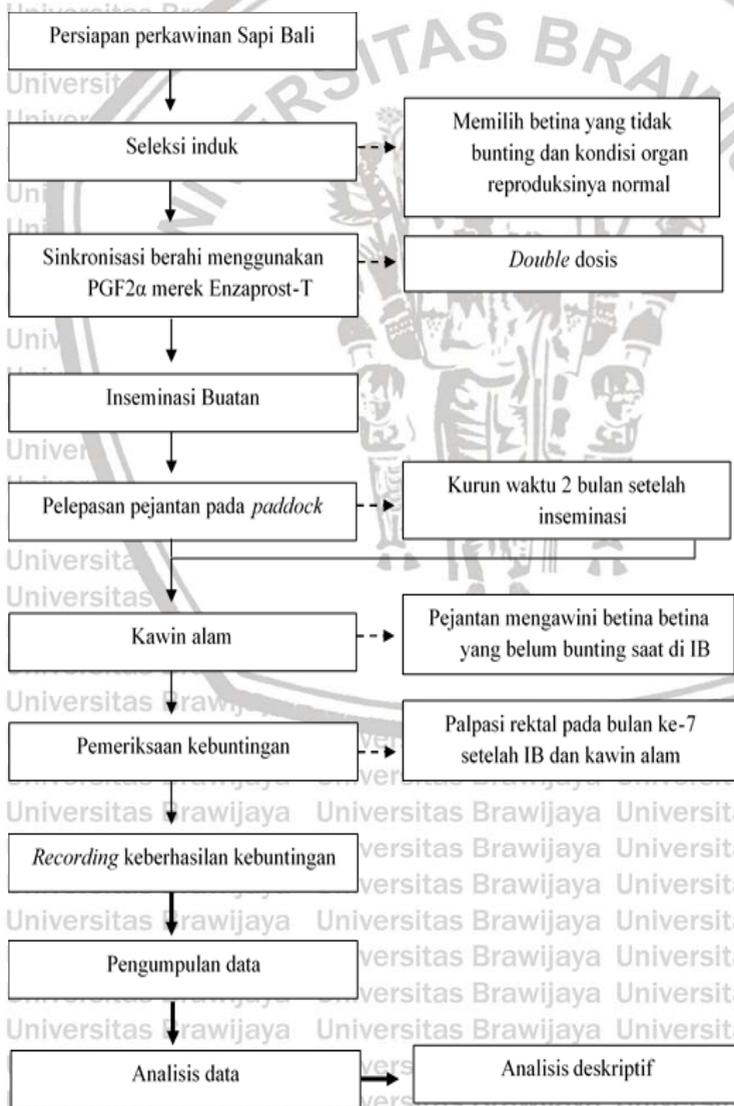
2. *Pregnancy Rate* menunjukkan total kebuntingan betina hasil perkawinan (Jainudeen *and* Hafez, 2000). *Pregnancy rate* merupakan hasil keseluruhan kebuntingan yang dihasilkan dari masing-masing sistem perkawinan.

$$\text{Pregnancy Rate} = \frac{\text{Total bunting hasil kawin alam}}{\text{Kawin Alam}} \times 100\%$$

3.5 Analisis Data

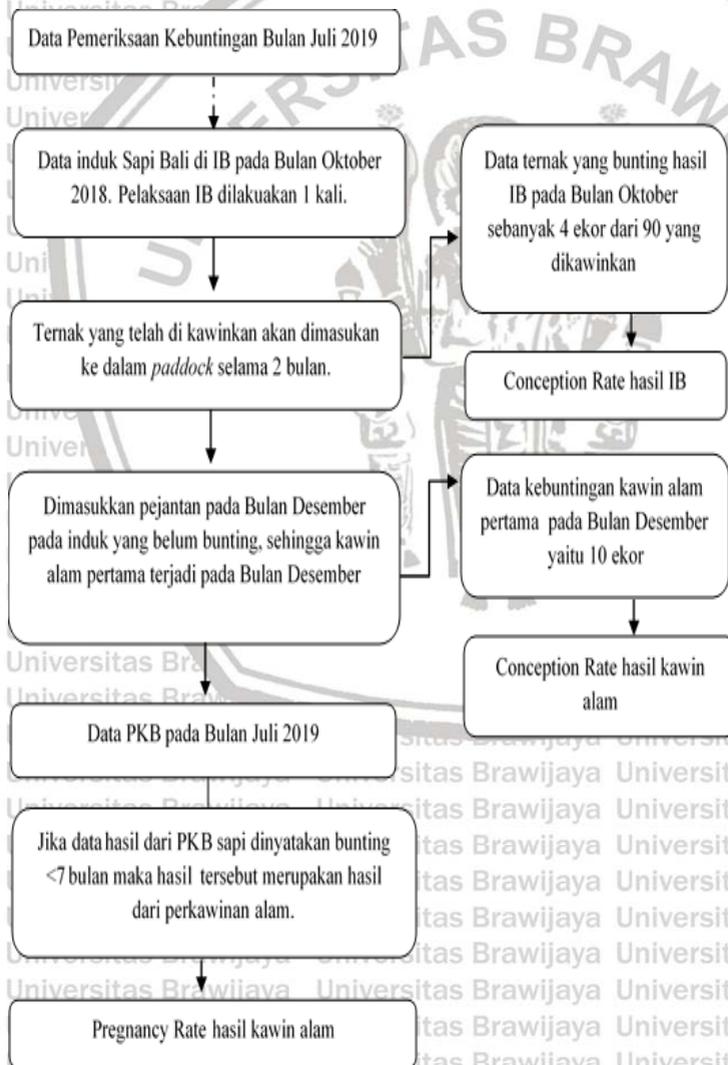
Data sekunder hasil penelitian yang diperoleh merupakan catatan keberhasilan kebuntingan pada sapi yang telah dikawinkan secara alami dan inseminasi buatan, yaitu berupa data kuantitatif. Data tersebut selanjutnya ditabulasi, dianalisis secara deskriptif, kemudian dihitung dan dibandingkan persentase keberhasilannya, serta dipaparkan menggunakan grafik.





Gambar 3. Prosedur Pembiakan Sapi Bali di *Breeding Center*, Pulukan





Gambar 4. Prosedur Penelitian Analisa Keberhasilan Kebuntingan Berdasarkan Data Sekunder

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan dan Kawin Alam berdasarkan *Conseption Rate*

Evaluasi keberhasilan kebuntingan ternak dapat dilakukan dengan pemeriksaan kebuntingan setelah dilakukannya perkawinan. Pelaksanaan pemeriksaan kebuntingan dan upaya mengetahui status reproduksi Sapi Bali setelah dilaksanakan perkawinan merupakan hal yang sangat tepat dilakukan untuk memperpendek jarak beranak. Kebuntingan pada ternak secara akurat dapat diketahui dengan melakukan perhitungan terhadap nilai CR. *Conseption rate* merupakan suatu metode yang digunakan untuk menilai keberhasilan kebuntingan hasil perkawinan yang pertama dalam satuan persen (Ansari-Mahyari, Ojali, Forutan, Riasi, and Brito, 2019). Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan mengetahui keberhasilan IB dan kawin alam diperoleh nilai CR kawin alam lebih tinggi dibandingkan dengan CR hasil IB. Data keberhasilan kebuntingan Sapi Bali berdasarkan nilai CR secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Keberhasilan Kebuntingan Sapi Bali berdasarkan Nilai *Conseption Rate*

No	Metode perkawinan	Jumlah sapi yang dikawinkan (ekor)	Bunting (ekor)	CR (%)
1	Inseminasi buatan	90	4	4,44
2	Kawin alam	86	10	11,63



Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan kebuntingan ditinjau dari nilai CR hasil kawin alam lebih tinggi dibandingkan dengan IB. *Conception rate* Sapi Bali hasil kawin alam yaitu sebesar 11,63%, sedangkan nilai CR hasil IB sebesar 4,44%. Nilai tersebut masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Setiawati, dkk. (2018) yang menunjukkan bahwa nilai CR pada kawin alam yaitu sebesar 75% dan nilai CR IB yaitu sebesar 65%. Kaufmann, Drillich, Tenhagen, Fonderung, and Heuwieser (2009) menyatakan bahwa efisiensi reproduksi ditinjau dari keberhasilan kebuntingan dikatakan baik apabila nilai CR mencapai 65-75%. Evaluasi keberhasilan kebuntingan berdasarkan CR dapat digunakan sebagai indikator untuk mengukur tingkat kesuburan ternak. Pengukuran CR dilakukan dengan menentukan jumlah sapi yang tidak mengalami berahi lagi setelah 30-60 atau 60-90 hari setelah kawin atau inseminasi pertama (Costa, *et al.*, 2016). Hal ini sesuai dengan pendapat Washya, *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa nilai CR yang akurat hanya dapat dibuktikan dengan melakukan pemeriksaan kebuntingan dengan cara palpasi rektal pada hari ke-60 setelah ternak dikawinkan. Keberhasilan kebuntingan pada ternak betina dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya adalah kondisi fisiologis dan reproduksi ternak, manajemen pemeliharaan, pemberian pakan, sumber daya manusia, dan kualitas semen (Ax, *et al.*, 2000).

Nilai CR hasil perkawinan alam menunjukkan angka yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil IB. Hal ini dapat disebabkan karena pada kawin alam, pejantan yang



berada pada *Breeding Center* Pulukan melakukan kontak langsung dan memanfaatkan kemampuannya dalam mendeteksi estrus pada sapi betina. Estrus pada ternak betina ditunjukkan dengan tanda-tanda yaitu vulva berwarna merah, membengkak, terasa hangat dan ternak betina mau dinaiki oleh pejantan (Kasimanickam, *et al.*, 2020). Ternak betina yang estrus alami memiliki tingkat kebuntingan yang lebih tinggi daripada ternak yang disinkronisasi estrus, hal ini dapat berkaitan dengan kematangan folikel yang lebih optimal saat ternak estrus alami (Kurykin, Hallap, Jalakas, Padrik, Kaart, Johannison, and Jaakma, 2016). Pejantan dapat secara alami dalam mendeteksi estrus pada betina dengan tingkat akurasi yang tinggi, sehingga perkawinan dapat segera dilakukan (Valegarkis, Arsenos, and Banos, 2007). Nilai CR untuk kawin alam Sapi Bali pada *Breeding Center* Pulukan yaitu 11,63%, dimana angka ini juga masih cukup rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Kune, dkk. (2019) yaitu 27,59%. Hal ini terjadi karena setelah betina dimasukkan pada *paddock*, tidak semua sapi betina yang menunjukkan tanda-tanda estrus bersedia untuk dikawini. Ketepatan deteksi berahi pada ternak betina sangat mempengaruhi nilai CR. Priyanto (2016) menyatakan bahwa secara teknis pelaksanaan IB pada pemeliharaan ternak secara ekstensif (pengembalaan) memiliki banyak kendala. Deteksi berahi pada sistem pemeliharaan tersebut sulit bahkan tidak dapat dilakukan dengan teliti. Hal tersebut dapat memperkuat alasan rendahnya nilai CR pada sapi hasil perkawinan dengan IB.

Rendahnya nilai CR hasil kawin alam pada penelitian ini dapat pula disebabkan karena sistem pemeliharaan

yang dilakukan secara semi intensif, yaitu ternak dilepas pada *paddock* pada saat dikawinkan secara alam. Luas *paddock* pada penelitian ini berkisar antara 0,5-2 ha dengan kapasitas 30 ternak betina dan 1 ternak pejantan, sehingga setiap ternak mempunyai luas area $166-666\text{m}^2/\text{ekor}$. Kondisi *paddock* yang cukup luas dapat menyebabkan kesulitan pada ternak pejantan saat mendeteksi estrus pada ternak betina, sehingga waktu perkawinan dapat terlambat. Fouz, Gandoy, Sanjuan, Yus, and Dieguez (2011) menyatakan bahwa fertilitas ternak dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti sistem pemeliharaan dan manajemen perkawinan.

Pejantan yang digunakan pada perkawinan alam di *Breeding Center* Pulukan merupakan pejantan yang telah diseleksi. Salah satu pengujian yang dilakukan dalam menentukan pejantan yang akan digunakan sebagai pemacek dalam kawin alam yaitu uji libido. Libido merupakan gairah seksual pada ternak jantan, pada umumnya ternak yang mempunyai tingkat libido yang tinggi umumnya menghasilkan produksi spermatozoa yang tinggi pula (Susilawati, 2017). Lebih lanjut dijelaskan bahwa pejantan unggul dengan tingkat libido dan kesuburan yang tinggi, serta fisik yang sehat memiliki potensi yang tinggi untuk mengawini betina hingga terjadi kebuntingan (Gulia, Sarkar, Kumar, Meyer, and Prakash, 2010).

Pada *Breeding Center* Pulukan, Sapi Bali betina yang telah terseleksi untuk perkawinan IB terlebih dahulu disinkronisasi estrus. Pelaksanaan sinkronisasi estrus dilaksanakan dengan tujuan terjadinya estrus yang serentak, sehingga dapat dilaksanakan IB secara



bersamaan dan memperoleh angka kebuntingan yang tinggi (Pfeifer, *et al.*, 2014). Sinkronisasi estrus pada *Breeding Center* Pulukan dilakukan dengan metode *double dosis* yaitu injeksi PGF2 α pada hari ke-0 dan ke-11 dan diamati berahinya. Pengamatan dilakukan pada hari ke-0 setelah pemberian hormon sampai hari ke-11, jika pada jangka waktu tersebut terdapat ternak yang berahi, maka langsung dilakukan IB. Ternak yang belum berahi akan diberikan penyuntikan hormon pada hari ke-11 dan diamati berahinya. Apabila ternak tidak menunjukkan tanda-tanda berahi, maka akan dilakukan IB serentak pada hari ke-14.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun telah dilaksanakan upaya sinkronisasi berahi, akan tetapi CR yang dihasilkan pada perkawinan IB menunjukkan angka yang lebih rendah dibandingkan dengan kawin alam. Sinkronisasi estrus dapat mempengaruhi intensitas estrus pada ternak (Chao, Sato, Yoshida, Kawano, Kojima, and Kubota, 2010). Kurykin, *et al.* (2016) menyatakan bahwa terdapat kecenderungan tanda-tanda estrus yang lemah pada sapi yang disinkronisasi dengan menggunakan dua kali injeksi PGF2 α . Hal tersebut didukung oleh pernyataan Said, *et al.* (2014) menyatakan bahwa CR Sapi Bali menunjukkan angka yang lebih tinggi pada betina yang tidak disinkronisasi dibandingkan dengan betina yang disinkronisasi. Peningkatan keberhasilan IB dengan menggunakan sinkronisasi estrus pada sekelompok ternak memerlukan nutrisi pakan yang tepat, kondisi ternak yang sehat, deteksi berahi yang tepat, serta ketrampilan inseminator.

Kualitas semen merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan kebuntingan. Rendahnya CR

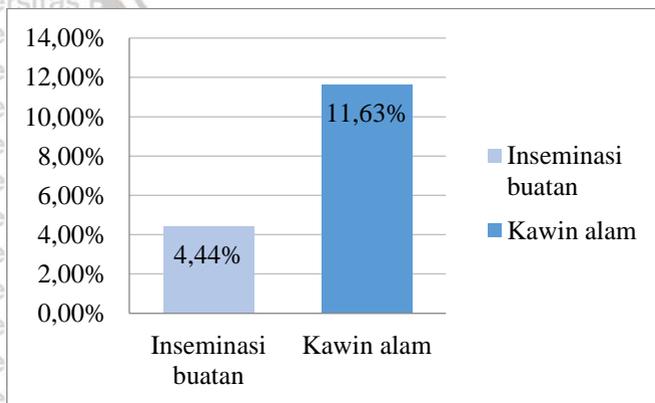


hasil IB pada penelitian ini dapat pula disebabkan karena spermatozoa yang dideposisikan pada kawin alam jumlahnya lebih banyak dibandingkan pada perkawinan IB. Nabilla, Arifiantini, dan Bambang (2018) menyatakan bahwa rataan volume semen Sapi Bali yaitu 6,44 ml dengan konsentrasi spermatozoa pada Sapi Bali yaitu sebesar 1.169 juta/ml, serta rataan konsentrasi spermatozoa per ejakulat yaitu 7404 juta/ml. Jumlah volume dan konsentrasi semen tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan semen yang dideposisikan saat IB. Pada pelaksanaan IB, semen yang digunakan merupakan semen beku dimana konsentrasi spermatozoa yaitu 25 juta/dosis dengan volume 0,25 ml/dosis (SNI 4869-1:2017). Selain itu, kualitas pada semen beku lebih rendah, karena terjadi penurunan kualitas selama proses pembekuan. Terdapat spermatozoa yang mati selama proses pembekuan semen. Semakin tinggi kualitas semen akan mempengaruhi tingkat keberhasilan kebuntingan ternak (Duguma, Lemma, and Hibste, 2019).

Ketepatan waktu pelaksanaan IB merupakan salah satu faktor yang menjadi penentu pada keberhasilan kebuntingan ternak. Ketepatan pelaksanaan IB bergantung pada sumber daya manusia, yaitu peternak untuk mendeteksi adanya berahi dan peran inseminator. Kurangnya pengetahuan peternak dalam mendeteksi berahi sering mengakibatkan terlambatnya pelaksanaan inseminasi sehingga terjadi kegagalan kebuntingan yang disebabkan kurangnya kecepatan informasi kepada inseminator mengenai kondisi berahi ternak (Gucht, Saeys, Nuffel, Pluym, Lauwers, Vangeyte, and Weyenberg, 2017). Pelaksanaan IB yang terlalu awal dapat



menurunkan keberhasilan IB. Hal tersebut dapat terjadi apabila ketika spermatozoa masuk ke *ampula isthmus junction*, belum terdapat ovum yang dapat dibuahi, sehingga spermatozoa akan mati. Apabila IB terlambat, maka ketika ovum sudah terlepas tidak ada spermatozoa yang membuahi, sehingga ovum akan mengalami penurunan kualitas dan terjadi kematian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Berdugo-Gutierrez, Tarazona, Echeverry, Maya, and Herera (2018) yang menyatakan bahwa apabila perkawinan IB dilakukan terlalu awal, maka kebuntingan tidak dapat tercapai dikarenakan proses ovulasi belum terjadi. Sedangkan apabila waktu pelaksanaan IB terlambat, maka ovum sudah meninggalkan tempat fertilisasi sementara spermatozoa belum siap untuk memfertilisasi.



Gambar 5. *Conception Rate* Hasil Kawin Alam dan Inseminasi Buatan pada Sapi Bali

Berdasarkan hasil penelitian mengenai CR hasil kawin alam dan IB pada Sapi Bali yang disajikan pada Gambar 3

menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan kebuntingan melalui IB lebih rendah daripada kawin alam, yaitu sebesar 4,44%. Nilai CR pada kawin alam yaitu sebesar 11,63%. Pada proses kawin alam pejantan akan menaiki betina yang sedang estrus, sehingga terjadi kopulasi dan penyemprotan semen pada organ reproduksi beina. Semen disimpan pada bagian depan vagina dekat servik, kemudian dibawa ke dalam uterus oleh lendir servik untuk mencapai *oviduct* dalam waktu dua hingga empat menit (Abdullah, Novita, dan Sari, 2019). Terdapat banyak faktor yang menyebabkan rendahnya angka kebuntingan hasil IB, salah satunya teknik inseminator dalam deposisi semen. Deposisi semen yang diterapkan pada petugas inseminasi di *Breeding Center* Pulukan yaitu deposisi 4. Deposisi semen posisi 4 yaitu pada bagian *corpus utery*. Susilawati (2011) menyatakan bahwa kesalahan dalam deposisi semen dapat terjadi apabila semen dideposisikan pada arah ovarium yang tidak mengalami ovulasi. Hal ini terjadi karena pada saat penyemprotan atau pendeposisian semen sapi terus bergerak. Selain itu, rendahnya angka kebuntingan juga dapat disebabkan karena jumlah spermatozoa yang motil atau bergerak progresif hanya sedikit, sehingga spermatozoa yang mampu bergerak mencapai tuba fallopii dalam jumlah sedikit yang menyebabkan pembuahan tidak dapat terjadi.

Kemampuan inseminator dalam melakukan deposisi semen dapat mempengaruhi keberhasilan IB. Anderson, Taponen, Koskinen, and Dahlbom (2004) menyatakan angka kebuntingan yang dihasilkan oleh perkawinan IB dengan deposisi semen 4+ yaitu pada pangkal *cornua utery* yaitu sebesar 38,6%. Angka tersebut lebih tinggi jika



dibandingkan dengan teknik deposisi 4 yaitu pada *corpus utery* sebesar 31,1%. Semakin dalam penempatan atau deposisi semen di dalam organ reproduksi betina, maka peluang untuk terjadinya kebuntingan semakin tinggi, akan tetapi ternak yang diinseminasi harus dipastikan dalam keadaan belum bunting. Sebelum dilaksanakan perkawinan, Sapi Bali betina pada penelitian ini telah dipalpasi bahwa ternak dalam kondisi tidak bunting dengan kondisi organ reproduksi normal. Pada saat kopulasi atau rangsangan AI *gun* menyentuh mulut servik (cincin servik pertama) akan merangsang pelepasan hormon *oxytocin* dari hipofisa posterior yang merangsang otot polos uterus untuk berkontraksi sehingga membantu mempercepat transportasi spermatozoa ke tempat terjadinya fertilisasi yaitu di tuba fallopii (Garner and Hafez, 2000). Susilawati (2011) menambahkan bahwa meskipun spermatozoa yang dideposisikan dalam organ reproduksi betina jumlahnya berjuta-juta, akan tetapi tidak lebih dari 1000 spermatozoa yang dapat mencapai tuba fallopii. Transportasi beberapa spermatozoa untuk mencapai tuba fallopii yaitu kurang lebih 15 menit setelah dilakukan perkawinan. Pelaksanaan IB harus dilakukan beberapa saat sebelum ovulasi dengan mempertimbangkan waktu sesuai dengan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses kapasitas.

4.2 Evaluasi Keberhasilan Inseminasi Buatan dan Kawin Alam berdasarkan *Pregnancy Rate*

Evaluasi keberhasilan kebuntingan pada ternak merupakan salah satu upaya untuk mengetahui efisiensi reproduksi pada ternak yang dikawinkan. Pemeriksaan



kebuntingan pada ternak dapat dilakukan dengan palpasi rektal. Palpasi rektal merupakan metode pemeriksaan kebuntingan yang mudah dan banyak dilakukan dengan akurasi yang cukup tinggi (Garmo, Refsdal, Karlberg, Ropstad, Waldmann, Beckers, and Reksen, 2008). Keberhasilan kebuntingan ternak dapat ditinjau dari penilaian persentase kebuntingan. *Pregnancy rate* merupakan penilaian yang menunjukkan total kebuntingan betina hasil perkawinan (Jainudeen and Hafez, 2000). *Pregnancy rate* merupakan hasil keseluruhan kebuntingan yang dihasilkan dari masing-masing sistem perkawinan. Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan mengetahui keberhasilan IB dan kawin alam diperoleh nilai PR kawin alam lebih tinggi dibandingkan dengan hasil IB. Data keberhasilan kebuntingan Sapi Bali berdasarkan nilai PR secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Keberhasilan Kebuntingan Sapi Bali berdasarkan Nilai *Pregnancy Rate*

No	Metode perkawinan	Jumlah sapi yang Dikawinkan (ekor)	Bunting (ekor)	PR (%)
1	Kawin alam	86	72	83,72

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan kebuntingan ditinjau dari nilai PR, hasil kawin alam memiliki nilai yang tinggi. *Pregnancy rate* Sapi Bali hasil kawin alam yaitu sebesar 83,72%. Nilai PR hasil kawin alam tersebut menunjukkan angka yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Gunawan, *et al.* (2011) yaitu 85,39%. Metode perkawinan yang diterapkan pada penelitian ini



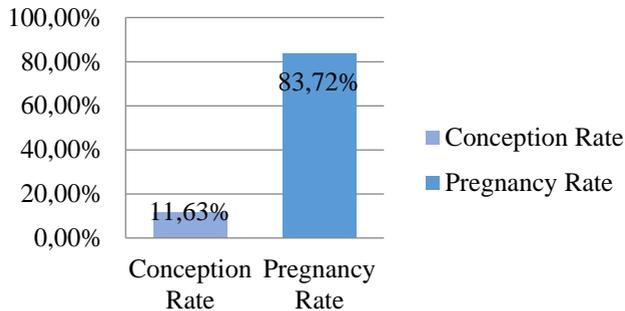
merupakan kombinasi, yaitu IB dan kawin alam. Semen beku yang digunakan untuk pelaksanaan IB diperoleh dari hasil produksi pejantan di *Breeding Center* Pulukan, yang mana pejantan tersebut akan digunakan untuk program kawin alam. Sapi Bali betina yang digunakan dalam pelaksanaan kawin alam merupakan sapi yang belum bunting saat dikawinkan dengan IB. Sapi pejantan sesungguhnya merupakan detektor berahi terbaik bagi ternak betina (Gulia, *et al.*, 2010). Namun, saat pelaksanaan IB peran tersebut digantikan oleh sumber daya manusia, yaitu peternak dan inseminator. Hal ini dapat mempengaruhi rendahnya kebuntingan IB.

Hasil penelitian PR perkawinan IB yang disajikan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan kebuntingan kawin alam yaitu 83,72%. Nilai ini cukup tinggi dikarenakan pelaksanaan kawin alam berlangsung selama 5 bulan. Pelaksanaan IB pada penelitian ini hanya dilakukan 1 kali. Sapi Bali yang dikawinkan IB dilakukan penyuntikan hormon PGF2 α dengan tujuan agar ternak mengalami estrus secara serentak. Hormon PGF2 α merupakan hormon yang umum digunakan untuk menginduksi estrus, karena memiliki sifat luteolitik, melisiskan atau meregresi korpus luteum, sehingga terjadi penurunan konsentrasi progesteron dalam darah, perkembangan folikel ovarium, dan terjadinya ovulasi dalam 2-6 hari setelah penyuntikan (Kasimanickam, *et al.*, 2006). Thomas, Bishop, Abel, Ellersieck, Smith, and Petterson (2016) menyatakan bahwa sinkronisasi estrus sangat bergantung dengan kondisi folikel yang terdapat pada ovarium. Ternak yang estrus secara alami dengan ternak yang disinkronisasi estrus mempunyai persentase



keberhasilan kebuntingan yang berbeda. Hal ini merupakan salah satu penyebab rendahnya kebuntingan pada ternak yang disinkronisasi berahi.

Hasil penelitian Saili, dkk. (2017) menunjukkan bahwa nilai persentase estrus pada Sapi Bali yaitu 62% setelah sinkronisasi dengan rata-rata nilai kualitas estrus 2,5. Sinkronisasi estrus pada Sapi Bali dalam penelitian ini menggunakan *double* dosis yaitu dengan pemberian hormon PGF2 α pada hari ke-0 dan ke-11. Pelaksanaan IB dilakukan apabila ternak menunjukkan tanda-tanda berahi dengan nilai PR yang disajikan pada Gambar 4 yaitu sebesar 4,44%. Angka tersebut jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Said, *et al.* (2014) bahwa angka kebuntingan Sapi Bali setelah disinkronisasi estrus dan dikawinkan dengan IB yaitu 44,08%. Penyuntikan PGF2 α pada ternak betina menyebabkan timbulnya berahi dikarenakan lisisnya korpus luteum sebagai akibat kerja dari PGF2 α , sehingga aliran darah yang menuju korpus luteum mengalami penurunan. Hal ini menyebabkan tingkatan progesteron yang dihasilkan korpus luteum dalam darah menurun. Penurunan progesteron merangsang hipofisa anterior untuk melepaskan FSH dan LH. Meningkatnya hormon-hormon tersebut berperan dalam folikulogenesis dan ovulasi yang menyebabkan folikel tumbuh dan matang. Pada akhirnya, folikel-folikel tersebut menghasilkan hormon estrogen yang merangsang timbulnya tanda-tanda estrus. Taga, Belli, Kune, dan Uly (2020) menambahkan bahwa hormon PGF2 α hanya efektif apabila diberikan pada fase luteal ketika korpus luteum masih aktif. Apabila diberikan pada fase folikuler, maka penyuntikan PGF2 α tidak akan efektif.



Gambar 6. *Pregnancy Rate* Hasil Kawin Alam pada Sapi Bali

Keberhasilan kebuntingan kawin alam pada Sapi Bali salah satunya dipengaruhi oleh manajemen pemeliharaan. Pada *Breeding Center* Pulukan mempunyai keunggulan dengan adanya tempat yang representatif dalam pemuliabiakan ternak yaitu dengan penerapan metode kandang *ranch* dengan pola semi intensif. Sapi Bali dipelihara secara semi intensif dalam *paddock* yang cukup luas. Metode *ranch* ini sangat mendukung pengembangan Sapi Bali, karena sistem *ranch* sesuai dengan habitat aslinya. Hal ini sesuai dengan pendapat Sonjaya, *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa secara alami ternak memiliki ruang untuk tumbuh dan berkembang di alam bebas, sehingga dengan sikap alamiah ini perkembangan biakannya terjadi secara normal, serta ternak jantan mampu mengetahui ternak betina yang berahi, sehingga sedikit kemungkinan terjadinya keterlambatan perkawinan. Kurangnya pengetahuan peternak dalam mendeteksi berahi dapat mengakibatkan terlambatnya pelaksanaan IB, sehingga mengakibatkan kegagalan, dan



kecepatan informasi kepada inseminator mengenai kondisi berahi ternak (Garmo, *et al.*, 2008).

Pelaksanaan kawin alam pada penelitian ini dilakukan dalam kurun waktu 2 bulan setelah IB. Induk Sapi Bali yang belum berhasil bunting saat IB dimasukkan ke dalam *paddock* untuk selanjutnya dikawinkan secara alam. Pejantan yang digunakan untuk kawin alam merupakan pejantan yang ditampung semennya untuk IB. Pada Gambar 4 ditunjukkan bahwa PR hasil kawin alam memiliki nilai keberhasilan yang tinggi yaitu 83,72%. Hal ini dapat dipengaruhi oleh kemampuan pejantan dalam deteksi estrus pada betina. Ternak betina menghasilkan feromon yang merupakan tanda khusus yang ditunjukkan saat estrus. Komunikasi melalui sinyal feromon berperan penting dalam perilaku ternak dan proses reproduksi. Tingkah laku seksual pada ternak betina ketika melakukan aktivitas reproduksi dalam memberikan sinyal terhadap pejantan dilakukan sebagai transmisi informasi dari ternak betina kepada pejantan (Rekwot, Ogwu, Oyedipe, and Sekoni, 2001). McGrath and Ruvinsky (2019) menambahkan bahwa feromon merupakan suatu sinyal kimia yang dapat menimbulkan perubahan perilaku atau fisiologis bagi penerima.

Tingkat keberhasilan pada kawin alam yang lebih tinggi dapat pula disebabkan karena pada saat kawin alam, pejantan memiliki kesempatan mengawini betina lebih dari 1 kali siklus estrus. Jika dengan IB perkawinan hanya dilakukan 1 kali, maka dengan kawin alam lebih dari 1 kali sampai dilaksanakan pemeriksaan kebuntingan. Fase estrus merupakan fase dimana ternak betina mau dan menerima perkawinan oleh pejantan, pada fase ini respon

tingkah laku seksual pada pejantan muncul secara keseluruhan. Sapi pejantan secara alami menunjukkan tingkah laku yang berbeda terhadap siklus estrus yang ditunjukkan oleh betina. Vyas, Briant, Chemineau, Danvic, and Melliour (2012) menyatakan bahwa terdapat senyawa kimia yang disebut dengan feromon yang dihasilkan oleh betina, sebagai petunjuk bahwa betina memasuki fase estrus, kemudian pejantan mampu menangkap sinyal tersebut, sehingga pejantan terangsang untuk menunjukkan tanda-tanda tingkah laku seksual.

Ternak betina yang belum bunting saat dikawinkan IB selanjutnya dilakukan perkawinan alam. *Pregnancy rate* 86 ekor ternak yang dikawinkan alam yaitu 83,72%. Jumlah betina yang belum bunting saat IB yaitu 86 ekor yang kemudian dibagi menjadi 3 kelompok dengan rasio perbandingan antara jantan dan betina secara berturut-turut yaitu 1:29, 1:29, dan 1:28. Pejantan yang digunakan saat kawin alam merupakan pejantan yang telah diseleksi yaitu dengan dilakukannya uji performans dan uji libido. Syarat reproduktif yang harus dimiliki oleh pejantan kawin alam, diantaranya adalah libido tinggi, kesanggupan dan kemampuan mengawini yang baik. Libido atau kemampuan seksual sapi pejantan ditunjukkan dengan adanya keinginan yang berarti bahwa pejantan tersebut tidak mengalami gangguan ereksi, gangguan menaiki betina/ *teaser*, kesulitan memasukan penis dan ejakulasi (Barszcz, et al., 2012). Susilawati (2013) menambahkan bahwa terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan pejantan kawin alam, diantaranya yaitu uji performans yang meliputi bobot badan, panjang badan,

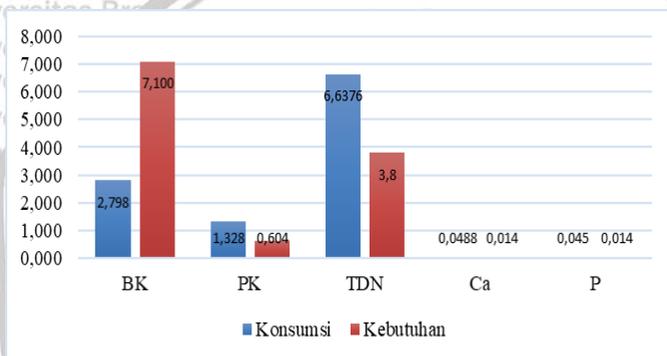


tinggi gumba, lingkaran dada, libido, dan kualitas semen yang dihasilkan.

Rasio antara pejantan dan betina pada kawin alam mempengaruhi persentase kebuntingan. Rasio antara pejantan dengan betina yang jumlahnya lebih sedikit menunjukkan PR yang lebih tinggi. Rendahnya PR pada kawin alam disebabkan oleh ketidakmampuan seekor pejantan dalam mengawini ternak betina yang estrus, sehingga tidak ada perkawinan sampai masa estrus ternak terlewatkan. Selain itu, pejantan yang mengawini betina secara terus-menerus dapat menurunkan kualitas semen yang dihasilkan. Penggunaan satu pejantan dalam kelompok atau multi pejantan pada perkawinan alam akan memberikan pengaruh pada tingkat keberhasilan kebuntingan ternak (Cheryl, *et al.*, 2010). Kutsiyah, dkk. (2017) menambahkan bahwa penggunaan rasio 1:24 jantan-betina pada perkawinan alam masih sangat kurang, sehingga angka kebuntingan yang dihasilkan rendah.

Pakan dan kondisi fisiologis ternak merupakan faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan kebuntingan pada perkawinan ternak. Pakan yang diberikan pada induk Sapi Bali dalam penelitian ini yaitu rumput raja (*Pennisetum purpuroides*) dan konsentrat. Pakan diberikan 2 kali sehari dengan jumlah masing-masing pemberian yaitu rumput raja sebanyak 10 kg dan konsentrat sebanyak 2 kg. Data evaluasi konsumsi dan kebutuhan nutrisi induk Sapi Bali disajikan pada Gambar 5.





Gambar 7. Evaluasi Konsumsi dan Kebutuhan Nutrisi Induk Sapi Bali Akseptor Perkawinan

Hasil evaluasi konsumsi dan kebutuhan nutrisi yang disajikan pada Gambar 7 menunjukkan adanya defisiensi pakan pada bahan kering (BK) yang diberikan. Apabila dibandingkan dengan hasil perhitungan pada lampiran 4, konsumsi BK masih belum memenuhi kebutuhan. Akan tetapi, nilai ini belum termasuk dengan nutrisi dari rumput kompetidor (lapang) yang tumbuh pada *paddock*. Jumlah konsumsi nutrisi pakan yang kurang dapat mengakibatkan penurunan nilai BCS, sehingga akan berpengaruh pada status reproduksi induk sapi potong (Bindari, Shrestha, and Gaire, 2013). *Body Condition Score* merupakan salah satu indikator untuk mengetahui status gizi pada ternak. Selain itu, BCS yang ideal dapat membuat siklus berahi berjalan secara normal (Mondragon, Galina, Rubio, Corro, and Salmeron, 2016). Induk Sapi Bali mampu berproduksi secara optimal apabila diberi pakan dalam jumlah cukup dan memenuhi syarat gizi. Yekti, dkk. (2017) menyatakan bahwa agar fungsi endokrin dapat berjalan dengan normal, maka kebutuhan nutrisi pada ternak harus dicukupi,

kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan akan mempengaruhi sintesis dan sekresi hormon reproduksi oleh kelenjar endokrin.

Kegagalan kebuntingan pada ternak betina pada penelitian ini dapat terjadi apabila dalam pola pemeliharannya tidak memperhatikan pemberian pakan. Kruse, Bridges, Funnel, Bird, Lake, Arias, and Perry (2016) menyatakan bahwa kekurangan nutrisi pada ternak sebelum dikawinkan dapat mempengaruhi rendahnya viabilitas oosit yang berakibat pada rendahnya keberhasilan kebuntingan. Kurangnya nutrisi yang dikonsumsi oleh ternak setelah dilakukan perkawinan dapat pula berpengaruh pada kualitas embrio. Hal ini dapat berakibat pada tidak berkembangnya embrio setelah perkawinan, karena kualitas embrio yang dihasilkan cukup rendah. Kekurangan protein dalam pakan ternak betina dapat mengakibatkan kematian embrio dini, abortus, berahi lemah, dan kawin berulang (Fernanda, dkk., 2014). Pratami, dkk. (2015) menambahkan bahwa kekurangan nutrisi pada sapi dewasa dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan penurunan aktivitas ovarium, sehingga siklus berahi tidak teratur disertai dengan anaestrus.

Rendahnya keberhasilan kebuntingan hasil IB dapat disebabkan oleh kesalahan deteksi berahi pada ternak dikarenakan terjadinya *silent heat*. Yekti, dkk. (2017) menyatakan bahwa *silent heat* merupakan kondisi ternak betina yang tidak menunjukkan tanda-tanda berahi. Yekti, Harsa, Luthfi, Dikman, Huda, Kuswati, dan Susilawati (2018) menyatakan bahwa neurotransmitter dapat mengakibatkan ternak mengalami gangguan reproduksi



yang disebabkan karena adanya cekaman atau stres pada panca indera yang menyebabkan induksi atau penghambatan keluarnya hormon. Hal ini dapat terjadi karena rendahnya hormon estrogen, sehingga ternak tidak dapat menunjukkan tanda-tanda berahi. Kondisi ini dapat terjadi pada betina yang kekurangan nutrisi. Susilawati (2013) menambahkan bahwa semua aktivitas ternak tidak terlepas dari pengaruh pakan yang dikonsumsi, seperti aktivitas reproduksi, metabolisme, dan pertumbuhan. Kekurangan protein pada ternak dapat menyebabkan estrus yang tidak jelas atau tidak nampak, sehingga peternak dan inseminator kesulitan dalam mendeteksi kondisi berahi dan berakibat pada rendahnya angka keberhasilan kebuntingan. Hal ini menunjukkan bahwa banyak sekali faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan kebuntingan pada ternak.





BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Tingkat keberhasilan kebuntingan pada metode kawin alam lebih tinggi dibandingkan dengan inseminasi buatan ditinjau dari nilai *conception rate* dan *pregnancy rate*. Nilai CR pada kawin alam yaitu sebesar 11,63% dan CR hasil IB sebesar 4,44%. Sedangkan *pregnancy rate* hasil kawin alam yaitu 83,72%.

5.2 Saran

Dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemberian pakan, pelaksanaan sinkronisasi estrus dan inseminasi buatan untuk mengetahui penyebab rendahnya angka keberhasilan kebuntingan hasil perkawinan dengan IB. Perlu diperhatikan saat deteksi estrus untuk memperoleh waktu pelaksanaan IB yang tepat. Pada saat perkawinan alam, perlu diperhatikan rasio antara pejantan dan betina agar memperoleh tingkat kebuntingan yang lebih tinggi.





DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M.A.N., C.I. Novita, dan I.E.M. Sari. 2019. *Manajemen Reproduksi Ternak Sapi*. Aceh : Syiah Kuala University Press. ISBN : 978-623-7086-47-5.
- Ansari-Mahyari, S., M.R. Ojali., M. Forutan, *et al.* 2019. Investigating the Genetic Architecture of Conception and Non-Return Rates in Holstein Cattle Under Heat Stress Conditions. *Tropical Animal Health and Production*, 51(7) : 1847-1853.
- Andersson, M., J. Taponen., E. Koskinen, *et al.* 2004. Effect of Insemination with Doses of 2 or 15 Million Frozen-Thawed Spermatozoa and Semen Deposition Site on Pregnancy Rate in Dairy Cows. *Theriogenology*, 61(7-8) : 1583-1588.
- Ax, R.L., M.R. Dalley., B.A. Didion, *et al.* 2000. *Artificial Insemination in Reproduction in Farm Animals* ed by E.S.E. Hafez and B. Hafez. Philadelphia : Lipincott William & Wilkins : 376-389.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Populasi Ternak Provinsi Bali. [Online]. Diakses 15 Juli 2019.<<https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1016>>
- Barszcz, K., D. Wiesetek, M. Wasowicz, *et al.* 2012. Bull Semen Collection and Analysis for Artificial Insemination. *Journal of Agricultural Science*, 4(3) : 1-11.
- Berdugo-Gutiérrez, J. A., A. Tarazona., J.J. Echeverry, *et al.* 2018. Evaluation of a Strategy to Incorporate Reproductive Biotechnologies Into Buffalo Farming



without Affecting Reproductive Parameters of The Herd: A Colombian Case. *Buffalo Bulletin*, 37(1) : 59-64.

Bindari, Y. R., S. Shrestha., N. Shrestha, *et al.* 2013. Effects of Nutrition on Reproduction-A Review. *Advanced Applied Science Research*, 4(1) : 421-429.

Bernasconi, C. H., M. Bodmer., M.G. Doherr, *et al.* 2014. Tritrichomonas Foetus: Prevalence Study in Naturally Mating Bulls in Switzerland. *Veterinary parasitology*, 200(34) : 289-294.

Boukari, F.Z.A., I.T. Alkoiret., S.S. Toleba, *et al.* 2018. Reproductive Performance of the Borgou Cow Inseminated on Natural or Induced Estrus with Semen from Gir and Girolando at the Okpara Breeding Farm. *Veterinary World*, 11(1) : 693-699.

Budiarto, A., L. Hakim., Suyadi, dkk. 2013. Increase Sapi Bali di Wilayah Instalasi Populasi Dasar Propinsi Bali. *Jurnal Ternak Tropika*, 14(2) : 46-52.

Budiasa, M.K., dan T. G. O. Pelayun. 2019. Induksi Berahi dengan PGF2 Alfa dan Penyuntikan Gn-RH Setelah di Inseminasi Buatan pada Sapi Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 8(5) : 565-571.

Chao, M. L., S. Sato., K. Yoshida, *et al.* 2010. Comparison of Oestrous Intensity Between Natural Oestrus and Oestrus Induced with Ovsynch Based Treatments in Japanese Black Cows. *Reproduction in Domestic Animals*, 45(1) : 168-170.

Cheryl, L.W., I.K. Richard., and W.P. Colin. 2010. A Description of the Findings From Bull Breeding Soundness Evaluations And Their Association With



Pregnancy Outcomes In A Study Of Western Canadian Beef Herds. *Therionology*, 74(5) : 871-883.

Costa, N.D., T. Susilawati., N. Isnaini, *et al.* 2016. The Difference of Artificial Insemination Successful Rate of Onggole Filial Cattle Using Cold Semen with Different Storage Time with Tris Aminomethane Egg Yolk Dilution Agent. *Journal of Pharmacy*, 6(6) : 13-19.

Dinka, H. 2012. Reproductive Performance of Crossbreed Dairy Cows Under Smallholder Condition on Ethiopia. *International Journal of Livestock Production*, 3(3) : 25-28

Duguma, A., A. Lemma., and A. Hibste. 2019. Effect Of Breed and Other Animal-Related Factors on Conception Rate to Artificial Insemination with Frozen Semen in Mares In Ethiopia. *Tropical Animal Health And Production*, 51(5) : 1173-1178.

Effendi, M., T.N. Siregar., Hamdan, dkk. 2015. Angka Kebuntingan Sapi Lokal Setelah Diinduksi Dengan Protokol Ovsynch. *Jurnal Medika Veterinaria*, 9(2) : 159-161.

Effendy, J., dan M. Luthfi. 2019. The Success Pregnancy Rate With Estrous Synchronization Hormones In Madura Cow. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 29(3) : 209-215.

Febriantoro, F., M. Hartono., dan S. Suharyati. 2015. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Conception Rate pada Sapi Bali di Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4) : 239-244.

Fernanda, M.T., T. Susilawati., dan N. Isnaini. 2014. Keberhasilan IB Menggunakan Semen Beku Hasil

Sexing dengan Metode Sentrifugasi Gradien Densitas Percoll (SGDP) pada Sapi Peranakan Ongole (PO). Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan, 24(3) : 1-8.

Fouz, R., F. Gandoy., M.L. Sanjuán, *et al.* 2011. Factors Associated with 56-Day Non-Return Rate in Dairy Cattle. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira, 46(6) : 648-654.*

Garmo, R. T., A.O. Refsdal., K. Karlberg, *et al.* 2008. Pregnancy Incidence in Norwegian Red Cows Using Nonreturn to Estrus, Rectal Palpation, Pregnancy-Associated Glycoproteins, and Progesterone. *Journal of Dairy Science, 91(8) : 3025-3033.*

Garner, D. L. and E. S. E. Hafez. 2000. *Spermatozoa and Seminal Plasma in Farm Animals* ed by E.S.E. Hafez and B. Hafez. Philadelphia : Lipincott William & Wilkins : 96-109.

Gucht, V.D.T., W. Saeys., A.V. Nuffel, *et al.* 2017. Farmers' Preferences for Automatic Lameness-Detection Systems in Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science, 100(7) : 5746-5757.*

Gulia, S., M. Sarkar., V. Kumar, *et al.* 2010. Divergent Development of Testosterone Secretion in Male Zebu (*Bos Indicus*) and Crossbred Cattle (*Bos Indicus* X *Bos Taurus*) and Buffaloes (*Bubalus Bubalis*) During Growth. *Tropical Animal Health and Production, 42(6) : 1143-1148.*

Gunawan, A., R. Sari., and Y. Parwoto. 2011. Genetic Analysis of Reproductive Traits in Bali Cattle Maintained o Range Under Artificially and Naturally Bred. *Journal*



Indonesian Tropical Animal Agriculture, 36(3) : 152-158.

Hardiyanto, D., C. Sumantri., dan D. Zamantri. 2016. Kualitas Embrio pada Sapi Simmental dan Limousin dengan Kadar Protein Pakan Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, (2) : 319-324.

Hakim, L, Suyadi, Nuryadi, dkk. 2008. Pengembangan Sistem Manajemen *Breeding* Sapi Bali. *Sains Peternakan*, 6(1) : 9-17.

Ihsan, M.N. 2010. *Ilmu Reproduksi Ternak Dasar*. Malang : UB Press. ISBN : 978-602-8960-00-7

_____, M.N., dan S. Wahjuningsih. 2011. Penampilan Reproduksi Sapi Potong di Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Ternak Tropika*, 12(2) : 76-80.

Jainudeen, M.R., and E.S.E Hafez. 2000. *Cattle and Buffalo in Reproduction in Farm Animals* ed by E.S.E. Hafez and B. Hafez. USA : Blackwell Publishing. ISBN : 0-683-30577-8.

Kasehung, J., U. Paputungan., S. Andiani, dkk. 2016. Performans Reproduksi Induk Sapi Lokal Peranakan Ongole Yang Dikawinkan dengan Teknik Inseminasi Buatan di Kecamatan Tompaso Barat Kabupaten Minahasa. *Jurnal Zootek*, 36(1) : 167-173.

Kasimanickam, R., J.C. Collins., J. Wuenschell, *et al.* 2006. Effect of Timing of Prostaglandin Administration, Controlled Internal Drug Release Removal and Gonadotropin Releasing Hormone Administration on Pregnancy Rate in Fixed-Time AI Protocols in Crossbred Angus Cows. *Theriogenology*, 66(2006) : 166-172.



_____, R. K., V.R. Kasimanickam., J. Oldham, *et al.* 2020. Cyclicity, Estrus Expression and Pregnancy Rates in Beef Heifers with Different Reproductive Tract Scores Following Progesterone Supplementation. *Theriogenology*, 145 : 39-47.

Kaufmann, T. B., M. Drillich., B.A. Tenhagen, *et al.* 2009. Prevalence of Bovine Subclinical Endometritis 4 H After Insemination and Its Effects on First Service Conception Rate. *Theriogenology*, 71(2) : 385-391.

Kruse, S. G., G.A. Bridges., B.J. Funnell, *et al.* 2017. Influence of Post-Insemination Nutrition on Embryonic Development in Beef Heifers. *Theriogenology*, 90 : 185-190.

Kune, P., dan N. Solihati. 2007. Tampilan Berahi dan Tingkat Kesuburan Sapi Bali Timor yang Diinseminasi. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 7(1) : 1-5.

_____, P., R. Widyastuti., dan T. Saili. 2019. Tampilan Kesuburan Sapi Bali Induk yang Dikawinkan Langsung dengan Pejantan dan Inseminasi Buatan Ketika Estrus Hasil Sinkronisasi Menggunakan PGF2 α . *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 6(2) : 267-272.

Kurykin, J., T. Hallap., M. Jalakas, *et al.* 2016. Effect of Insemination-Related Factors on Pregnancy Rate Using Sexed Semen in Holstein Heifers. *Czech Journal of Animal Science*, 61(12) :568-577.

Kuswati dan T. Susilawati. 2016. *Industri Sapi Potong di Indonesia*. Malang : UB Press. ISBN : 978-602-432-097-3



Kutsiyah, F., M. Zaili., Rizqina, dkk. 2017. Skenario Pembibitan Sapi Madura di Pulau Madura. *Jurnal Ilmu Ternak*, 17(1) : 27-34.

Lopez-Gatius, F. 2012. Factors of A Noninfectious Nature Affecting Fertility after Artificial Insemination in Lactating Dairy Cows. *Theriogenology*, 77(6) : 1029-1041.

McGrath, P. T., and I. Ruvinsky. 2019. A Primer on Pheromone Signaling in *Caenorhabditis Elegans* for Systems Biologists. *Current Opinion in Systems Biology*, 13 : 23-30.

Miller, D.J. 2018. The Epic Journey Of Sperm Through The Female Reproductive Tract. *Animal Science*, 1(1) : 1-11.

Mondragon, V., C.S. Galina., I. Rubio, *et al.* 2016. Effect of Restricted Suckling on the Onset of Follicular Dynamics and Body Condition Score in Brahman Cattle Raised Under Tropical Conditions. *Animal Reproduction Science*, 167 : 89-95.

Mugisha, A., V. Kayiizi., D. Owiny, *et al.* 2014. Breeding Services and the Factors Influencing Their Use on Smallholder Dairy Farms in Central Uganda. *Veterinary Medicine International*, 2014(1) : 1-6.

Nabilla, A., R.I. Arifiantini., dan B. Purwantara. 2018. Kualitas Semen Segar Sapi Bali Umur Produktif dan Non-Produktif serta Penentuan Konsentrasi Krioprotektan dalam Pengencer Tris Kuning Telur. *Jurnal Veteriner*, 19(2) : 242-250.



- Panjaitan, T., M. Fauzan., M.J. Halliday, *et al.* 2014. Growth of Bali Bulls Fattened with *Leucaena Leucocephala* in Sumbawa, Eastern Indonesia. *Tropical Grasslands-Forrajcs Tropicales*, 2(1) : 116-118.
- Pfeifer, L.F.M., C.E.P. Leonardi., N.A. Castro, *et al.* 2014. The Use of PGF2 α as Ovulatory Stimulus For Timed Artificial Insemination in Cattle. *Theriogenology*, 81 (2014) : 689-695.
- Pratami, R., D. Kurnia., dan P. Anwar. 2019. Evaluasi Tingkat Keberhasilan Pelaksanaan Program Inseminasi Buatan Pada Sapi Bali Di Kecamatan Logas Tanah Darat Dan Kecamatan Singingi Hilir. *Journal Of Animal Center*, 1(2) : 91-104.
- Purwantara, B., R.R. Noor., G. Andersson, *et al.* 2012. Banteng and Bali Cattle in Indonesia: Status And Forecasts. *Reproduction in Domestic Animals*, 47 : 2-6.
- Puspitasari, I.F., N. Isnaini., A.P.A. Yekti, dkk. 2018. Tampilan Reproduksi Sapi Rambon Betina pada Paritas yang Berbeda. *Jurnal Ternak Tropika*, 19(2) : 80-86.
- Rekwot, P. I., D. Ogwu., E.O. Oyedipe, *et al.* 2001. The Role of Pheromones and Biostimulation in Animal Reproduction. *Animal Reproduction Science*, 65(2001) : 157-170.
- Rosikh, A., A. Aria., dan M. Qomarduddin. 2015. Analisis Perbandingan Angka *Calving Rate* Sapi Potong Antara Kawin Alami dengan Inseminasi Buatan di Kecamatan Dukun Kabupaten Gresik. *Jurnal Ternak*, 6(1) : 13-17.
- Rosita, E.A., T. Susilawati., dan S. Wahjuningsih. 2013. Keberhasilan IB Menggunakan Semen Beku Hasil Sexing dengan Metode Sedimentasi Putih Telur pada



Sapi PO *Cross*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(1) : 72-76.

Saifuddin, M., N. Isnaini., A.P.A. Yekti, dkk. 2018. Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Cair Menggunakan Media Pengencer Tris Aminomethan Kuning Telur pada Sapi Persilangan Ongole. *Jurnal Ternak Tropika*, 19(1) : 60-65.

Said, S., C. Arman., and B. Tappa. 2014. Conception Rates and Sex Concomitant of Bali Calves Following Oestrus Synchronization and Artificial Insemination of Frozen-Sexed Semen Under Farm Conditions. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 39(1) :10-16.

Saili, T., L.O. Baa., L.O.A. Sani, dkk. 2016. Sinkronisasi Estrus dan Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Cair Hasil *Sexing* pada Sapi Bali Induk yang Dipelihara dengan Sistem yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak*, 16(2) : 49-55.

_____, T., L.O. Nafiu., L.O. Baa, dkk. 2017. Efektivitas Sinkronisasi Estrus dan Fertilitas Spermatozoa Hasil *Sexing* pada Sapi Bali di Sulawesi Tenggara. *Jurnal Veteriner*, 18(3) : 353-359.

Salim, M.A., T. Susilawati., dan A.P.A. Yekti. 2012. Pengaruh Metode *Thawing* terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Bali, Sapi Madura dan Sapi PO. *Agripet*, 12(2) : 14-19.

_____, A., A.P.A. Yekti, Kuswati, dkk. 2018. Perbedaan Keberhasilan Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Beku dan Semen Cair Menggunakan Pengencer CEP-3 + Kuning Telur pada Sapi Persilangan Ongole. *Jurnal Ternak Tropika*, 19(1) : 66-72.



Sampurna, I.P., T. S. Nindhia., and I. M. Sukada. 2015. Dendogram Simulations with Determinant Variable Identifier to Determine the Farm Classification Systems of Bali Pigs. *International Journal of Science and Research*, 6(10) : 1602-1606.

Saputra, D.J., M.N. Ihsan., dan N. Isnaini. 2017. Korelasi Antara Lingkar Skrotum dengan Volume Semen, Konsentrasi dan Motilitas Spermatozoa Pejantan Sapi Bali. *Jurnal Ternak Tropika*, 18(2) : 59-68.

Sarsaifi, K., J. Vejayan., R. Yusoff, *et al.* 2015. Two-Dimensional Polyacrylamide Gel Electrophoresis of Bali Bull (Bos Javanicus) Seminal Plasma Proteins and Their Relationship with Semen Quality. *Theriogenology*, 84(6) : 956-968.

Sayuti, A., Herrialfian., T. Armansyah, dkk. 2011. Penentuan Waktu Terbaik pada Pemeriksaan Kimia Urin Untuk Diagnosis Kebuntingan Dini pada Sapi Lokal. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 5(1) : 23-26.

Setiawati, E. N., D.M. Saleh., dan M.Y. Sumaryadi, M. Y. 2018. Kinerja Reproduksi Sapi Pasundan di Jawa Barat In Prosiding Seminar Teknologi Agribisnis Peternakan (Stap) Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Desember, 158-167.

Sholikhah, N., S. Supriyanto., A.P.A. Yekti, *et al.* 2018. Sexual Behavior and Semen Production of Madura Bulls. *International Research Journal of Advanced Engineering and Science*, 4(1) : 48-50.

Siswanto, M., N.W. Patmawati., N.N. Trinayani, dkk. 2013. Penampilan Reproduksi Sapi Bali pada Peternakan



Intensif di Instalasi Pembibitan Pulukan. *Jurnal Ilmu dan Kesehatan Hewan*, 1(1) : 11-15.

Sonjaya, H., L. Rahim., D.K. Sari, *et al.* 2020. Estrous and Pregnancy Rate Responses of Postpartum Bali Cattle to Concentrate Supplementation with Different Protein Levels of Rice-Straw As Basal Ration in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 492(1) : 012075. IOP Publishing.

Standar Nasional Indonesia (SNI). 2017. *SNI 4869-1:2017. Semen Beku – Bagian 1: Sapi.*

Suharyati, S., dan M. Hartono. 2016. Pengaruh Manajemen Peternak Terhadap Efisiensi Reproduksi Sapi Bali di Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 16(1) : 61-67.

Sultan, R. 2018. Program Insiminasi Buatan dalam Mendukung Program Pencapaian Sejuta Ekor Sapi Pemerintah Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(2) : 87-92.

Supartini dan H. Darmawan. 2014. Program Inseminasi Buatan dalam Mendukung Program Pencapaian Sejuta Ekor Sapi Pemerintah Sulawesi Selatan. *Buana Sains*, 14(1) : 71-84.

Susilawati, T. 2011. Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan dengan Kualitas dan Deposisi Semen yang Berbeda pada Sapi Peranakan Ongole. *Jurnal Ternak Tropika*, 12(2) : 15-24

_____, T. 2013. *Pedoman Inseminasi Buatan pada Ternak*. Malang : UB Press. ISBN : 978-602-203-458-2.



_____, T. 2016. Keberhasilan Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Beku dan Semen Cair pada Sapi Peranakan Ongole. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 26(3) : 14-19.

_____, T. 2017. *Sapi Lokal Indonesia (Jawa Timur dan Bali)*. Malang : UB Press. ISBN : 978-602-432-233-5.

_____, T., dan A.P.A Yekti. 2018. *Teknologi Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Cair (Liquid Semen)*. Malang : UB Press. ISBN : 978-602-432-522-7.

Suyadi, L. Hakim., S. Wahjuningsih, *et al.* 2014. Reproductive Performance of Peranakan Ongole (PO) and Limousin x PO Crossbreed (Limpo) Cattle at Different Altitude Areas in East Java, Indonesia. *Journal of Applied Science and Agriculture*, 9(11) : 81-85.

Taga, D. D., H.L. Belli., P. Kune, dkk. 2020. Pengaruh Waktu Penyuntikan Hormon PGF2 α Setelah Berahi Alam Terhadap Respons Estrus dan Angka Kebuntingan pada Sapi Bali. *Jurnal 3wPeternakan Lahan Kering*, 2(3) : 984-990.

Talib, C., K. Enwistle., A. Siregar, *et al.* 2003. *Survey of Population and Production Dynamics of Bali Cattle and Existing Breeding Programs in Indonesia*. Proceeding of an ACIAR workshop on "Strategies to Improve Bali Cattle in Eastern Indonesia", 110 : 3-9. Denpasar : Bali.

_____, C. 2002. Sapi Bali di Daerah Sumber Bibit dan Peluang Pengembangannya. *WARTAZOA*, 12(3) : 100-107.

Thundathil, J. C., A.L. Dance., and J.P. Kastelic. 2016. Fertility Management of Bulls to Improve Beef Cattle Productivity. *Theriogenology*, 86(1) : 397-405.



Thomas, J. M., B.E. Bishop., J. Abel, *et al.* 2016. The 9-day CIDR-PG protocol: Incorporation of PGF2 α Pretreatment Into a Long-Term Progestin-Based Estrus Synchronization Protocol for Postpartum Beef Cows. *Theriogenology*, 85(9) : 1555-1561.

Valergakis, G. E., G. Arsenos, G., and G. Banos. 2007. Comparison of Artificial Insemination and Natural Service Cost Effectiveness in Dairy Cattle. *Animal*, 1(2) : 293-300.

Vyas, S., C. Briant., P. Chemineau, *et al.* 2012. Oestrus Pheromones in Farm Mammals, with Special Reference to Cow. *Indian Journal of Animal Sciences*, 82(3) : 256-267.

Wiyatna, M. F. 2007. Perbandingan Indek Perdagangan Sapi-sapi Indonesia (Sapi Bali, Madura, PO) dengan Sapi *Australian Commercial Cross (ACC)*. *Jurnal Ilmu Ternak*, 7(1) : 22-25.

Widjaja, N., T. Akhdiat., dan D. Purwasih. 2017. Pengaruh Deposisi Semen terhadap Keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) Sapi Peranakan Ongole. *Sains Peternakan*, 15(2) : 49-51.

Wahyudi, L., T. Susilawati., dan N. Isnaini. 2014. Tampilan Reproduksi Hasil Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Beku Hasil Sexing pada Sapi Persilangan Ongole di Peternakan Rakyat. *Jurnal Ternak Tropika*, 15(1) : 80-88.

Washaya, S., B. Tavirimirwa., S. Dube, *et al.* 2019. Reproductive Efficiency in Naturally Serviced and Artificially Inseminated Beef Cows. *Tropical Animal Health and Production*, 51(7) : 1963-1968.



Woldu, T., Y.T. Giorgis., and A. Haile. 2011. Factors Affecting Conception Rate in Artificially Inseminated Cattle Under Farmers Condition in Ethiopia. *Journal of Cell and Animal Biology*, 5(16) : 334-338.

Yekti, A. P. A., H. Jois, M. Luthfi, dkk. 2018. Kualitas Semen dengan Berbagai Formulasi Pengencer Dasar Air Kelapa Hijau Selama Simpan Dingin pada Sapi Madura. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 5(3), 37-44.

_____, A.P.A., T.U. Kurniaesa., N. Isnaini, dkk. 2018. *Conception Rate Hasil Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Sexing Beku pada Sapi Persilangan Ongole. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 28(3) : 241-246.

_____, A.P.A., T. Susilawati., M.N. Ihsan, dkk. 2017. *Fisiologi Reproduksi Ternak (Dasar Manajemen Reproduksi)*. Malang : UB Press. ISBN : 978-602-432-245-8.

Yimer, N., A.H. Noraisyah., Y. Rosnina, *et al.* 2014. Comparison of Cryopreservative Effect of Different Levels of Omega-3 Egg-Yolk in Citrate Extender on the Quality of Goat Spermatozoa. *Pakistan Veterinary Journal*, 34(3) : 347-350.



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Perkawinan Inseminasi Buatan

No	Eartag	Tanggal IB	Pejantan	Tanggal Seleksi/ PKB	Status Reproduksi	Umur Bunting (bulan)	Keberhasilan IB
1	0821.07	19/10/2018	0525.15	11/07/2019	Bunting	5	0
2	0837.08	25/10/2018	0525.15	10/07/2019	Bunting	6	0
3	0843.08	23/10/2018	0525.15	15/07/2019	Tidak Bunting	0	0
4	0852.08	18/10/2018	0525.15	10/07/2019	Tidak Bunting	0	0
5	0855.08	18/10/2018	0525.15	17/07/2019	Tidak Bunting	0	0
6	0602.09	25/10/2018	0525.15	15/07/2019	Tidak Bunting	0	0
7	0609.09	18/10/2018	0525.15	11/07/2019	Postpartus	0	1
8	0621.09	25/10/2018	0525.15	09/07/2019	Tidak Bunting	0	0
9	0626.09	26/10/2018	0525.15	09/07/2019	Bunting	5	0
10	0856.09	25/10/2018	0525.15	17/07/2019	Bunting	5	0
11	0946.09	25/10/2018	0525.15	16/07/2019	Bunting	5	0
12	0958.09	18/10/2018	0525.15	17/07/2019	Bunting	5	0





13	0980.09	18/10/2018	0525.15	16/07/2019	Bunting	5	0
14	0997.09	18/10/2018	0525.15	11/07/2019	Bunting	7	0
15	0236.10	18/10/2018	0525.15	17/07/2019	Bunting	5	0
16	0624.10	18/10/2018	0525.15	16/07/2019	Bunting	5	0
17	0630.10	18/10/2018	0525.15	16/07/2019	Bunting	5	0
18	0640.10	22/10/2018	0525.15	17/07/2019	Bunting	6	0
19	0819.10	18/10/2018	0525.15	10/07/2019	Tidak Bunting	0	0
20	0841.10	25/10/2018	0525.15	09/07/2019	Bunting	5	0
21	0225.11	25/10/2018	0525.15	09/07/2019	Bunting	5	0
22	0226.11	18/10/2018	0525.15	17/07/2019	Bunting	5	0
23	0228.12	18/10/2018	0525.15	15/07/2019	Bunting	6	0
24	0237.12	18/10/2018	0525.15	19/07/2019	Tidak Bunting	0	0
25	0231.13	04/10/2018	0525.15	11/07/2019	Bunting	5	0
26	0241.13	06/11/2018	0525.15	09/07/2019	Bunting	5	0
27	0803.14	23/10/2018	0525.15	15/07/2019	Bunting	5	0
28	0804.14	25/10/2018	0525.15	15/07/2019	Bunting	7	0
29	0817.14	05/10/2018	0525.15	15/07/2019	Bunting	6	0
30	0827.15	27/10/2018	0525.15	15/07/2019	Bunting	7	0



31	0828.15	25/10/2018	529,15	16/07/2019	Bunting	4	0
32	0852.06	26/10/2018	0529.15	10/07/2019	Bunting	6	0
33	0859.06	01/10/2018	0529.15	17/07/2019	Postpartus	0	1
34	0822.07	27/10/2018	0529.15	10/07/2019	Bunting	5	0
35	0831.07	01/10/2018	0529.15	10/07/2019	Bunting	5	0
36	0636.09	03/10/2018	0529.15	17/07/2019	Tidak Bunting	0	0
37	0836.09	02/10/2018	0529.15	17/07/2019	Tidak Bunting	0	0
38	0888.09	26/10/2018	0529.15	09/07/2019	Bunting	5	0
39	0910.09	24/10/2018	0529.15	11/07/2019	Bunting	5	0
40	0971.09	01/10/2018	0529.15	09/07/2019	Bunting	6	0
41	0237.10	16/10/2018	0529.15	15/07/2019	Bunting	5	0
42	0605.10	16/10/2018	0529.15	16/07/2019	Bunting	7	0
43	0649.10	26/10/2018	0529.15	10/07/2019	Tidak Bunting	0	0
44	0651.10	24/10/2018	0529.15	11/07/2019	Bunting	5	0
45	0656.10	16/10/2018	0529.15	16/07/2019	Bunting	5	0
46	0810.10	11/10/2018	0529.15	17/07/2019	Tidak Bunting	0	0
47	0822.10	01/10/2018	0529.15	11/07/2019	Bunting	3	0
48	0204.13	26/10/2018	0529.15	09/07/2019	Bunting	6	0



49	0201.14	03/10/2018	0529.15	11/07/2019	Bunting	7	0
50	0212.14	02/10/2018	0529.15	10/07/2019	Bunting	4	0
51	0223.14	26/10/2018	0529.15	09/07/2019	Bunting	5	0
52	0251.14	16/10/2018	0529.15	09/07/2019	Bunting	5	0
53	0233.15	13/10/2018	0529.15	10/07/2019	Bunting	4	0
54	0822.15	02/10/2018	0529.15	15/07/2019	Tidak Bunting	0	0
55	0835.15	04/10/2018	0532.15	15/07/2019	Bunting	4	0
56	0849.15	26/10/2018	0529.15	16/07/2019	Bunting	7	0
57	0855.15	27/10/2018	0529.15	16/07/2019	Bunting	5	0
58	0857.15	02/10/2018	0529.15	15/07/2019	Bunting	6	0
59	0865.15	01/10/2018	0529.15	16/07/2019	Bunting	7	0
60	0831.15	27/10/2018	0529.15	10/07/2019	Bunting	6	0
61	0838.05	19/10/2018	0542.15	17/07/2019	Bunting	6	0
62	0833.07	19/10/2018	0542.15	09/07/2019	Bunting	5	0
63	0711.08	19/10/2018	0542.15	17/07/2019	Bunting	5	0
64	0604.09	19/10/2018	0542.15	09/07/2019	Bunting	5	0
65	0611.09	19/10/2018	0542.15	16/07/2019	Bunting	4	0
66	0812.09	24/10/2018	0542.15	10/07/2019	Bunting	5	0



67	0828.09	19/10/2018	0542.15	09/07/2019	Bunting	7	0
68	0829.09	18/09/2018	0542.15	09/07/2019	Bunting	5	0
69	0834.09	19/10/2018	0542.15	17/07/2019	Postpartus	0	1
70	0854.09	19/10/2018	0542.15	11/07/2019	Bunting	5	0
71	0867.09	19/10/2018	0542.15	09/07/2019	Bunting	5	0
72	0872.09	19/10/2018	0542.15	17/07/2019	Bunting	6	0
73	0936.09	19/10/2018	0542.15	09/07/2019	Postpartus	0	1
74	0942.09	19/10/2018	0542.15	11/07/2019	Bunting	3	0
75	0969.09	19/10/2018	0542.15	10/07/2019	Bunting	6	0
76	0220.10	19/10/2018	0542.15	17/07/2019	Bunting	4	0
77	0604.10	19/10/2018	0542.15	10/07/2019	Bunting	4	0
78	0641.10	04/10/2018	0542.15	16/07/2019	Bunting	5	0
79	0633.10	19/10/2018	0542.15	09/07/2019	Tidak Bunting	0	0
80	0660.10	18/10/2018	0542.15	10/07/2019	Bunting	5	0
81	0661.10	25/10/2018	0542.15	09/07/2019	Bunting	5	0
82	0697.10	19/10/2018	0542.15	17/07/2019	Bunting	6	0
83	0830.10	23/10/2018	0542.15	15/07/2019	Bunting	5	0
84	0219.11	19/10/2018	0542.15	17/07/2019	Bunting	6	0



85	0231.11	04/10/2018	0542.15	16/07/2019	Bunting	7	0	
86	0214.14	19/10/2018	0542.15	10/07/2019	Tidak Bunting	0	0	
87	0820.14	19/10/2018	0542.15	15/07/2019	Bunting	6	0	
88	0218.15	19/10/2018	0542.15	10/07/2019	Bunting	4	0	
89	0247.15	19/10/2018	0542.15	10/07/2019	Bunting	6	0	
90	0254.15	19/10/2018	0542.15	15/07/2019	Bunting	7	0	
Jumlah Bunting Hasil IB								0

Lampiran 2. Data Hasil Kawin Alam

No	Eartag	Tanggal IB	Pejantan	Tanggal Seleksi / PKB	Status Reproduksi	Umur Bunting (bulan)	Keberhasilan IB	Keberhasilan Kawin Alam	Perkiraan terjadinya kawin hingga bunting
1	0821.07	19/10/2018	0525.15	11/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
2	0837.08	25/10/2018	0525.15	10/07/2019	Bunting	6	0	1	Januari
3	0843.08	23/10/2018	0525.15	15/07/2019	Tidak Bunting	0	0	0	
4	0852.08	18/10/2018	0525.15	10/07/2019	Tidak Bunting	0	0	0	
5	0855.08	18/10/2018	0525.15	17/07/2019	Tidak Bunting	0	0	0	
6	0602.09	25/10/2018	0525.15	15/07/2019	Tidak Bunting	0	0	0	
7	0621.09	25/10/2018	0525.15	09/07/2019	Tidak Bunting	0	0	0	
8	0626.09	26/10/2018	0525.15	09/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
9	0856.09	25/10/2018	0525.15	17/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
10	0946.09	25/10/2018	0525.15	16/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
11	0958.09	18/10/2018	0525.15	17/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
12	0980.09	18/10/2018	0525.15	16/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
13	0997.09	18/10/2018	0525.15	11/07/2019	Bunting	7	0	1	Desember



14	0236.10	18/10/2018	0525.15	17/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
15	0624.10	18/10/2018	0525.15	16/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
16	0630.10	18/10/2018	0525.15	16/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
17	0640.10	22/10/2018	0525.15	17/07/2019	Bunting	6	0	1	Januari
18	0819.10	18/10/2018	0525.15	10/07/2019	Tidak Bunting	0	0	0	
19	0841.10	25/10/2018	0525.15	09/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
20	0225.11	25/10/2018	0525.15	09/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
21	0226.11	18/10/2018	0525.15	17/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
22	0228.12	18/10/2018	0525.15	15/07/2019	Bunting	6	0	1	Januari
23	0237.12	18/10/2018	0525.15	19/07/2019	Tidak Bunting	0	0	0	
24	0231.13	04/10/2018	0525.15	11/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
25	0241.13	06/11/2018	0525.15	09/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
26	0803.14	23/10/2018	0525.15	15/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
27	0804.14	25/10/2018	0525.15	15/07/2019	Bunting	7	0	1	Desember
28	0817.14	05/10/2018	0525.15	15/07/2019	Bunting	6	0	1	Januari
29	0827.15	27/10/2018	0525.15	15/07/2019	Bunting	7	0	1	Desember
30	0828.15	25/10/2018	529.15	16/07/2019	Bunting	4	0	1	Maret



31	0852.06	26/10/2018	0529.15	10/07/2019	Bunting	6	0	1	Januari
32	0822.07	27/10/2018	0529.15	10/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
33	0831.07	01/10/2018	0529.15	10/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
34	0636.09	03/10/2018	0529.15	17/07/2019	Tidak Bunting	0	0	0	
35	0836.09	02/10/2018	0529.15	17/07/2019	Tidak Bunting	0	0	0	
36	0888.09	26/10/2018	0529.15	09/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
37	0910.09	24/10/2018	0529.15	11/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
38	0971.09	01/10/2018	0529.15	09/07/2019	Bunting	6	0	1	Januari
39	0237.10	16/10/2018	0529.15	15/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
40	0605.10	16/10/2018	0529.15	16/07/2019	Bunting	7	0	1	Desember
41	0649.10	26/10/2018	0529.15	10/07/2019	Tidak Bunting	0	0	0	
42	0651.10	24/10/2018	0529.15	11/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
43	0656.10	16/10/2018	0529.15	16/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
44	0810.10	11/10/2018	0529.15	17/07/2019	Tidak Bunting	0	0	0	
45	0822.10	01/10/2018	0529.15	11/07/2019	Bunting	3	0	1	April
46	0204.13	26/10/2018	0529.15	09/07/2019	Bunting	6	0	1	Januari
47	0201.14	03/10/2018	0529.15	11/07/2019	Bunting	7	0	1	Desember



48	0212.14	02/10/2018	0529.15	10/07/2019	Bunting	4	0	1	Maret
49	0223.14	26/10/2018	0529.15	09/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
50	0251.14	16/10/2018	0529.15	09/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
51	0233.15	13/10/2018	0529.15	10/07/2019	Bunting	4	0	1	Maret
52	0822.15	02/10/2018	0529.15	15/07/2019	Bunting	0	0	0	
53	0835.15	04/10/2018	0532.15	15/07/2019	Bunting	4	0	1	Maret
54	0849.15	26/10/2018	0529.15	16/07/2019	Bunting	7	0	1	Desember
55	0855.15	27/10/2018	0529.15	16/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
56	0857.15	02/10/2018	0529.15	15/07/2019	Bunting	6	0	1	Januari
57	0865.15	01/10/2018	0529.15	16/07/2019	Bunting	7	0	1	Desember
58	0831.15	27/10/2018	0529.15	10/07/2019	Bunting	6	0	1	Januari
59	0838.05	19/10/2018	0542.15	17/07/2019	Bunting	6	0	1	Januari
60	0833.07	19/10/2018	0542.15	09/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
61	0711.08	19/10/2018	0542.15	17/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
62	0604.09	19/10/2018	0542.15	09/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
63	0611.09	19/10/2018	0542.15	16/07/2019	Bunting	4	0	1	Maret
64	0812.09	24/10/2018	0542.15	10/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
65	0828.09	19/10/2018	0542.15	09/07/2019	Bunting	7	0	1	Desember



66	0829.09	18/09/2018	0542.15	09/07/2019	Bunting	5	0	1	Maret
67	0854.09	19/10/2018	0542.15	11/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
68	0867.09	19/10/2018	0542.15	09/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
69	0872.09	19/10/2018	0542.15	17/07/2019	Bunting	6	0	1	Januari
70	0942.09	19/10/2018	0542.15	11/07/2019	Bunting	3	0	1	April
71	0969.09	19/10/2018	0542.15	10/07/2019	Bunting	6	0	1	Januari
72	0220.10	19/10/2018	0542.15	17/07/2019	Bunting	4	0	1	Maret
73	0604.10	19/10/2018	0542.15	10/07/2019	Bunting	4	0	1	Maret
74	0641.10	04/10/2018	0542.15	16/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
75	0633.10	19/10/2018	0542.15	09/07/2019	Tidak Bunting	0	0	0	
76	0660.10	18/10/2018	0542.15	10/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
77	0661.10	25/10/2018	0542.15	09/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
78	0697.10	19/10/2018	0542.15	17/07/2019	Bunting	6	0	1	Januari
79	0830.10	23/10/2018	0542.15	15/07/2019	Bunting	5	0	1	Februari
80	0219.11	19/10/2018	0542.15	17/07/2019	Bunting	6	0	1	Januari
81	0231.11	04/10/2018	0542.15	16/07/2019	Bunting	7	0	1	Desember
82	0214.14	19/10/2018	0542.15	10/07/2019	Bunting	0	0	0	



83	0820.14	19/10/2018	0542.15	15/07/2019	Bunting	6	0	1	Januari
84	0218.15	19/10/2018	0542.15	10/07/2019	Bunting	4	0	1	Maret
85	0247.15	19/10/2018	0542.15	10/07/2019	Bunting	6	0	1	Januari
86	0254.15	19/10/2018	0542.15	15/07/2019	Bunting	7	0	1	Desember

Jumlah Bunting Hasil Kawin Alam

72

Lampiran 3. Perhitungan *Conception Rate* dan *Pregnancy Rate*

No	Metode perkawinan	Jumlah sapi yang dikawinkan (ekor)	Bunting (ekor)	CR (%)
1	Inseminasi buatan	90	4	4,44
2	Kawin alam	86	10	11,63

- Perhitungan CR Inseminasi Buatan

$$\% \text{ CR} = \frac{\text{Jumlah betina bunting pada perkawinan pertama}}{\text{Jumlah akseptor}} \times 100\%$$

$$\% \text{ CR} = \frac{4}{90} \times 100\%$$

$$\% \text{ CR} = 4,44\%$$

- Perhitungan CR Kawin Alam

$$\% \text{ CR} = \frac{\text{Jumlah betina bunting pada perkawinan pertama}}{\text{Jumlah akseptor}} \times 100\%$$

$$\% \text{ CR} = \frac{10}{86} \times 100\%$$

$$\% \text{ CR} = 11,63\%$$

No	Metode perkawinan	Jumlah sapi yang Dikawinkan (ekor)	Bunting (ekor)	PR (%)
1	Inseminasi buatan	90	4	4,44
2	Kawin alam	86	72	83,72



- Perhitungan PR Kawin Alam

$$\text{Pregnancy rate} = \frac{\text{Total bunting hasil kawin alam}}{\text{Jumlah akseptor}} \times 100\%$$

- $\text{Pregnancy rate KA} = \frac{72}{86} \times 100\%$
- $\text{Pregnancy rate KA} = 83,72\%$



Lampiran 4. Perhitungan Kebutuhan dan Konsumsi Nutrisi Pakan

Tabel 5. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan yang Diberikan (%)

Bahan pakan	Kadar air	Abu	PK	LK	SK	Ca	P	BK	TDN
Rumput raja	72,02	15,27	10,52	1,12	37,42	0,34	0,31	27,98	51
Konsentrat	13	8,7	13,78	6,54	11,59	0,74	0,69	90,56	76,88

Sumber : BPTU-HPT Denpasar, Bali 2019.

Tabel 6. Rataan Konsumsi BK, PK, TDN, Ca dan P

Bahan pakan	Rataan konsumsi (kg)	Konsumsi				
		BK	PK	TDN	Ca	P
Rumput raja	10	2,798	1,052	5,100	0,034	0,031
Konsentrat	2	1,811	0,276	1,538	0,015	0,014

Tabel 7. Evaluasi Konsumsi dan Kebutuhan Nutrisi Induk Sapi Bali

Parameter kandungan nutrisi	Rata-rata konsumsi	Kebutuhan nutrisi berdasarkan Kearn (1982)	Keseimbangan
BK (kg/ekor/hari)	2,798	7,1	-4,302
PK (kg/ekor/hari)	1,328	0,604	-0,724
TDN (kg/ekor/hari)	6,6376	3,8	2,8376
Ca (kg/ekor/hari)	0,0488	0,014	0,0348
P (kg/ekor/hari)	0,045	0,014	0,031

