

**PENGARUH KONDISI TUBUH DAN UMUR YANG BERBEDA
PADA TERNAK SAPI POTONG TERHADAP TINGKAT
KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN**

SKRIPSI

**SAFRY AHMAD
I111 16 558**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PENGARUH KONDISI TUBUH DAN UMUR YANG BERBEDA
PADA TERNAK SAPI POTONG TERHADAP TINGKAT
KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN**

SKRIPSI

**SAFRY AHMAD
I111 16 558**

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

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Safry Ahmad

NIM : 1111 16 558

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul **Pengaruh Kondisi Tubuh Dan Umur yang Berbeda Pada Ternak Sapi Potong Terhadap Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan** adalah asli. Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi maka saya bersedia dibatalkan dikarenakan sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 17 Maret 2023



Safry Ahmad

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH KONDISI TUBUH DAN UMUR YANG BERBEDA PADA TERNAK SAPI POTONG TERHADAP TINGKAT KEBERHASILAN INSEMINASI BUATAN

Disusun dan diajukan oleh

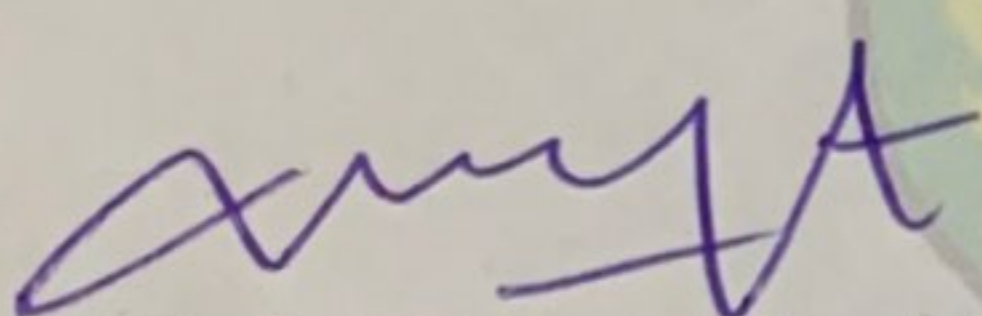
SAFRY AHMAD
I111 16 558

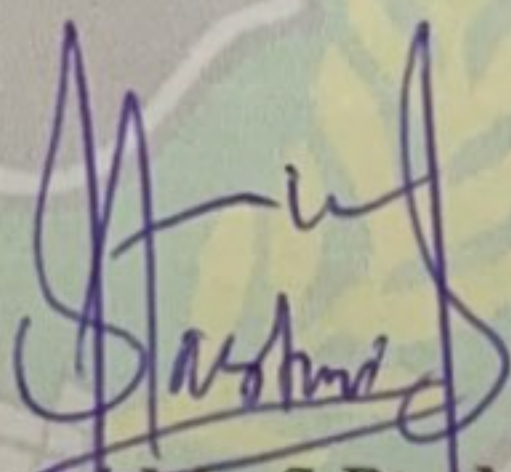
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 24 Februari 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

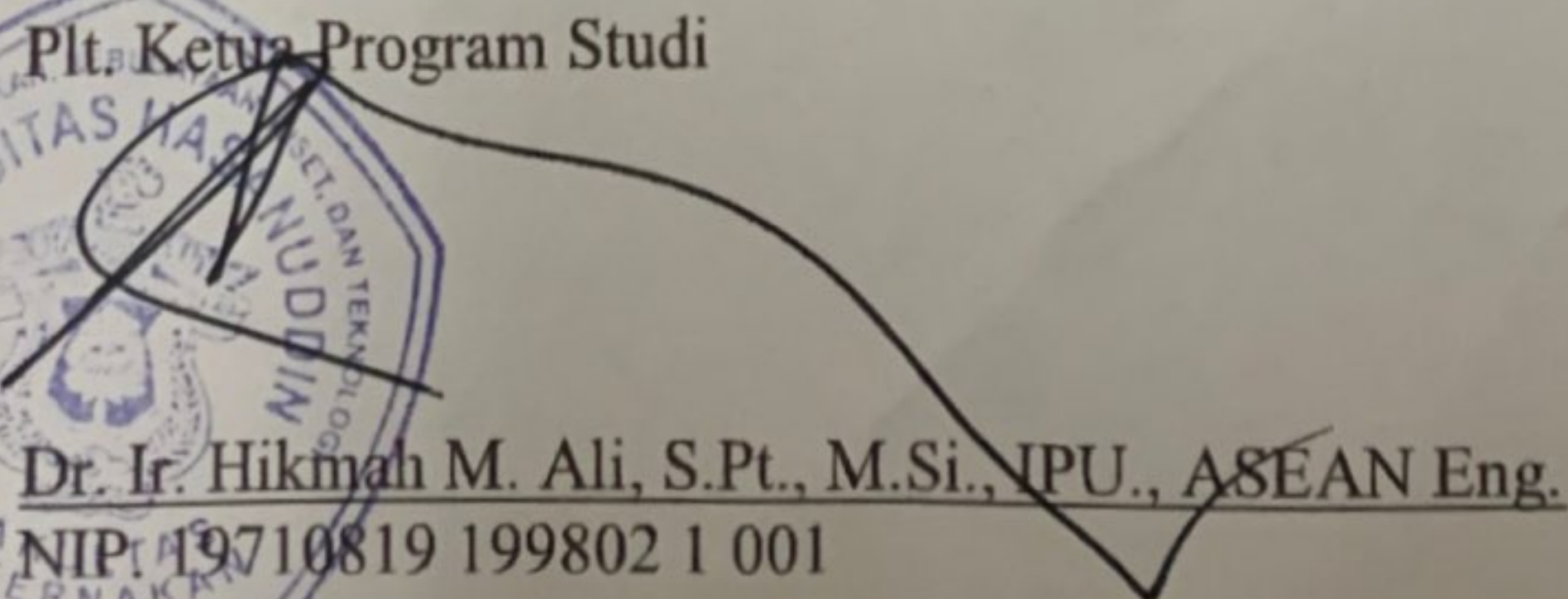
Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota


Prof. Dr. Ir. Muhammad Yusuf, S.Pt., IPU
NIP. 197007251999031001


Masturi M., S.Pt., M.Si
NIP. 198804052019044001

Plt. Ketua Program Studi


Dr. Ir. Hikmah M. Ali, S.Pt., M.Si., IPU., ASEAN Eng.
NIP. 19710819 199802 1 001



ABSTRAK

Safry Ahmad. I11116558. Pengaruh Kondisi Tubuh Dan Umur yang Berbeda Pada Ternak Sapi Potong Terhadap Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan. Dibimbing oleh **Muhammad Yusuf** sebagai pembimbing utama dan **Masturi M** sebagai pembimbing kedua

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh BCS dan umur yang berbeda terhadap tingkat keberhasilan IB. Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 200 ekor ternak sapi betina dan semen beku dengan dosis 0,25 ml berbagai bangsa. Penelitian ini menggunakan metode survey dengan melakukan wawancara kepada peternak dan inseminator, dengan total 167 Peternak dan 3 inseminator. Penelitian dilakukan menggunakan dua kelompok pengamatan yaitu *Body Condition Score* (BCS) (P) terdiri dari P1= Skor 2-3, P2 = Skor 4-6, P3 = Skor 7-8 dan umur P1 = 1-2 tahun, P2 = 3-4 tahun dan P3 = 5-6 tahun. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah *Non Return Rate* (NRR). Data pada penelitian ini dianalisis menggunakan chi-square. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai NRR pada BCS P1 memiliki nilai NRR sebesar 56,4% (78 ekor) berbeda sangat nyata ($P < 0.05$) lebih rendah dibandingkan P2 memiliki nilai NRR sebesar 75,2% (113 ekor), namun tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) dengan P3 memiliki nilai NRR sebesar 55,6% (9 ekor). Sedangkan, pada P2 berbeda nyata ($P < 0.05$) lebih tinggi dengan P3. Nilai NRR pada Umur P1 tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) terhadap P2 dan P3. P2 tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) dibandingkan P3. Dapat disimpulkan bahwa bahwa BCS dan umur berpengaruh terhadap keberhasilan IB.

Kata Kunci : *Inseminasi Buatan, Body Condition Score (BCS), Umur, NRR*

ABSTRACT

Safry Ahmad. I11116558. Effect of Body Conditions and Different Ages in Beef Cattle on the Success Rate of Artificial Insemination. Supervised by **Muhammad Yusuf** as the main supervisor and **Masturi M** as the second supervisor

This study aimed to determine the effect of different BCS and ages on the success rate of AI. The materials used in this study were 200 cows and frozen semen at a dose of 0.25 ml for various nations. This study used a survey method by conducting interviews with 167 farmers and 3 inseminators, The study was conducted using two observation groups, namely Body Condition Score (BCS) (P) consisting of P1 = Score 2-3, P2 = Score 4-6, P3 = Score 7-8 and age P1 = 1-2 years, P2 = 3 -4 years and P3 = 5-6 years. The parameter observed in this study was the Non Return Rate (NRR). The data in this study were analyzed using chi-square. The results showed that the NRR value in BCS P1 had an NRR value of 56.4% (78 individuals), significantly ($P < 0.05$) lower compared to P2, which had an NRR value of 75.2% (113 individuals), but did not significantly ($P > 0.05$) differed with P3 that having an NRR value of 55.6% (9 heads). Meanwhile, P2 was significantly ($P < 0.05$) higher than P3. The NRR value at age P1 did not differed significantly ($P > 0.05$) from P2 and P3. like wise P2 did not different significantly ($P > 0.05$) compared to P3. It can be concluded that BCS and age influence the success of AI.

Keywords: *Artificial Insemination, Body Condition Score (BCS), Age, NRR*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan seluruh rahmat sehingga penulis mampu menyelesaikan makalah usulan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Kondisi Tubuh Dan Umur yang Berbeda Pada Ternak Sapi Potong Terhadap Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan”**. Penyusunan proposal ini melibatkan banyak pihak yang turut membantu membimbing dan mensupport penulis, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih utamanya kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Muhammad Yusuf, S.Pt., IPU** selaku pembimbing utama dan Ibu **Masturi, S.Pt., M.Si** selaku pembimbing anggota pada makalah usulan penelitian yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan makalah ini.
2. Kedua orang tua yang memberikan bantuan dan dukungan bagi penulis sehingga makalah ini dapat terselesaikan.
3. Serta semua pihak yang turut membantu terselesaikannya makalah ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

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

Makassar, Maret 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	4
Reproduksi Sapi Betina	4
Tinjauan Umum Inseminasi Buatan (IB).....	5
Pengaruh Umur Terhadap Keberhasilan IB	6
<i>Body Condition Score</i> (BCS).....	7
<i>Non Return Rate</i> (NRR)	9
METODE PENELITIAN	10
Waktu dan Tempat Penelitian.....	10
Materi Penelitian.....	10
Rancangan Penelitian.....	10
Alur Prosedur Penelitian.....	11
Metode Pelaksanaan	11
Parameter yang diamati	13
Analisa Data	14
HASIL DAN PEMBAHASAN	15
Pengaruh <i>Body Condition Score</i> (BCS) Terhadap Keberhasilan IB	15
Pengaruh Umur Terhadap Keberhasilan IB.....	17

KESIMPULAN DAN SARAN	20
Kesimpulan.....	20
Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN.....	25

DAFTAR TABEL

No.		Halaman
1.	Pengaruh BCS Terhadap NRR Sapi Potong.....	15
2.	Pengaruh Umur Terhadap NRR Sapi Potong.....	17

DAFTAR GAMBAR

No.		Halaman
1.	Diagram Prosedur Penelitian	11
2.	<i>Body Condition Score</i>	12

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Analisa Data	25
2. Dokumentasi Kekuatan.....	27

PENDAHULUAN

Permintaan akan daging sapi sebagai sumber makanan telah meningkat secara signifikan, karena jumlah penduduk Indonesia yang semakin meningkat. Meningkatnya permintaan daging sapi tidak diimbangi dengan peningkatan dalam produksi daging sapi dalam negeri, sehingga pasokan daging sapi nasional tetap tidak mencukupi. Tahun 2019, produksi daging sapi nasional adalah 515.600 ton, sedangkan konsumsi daging sapi adalah 683.294 ton (Ditjenpkh, 2020). Akibatnya, Pemerintah Indonesia lebih fokus pada pembangunan nasional sapi potong untuk menunjang pemenuhan kebutuhan daging sapi.

Sikomandan adalah salah satu program pemerintah untuk meningkatkan populasi ternak di Indonesia berbasis inseminasi buatan (IB). Inseminasi buatan adalah perkawinan buatan memasukkan *spermatozoa* ke dalam saluran reproduksi betina dengan menggunakan peralatan khusus (Hastuti, 2008). Inseminasi buatan dikenal oleh peternak sebagai teknologi reproduksi ternak yang efektif. Inseminasi buatan berfungsi untuk perbaikan mutu genetik, pencegahan penyakit menular, *recording* yang lebih akurat, biaya lebih murah, mencegah kecelakaan dan transmisi penyakit yang disebabkan oleh pejantan (Kusumawati dan Leondro, 2014). Inseminasi buatan dikatakan berhasil bila sapi induk yang diinseminasi menjadi bunting.

Beberapa faktor penting dalam keberhasilan IB diantaranya yaitu *Body Condition Score* (BCS) dan umur. BCS memiliki hubungan dengan reproduksi ternak seperti kesuburan, kebuntingan, proses kelahiran, laktasi, semua akan mempengaruhi sistem reproduksi (Budiawan, 2015). Beberapa laporan penelitian tentang pengaruh umur terhadap tingkat fertilitas memperlihatkan hasil bahwa

ternak sapi betina yang berkisar 1-2 tahun memiliki tingkat fertilitas tinggi dan terus meningkat samapai umur 4 tahun dan menurun kembali pada umur 6 tahun dari 12.621 ekor sapi pernah melahirkan dan sapi dara yang dikawinkan secara IB. (Yusuf, 2016).

Perhitungan tingkat keberhasilan IB dapat di lakukan pada nilai *Non Return Rate* (NRR) (Feradis, 2010). Rasad dkk. (2008) berpendapat bahwa evaluasi efisiensi kegiatan IB yang sudah lazim dilakukan yaitu NRR, semakin baik angka dari parameter tersebut maka tujuan dari bioteknologi inseminasi akan tercapai efisiensi reproduksinya dan akan semakin baik yang dapat mempengaruhi perkembangan populasi ternak sapi pada suatu wilayah. Namun, informasi pengaruh BCS dan umur indukan sapi masih terbatas mengenai nilai NRR. Hal inilah yang melatar belakangi penelitian mengenai Pengaruh kondisi tubuh dan umur yang berbeda pada ternak sapi potong terhadap tingkat keberhasilan inseminasi buatan.

Keberhasilan IB tidak dapat diukur hanya dengan melihat proporsi ternak yang mampu dan tidak mampu mereproduksi, melainkan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor penting yaitu BCS dan umur. Keberhasilan metode IB dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya adalah ketepatan waktu. Keterlambatan pelayanan IB akan berakibat pada kerugian waktu yang cukup lama. skor kondisi tubuh (BCS) pada ternak dapat berpengaruh terhadap keberhasilan IB. Maka dari itu perlunya bagi inseminator maupun peternak untuk mengetahui waktu yang tepat dalam penanganan ternak sapi yang berahi. Sehingga rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh BCS dan umur terhadap keberhasilan IB, Pengaruh

Nilai BCS terhadap nilai NRR pada indukan yang berbeda, serta pengaruh perbedaan umur indukan terhadap nilai NRR yang berbeda.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh BCS dan umur yang berbeda terhadap tingkat keberhasilan IB. Secara khusus untuk mengetahui keberhasilan IB pada BCS dan indukan yang berbeda. Kegunaan dari penelitian ini yaitu diharapkan menjadi sumber informasi dalam mengetahui pengaruh BCS dan umur terhadap tingkat keberhasilan IB. Sehingga diharapkan menjadi acuan dalam penerapan inseminasi buatan kedepannya.

TINJAUAN PUSTAKA

Reproduksi Sapi Betina

Sistem reproduksi sapi betina lebih kompleks daripada sapi jantan, dimana terdiri dari beberapa organ yang memiliki peran dan fungsi masing-masing. Ovarium merupakan dua organ kecil yang terletak di ruang abdominal yang fungsi utamanya adalah untuk menghasilkan ovum sekaligus sebagai tempat terjadinya proses oogenesis (proses produksi sel telur). Tugas lain dari ovarium adalah menghasilkan estrogen dan progesteron dimana kedua hormon ini memiliki peran penting dalam siklus reproduksi betina (Hafez dan Hafez, 2000).

Saluran reproduksi dimulai dari tuba falopii yang merupakan sarana transportasi sel telur dari ovarium menuju oviduk. Di dalam saluran inilah ovum bertemu dengan sperma sehingga terjadilah fertilisasi (pembuahan). Tuba falopi berhubungan langsung dengan uterus, yang berfungsi sebagai tempat berkembangnya embrio. Uterus dan vagina dipisahkan oleh sekumpulan otot tebal berbentuk melingkar silindris (serviks) yang berperan sebagai katup sehingga dapat mencegah masuknya benda asing ke dalam uterus (Toelihere, 1985). Saat hewan betina mengalami estrus, serviks akan membuka sehingga sperma bisa masuk. Serviks berhubungan dengan vagina yang merupakan organ mirip pipa/selongsong (*sheath-like organ*) dan berfungsi sebagai saluran kelahiran agar fetus dapat keluar dari uterus induk. Bagian paling luar dari saluran reproduksi betina adalah vulva yang sekaligus merupakan akhir dari saluran ulinari (Herren, 2000).

Siklus berahi merupakan rangkaian khususnya dalam sekresi hormon steroid, yang berpengaruh pada saluran reproduksi dan perilaku seksual hewan.

Siklus perubahan endokrin ovarium ini terjadi dalam siklus berahi. Lama berahi pada sapi berkisar 12-26 jam, dengan rata-rata 15-18 jam. Ovulasi terjadi 10-12 jam setelah akhir berahi, atau sekitar 25-30 jam setelah melonjaknya sekresi gonadotropin praovulasi. Interval waktu antara kejadian ini dan timbulnya berahi dapat beragam dari satu sampai lima hari (Hunter, 1995).

Toelihere (1981) menyatakan bahwa hormon hipofisa anterior yang berperan mengendalikan siklus berahi adalah *Follicle Stimulating Hormone* (FSH), *Luteinizing Hormone* (LH) sedangkan hormon ovari yang berhubungan dengan siklus berahi adalah estrogen dan progesteron.

Tinjauan Umum Inseminasi Buatan (IB)

Inseminasi buatan (IB) merupakan sebuah teknologi reproduksi bertujuan untuk meningkatkan efisiensi reproduksi dan penyebaran pedet unggul secara merata serta dapat mencegah penyebaran penyakit akibat dari penularan kelamin (Susilawati, 2011). IB merupakan program yang telah dikenal oleh peternak sebagai teknologi reproduksi ternak yang efektif. Keberhasilan program IB dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain, ternak betina itu sendiri keterampilan inseminator, ketepatan waktu IB, deteksi berahi, *handling* semen dan kualitas semen (Susilawati, 2011). Pamayun dkk. (2014) menyatakan bahwa keberhasilan IB sangat tergantung pada waktu inseminasi.

Kegiatan inseminasi buatan dimulai dari penampungan semen yang menggunakan vagina buatan atau elektro ejakulator, penyimpanan semen, deteksi birahi dan inseminasi (Blakely dan David, 1991). Untuk mencapai hasil yang memuaskan dalam praktek inseminasi buatan, perlu diketahui waktu dimulainya birahi serta waktu optimum birahi (Djanah, 1985).

Manfaat dari program inseminasi buatan adalah untuk meningkatkan penggunaan pejantan unggul, penghemat biaya, tenaga, seleksi dan mengurangi penularan penyakit serta mempertinggi efisiensi reproduksi (Toelihere, 2001). Inseminasi buatan (IB) merupakan sebuah teknologi reproduksi yang bertujuan guna meningkatkan efisiensi reproduksi ternak baik betina maupun jantan dan penyebaran bibit unggul, serta mencegah penyebaran penyakit kelamin pada ternak (Susilawati, 2011).

Hoesni (2015), menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan inseminasi buatan adalah kondisi ternak, deteksi birahi, tenaga inseminator yang berpengalaman, waktu inseminasi, dosis inseminasi dan komposisi semen.

Pengaruh Umur Terhadap Keberhasilan IB

Umur dalam pemeliharaan ternak mempunyai peranan penting, karena melalui umur dapat diketahui kapan ternak dapat dikawinkan ataupun digemukkan. Pertumbuhan dan perkembangan adalah salah satu faktor penting dalam pemuliaan ternak. Umur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi bobot (Bugiwati, 2007).

Umur berpengaruh terhadap pertumbuhan badan sapi yang berpengaruh juga terhadap bobot sapi. Pertumbuhan dari tubuh hewan mempunyai arti penting dalam suatu proses produksi, karena produksi yang tinggi dapat dicapai dengan adanya pertumbuhan yang cepat dari hewan tersebut. Pertumbuhan merupakan suatu proses yang terjadi pada setiap makhluk hidup dan dapat pula dimanifestasikan sebagai suatu pertumbuhan dari pada bobot organ ataupun jaringan tubuh yang lain,

antara lain tulang, daging, urat dan lemak dalam tubuh (Soeparno, 2005; dalam Pradana W.dkk, 2014).

Pendugaan umur pada sapi dapat dilakukan dengan cara yaitu:

1. Mengamati Gigi Ternak

Umumnya metode ini sudah sangat dikenal pada masyarakat peternak di Indonesia. Istilah yang biasa dikenal adalah “poel”. „Poel” menunjukkan adanya pergantian gigi ternak, sehingga seberapa banyak tingkat pergantian gigi bisa menjadi dasar menduga umur ternak. Semakin banyak gigi yang “poel” maka umur ternak juga semakin tua (Guntoro, 2002).

2. Mengamati Tanduk Ternak

Penentuan umur ternak dengan melihat lingkaran cincin tanduk adalah dengan cara menjumlahkan angka dua pada tiap lingkaran cincin tanduk. Misalnya terdapat satu lingkaran cincin tanduk berarti sapi tersebut berumur tiga tahun. Asumsi dari penambahan angka dua tersebut adalah sapi telah dewasa kelamin dan siap melahirkan pada umur dua tahun (Timan, 2003).

Body Condition Score (BCS) Sapi Potong Dan Pengaruh Terhadap Keberhasilan IB

Body Condition Score (BCS) adalah metode untuk memberi nilai kondisi tubuh ternak baik secara visual maupun dengan perabaan pada timbunan lemak tubuh dibawah kulit sekitar pangkal ekor, tulang punggung dan pinggul. BCS digunakan untuk mengevaluasi manajemen pemberian pakan, menilai status kesehatan individu ternak dan membangun kondisi ternak pada waktu manajemen ternak yang rutin. BCS telah terbukti menjadi metode praktis yang penting dalam menilai kondisi tubuh ternak karena BCS adalah indikator sederhana terbaik dari

cadangan lemak yang tersedia yang dapat digunakan oleh ternak dalam periode apapun (Susilorini, dkk., 2007).

Kellogg (2014) menyatakan bahwa penilaian BCS ternak yang ideal tergantung pada tujuan pemeliharaan. Ternak yang dipelihara untuk ternak pedaging/penggemukan maka BCS tubuh semakin besar maka akan semakin baik. Ternak dengan tujuan pembibitan tidak memerlukan kondisi tubuh yang terlalu gemuk. Ternak yang cocok untuk bibit yang ideal adalah mempunyai nilai kondisi tubuh ternak/BCS 3 atau ternak tidak terlalu gemuk dan tidak terlalu kurus. Apabila ternak mendapatkan pakan dibawah keperluan hidup pokok maka ternak itu akan memanfaatkan cadangan lemak tubuhnya sehingga BCS akan terus menurun. BCS digunakan untuk mengevaluasi manajemen pemberian pakan, menilai status kesehatan individu ternak dan membangun kondisi ternak pada waktu manajemen ternak yang rutin (Susilorini dkk, 2007).

BCS yang baik akan meningkatkan kualitas estrus dan IB sehingga kebuntingan dapat terjadi. Hal ini dikarenakan pada ternak yang memiliki BCS tinggi lebih cepat mengalami involution uteri sempurna (Kembali normalnya estrus) sehingga fertilitasnya mencapai optimal. Selain itu ternak yang memiliki BCS rendah konsentrasi estrogen dalam darah menjadi sangat tinggi menjelang kelahiran ternak dan estrogen beserta progesteron dalam konsentrasi tinggi akan menghambat pelepasan LH dan FSH. Sapi dengan nilai BCS sedang atau gemuk mencerminkan terpenuhinya kebutuhan pakan yang akan menghasilkan aktifitas hormonal yang baik, termasuk hormon reproduksi.

Terdapat dua metode skala yang umumnya digunakan dalam penentuan BCS yaitu 9 skala (Amerika) dimana (1= sangat kurus, 2= kurus, 3= agak kurus, 4= menuju kurus, 5= sedang, 6= menuju gemuk, 7= agak gemuk, 8= gemuk, 9= sangat gemuk). menurut Sukandar dkk, (2008),

Non Return Rate (NRR)

Non Return Rate (NRR) merupakan persentase ternak betina yang tidak mengalami berahi lagi dalam waktu 0-30 hari, 30-60 hari dan 60-90 hari (Susilawati, 2011). Non Return Rate adalah persentase betina yang tidak minta kawin kembali atau tidak mengalami berahi lagi dalam waktu 60 - 90 hari pasca IB (Afiati *et al.*, 2013).

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

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