

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Inseminasi Buatan

Sistem Inseminasi buatan yaitu sistem teknologi dengan cara memasukkan spermatozoa ke dalam saluran reproduksi betina dengan menggunakan alat khusus (Hastuti, 2008). Inseminasi buatan banyak dikenal dikalangan masyarakat terutama peternak sapi sebagai teknologi yang sangat efektif, ini dapat dilakukan dengan dua metode yaitu inseminasi vaginaskop atau spekulum dan metode rectovaginal (Susilawati, 2011). Dengan adanya Inseminasi buatan dapat meningkatkan mutu genetik ternak, mencegah penyakit menular, Penggunaan biaya lebih murah, recording lebih akurat, mencegah transmisi penyakit ataupun kecelakaan yang disebabkan oleh pejantan (Kusumawati dan leondro, 2014). Berhasil nya inseminasi buatan di tandai dengan adanya kebuntingan. Tolak ukur parameter inseminasi buatan antara lain *Conception Rate (CR)*, *Service Per Conception (SC)*, *Calving Interval (CI)*. Parameter tersebut hasil dari evaluasi peranan teknologi Inseminasi buatan guna untuk meningkatkan populasi dan produksi sapi (Nuryadi dan Wahjuningsih, 2011). Selain itu beberapa faktor dapat mempengaruhi keberhasilan progam Inseminasi Buatan antara lain deteksi birahi, waktu optimum ketika melakukan Inseminasi Buatan, pelaksanaan Inseminasi Buatan, kondisi reproduksi sapi betina yang akan di inseminasi, kemampuan skill inseminator, Tingkat kualitas semen beku yang digunakan (*Handling dan Thawing*) (Ditjen Peternakan,2012).

2.1.1 Deteksi Birahi

Salah satu deteksi birahi merupakan langkah kunci dalam proses IB, karena memastikan bahwa inseminasi dilakukan pada waktu yang tepat dalam siklus estrus sapi. Kondisi Deteksi birahi yang akurat dan penerapan IB di waktu yang tepat akan memperbesar persentase keberhasilan IB dan meningkatkan produktivitas ternak sapi. Tanda-tanda sapi sedang birahi yaitu keluar lendir dari vagina, dapat dilihat dari 3A (abang, aboh, anget) atau bagian vulva menjadi merah dan sedikit membengkak, apabila diraba akan terasa hangat, gelisah, akan berusaha menaiki kawannya atau lawan jenisnya dan diam bila dinaiki, melenguh, ekor agak diangkat sedikit ke atas serta nafsu makan menurun (Kastalani dkk., 2019). Deteksi birahi sangat penting dalam kinerja reproduksi ternak yang akan di IB. Deteksi birahi memungkinkan prediksi waktu ovulasi dan saat yang tepat untuk melakukan IB, selain itu dengan mengetahui cara untuk mendeteksi birahi yang tepat maka peternak dapat mengetahui waktu pelaksanaan IB yang sesuai (Amidia dkk., 2021). Waktu pelaksanaan IB juga sangat penting, karena spermatozoa hanya dapat bertahan hidup dalam tubuh sapi betina untuk jangka waktu yang terbatas. IB yang dilakukan terlalu awal atau terlambat dalam siklus birahi dapat mengurangi kemungkinan terjadinya pembuahan. Oleh karena itu, peternak dan inseminator harus mengandalkan pengalaman, pengamatan, dan petunjuk fisik dan perilaku sapi untuk menentukan waktu yang paling optimal untuk pelaksanaan IB (Kusuma dkk., 2021).

2.1.2 Waktu optimum saat inseminasi buatan (IB)

Idealnya, inseminasi buatan (IB) dilakukan sekitar 9-12 jam setelah awal terlihatnya tanda-tanda birahi pada sapi betina. Biasanya, inseminator melakukan IB pada sore hari jika birahi terdeteksi pada pagi hari, dan begitu juga sebaliknya (Amidia dkk., 2021). IB yang dilakukan terlalu awal atau terlambat dalam siklus birahi dapat mengurangi kemungkinan terjadinya pembuahan. Tujuan dari ketepatan waktu IB adalah memastikan bahwa spermatozoa bertemu dengan sel telur pada saat yang paling optimal untuk terjadinya pembuahan. Pada ternak sapi betina, birahi biasanya berlangsung sekitar 18-19 jam, dengan waktu ovulasi terjadi sekitar 10-11 jam setelah birahi berakhir. Peternak biasanya mengamati dan mendeteksi tanda-tanda sapi betina yang sedang birahi sekitar 8-24 jam, terutama 7-18 jam sebelum ovulasi terjadi. Ini adalah periode yang paling optimal untuk melakukan IB karena sel telur telah matang dan siap untuk pembuahan. IB yang dilakukan pada awal birahi (7-18 jam sebelum ovulasi) biasanya memiliki angka konsepsi sekitar 51,3%, sedangkan IB yang dilakukan di pertengahan birahi (10-11 jam sebelum ovulasi) dapat memiliki tingkat keberhasilan yang lebih tinggi, mencapai 100%, karena lebih dekat dengan waktu ovulasi yang optimal (Kusuma dkk., 2021).

2.1.3 Keterampilan Inseminator

Keterampilan dan pengalaman inseminator dalam melakukan teknik IB dengan benar dan efisien sangat berpengaruh. Inseminator yang terlatih dapat memastikan bahwa proses IB dilakukan dengan tepat, meningkatkan peluang keberhasilan reproduksi pada ternak betina (Susilawati, 2011). Kolaborasi yang

baik antara inseminator dan pemilik ternak sangat penting dalam mencapai keberhasilan IB. Inseminator dapat memberikan bimbingan dan dukungan kepada peternak dalam upaya mendeteksi birahi dan menentukan waktu inseminasi yang optimal. Inseminasi yang dilakukan pada saat yang tepat selama siklus birahi sapi akan meningkatkan peluang pembuahan dan kehamilan, dengan memberikan edukasi dan pelatihan kepada peternak, peternak dapat mempelajari bagaimana cara mendeteksi birahi secara mandiri dan menentukan waktu yang tepat untuk inseminasi sehingga pemilik ternak akan berkontribusi secara signifikan terhadap keberhasilan program IB serta efisiensi biaya perkawinan dan pemeliharaan sapi (Pamayun dkk., 2016). Sebagai petugas inseminator keberhasilan dalam menjalankan tugasnya dipengaruhi oleh beberapa faktor yang meliputi salah satunya keterampilan serta pengalaman petugas, yaitu keterampilan peternak untuk mendeteksi birahi, pendidikan dan pelatihan bagi petugas inseminator, straw yang berkualitas, serta kondisi kesehatan dan nutrisi sapi yang akan di IB (Fania dkk., 2020).

2.1.4 Kualitas Semen Beku

Kualitas semen beku yang diinjeksikan merupakan salah satu factor keberhasilan inseminasi buatan. Sebelum nya cairan semen harus dibekukan agar tahan lama. Hal ini berpengaruh terhadap kualitas spermatozoa. Fungsi semen beku harus selalu terendam di dalam nitrogen cair, untuk menjaga kualitasnya. Sekali saja kondisi semen beku tidak terendam di dalam cairan nitrogen, maka spermatozoa beku tidak dapat hidup setelah di thawing. Maka dari itu kondisi nitrogen cair harus selalu dicek untuk memastikan semen beku terendam

didalamnya. Jika suatu daerah tidak dapat menyediakan nitrogen cair secara continue, sebaiknya menggunakan alternatif selain semen beku. Dapat dengan cara kawin alam menggunakan pejantan unggulan atau semen cair (Putri dkk., 2015). Pemenuhan standar SNI oleh produsen semen beku menjamin bahwa kualitas semen yang didistribusikan memenuhi kriteria yang diperlukan untuk mencapai keberhasilan inseminasi. Semen beku yang tidak memenuhi standar tersebut akan dibuang karena dapat mengurangi efektivitas program IB. Kualitas semen beku, terutama motilitas setelah proses thawing, tidak perlu diragukan karena produsen melakukan distribusi semen beku sesuai dengan standar yang ditetapkan, setiap straw semen beku memiliki konsentrasi sebesar 25 juta sperma dan dengan konsentrasi yang sesuai memastikan bahwa jumlah sperma yang cukup disediakan untuk setiap inseminasi, meningkatkan peluang keberhasilan, memiliki persentase sperma dengan motilitas total yang baik (PTM) setelah proses thawing harus minimal 40% serta memiliki persentase sperma yang abnormal dalam semen beku tidak boleh melebihi 10% dari total sperma, sedangkan yang kurang dari standar SNI akan dibuang (Susilawati, 2011). Untuk mempertahankan spermatozoa tetap hidup, maka semen beku harus disimpan dalam kondisi temperatur tertentu. Jika terjadi perubahan temperatur lingkungan yang terlalu tinggi maupun rendah akan mempengaruhi daya hidup spermatozoa, hal ini akan merusak spermatozoa dalam kemampuan bertumbuh dan membuahi. Semen beku dicairkan kembali (thawing) sebelum digunakan. Sesudah pencairan kembali, dalam kondisi tersebut semen beku ketahanannya rendah seperti semen cair (Wulandari dan Prihatno, 2014).

2.2. Parameter Keberhasilan Inseminasi Buatan

Tingkat berhasilnya tidaknya inseminasi buatan dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain, kondisi ternak betina, keterampilan inseminator dalam mendeposikan semen, waktu inseminasi yang tepat, melihat deteksi birahi, penanganan semen dan kualitas semen (Susilawati, 2011). Ada berbagai metode yang dapat dilakukan untuk mendeteksi kebuntingan pada sapi yaitu palpasi rektal, transrectal ultrasonografi dan mengukur kadar progesteron. Pemeriksaan kebuntingan yang dilakukan melalui palpasi rektal dan dilakukan oleh dokter hewan atau petugas pemeriksa kebuntingan untuk merasakan keberadaan atau ketiadaan embrio atau janin dalam rahim sapi. Ini adalah metode yang lebih langsung dan akurat untuk menentukan kebuntingan setelah IB, selain itu pemeriksaan per rektal sebaiknya dilakukan 50-60 hari setelah inseminasi (Juwita dkk., 2021).

Tolak ukur yang dijadikan parameter untuk mengevaluasi Tingkat keberhasilan inseminasi buatan yaitu *Service per Conception (S/C)*, *Conception Rate (CR)*, dan *Non Return Rate (NRR)* (Feradis, 2010). Adapun salah satu cara untuk menilai keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) pada sapi yaitu dengan menggunakan *Non Return Rate (NRR)*, *Service per Conception (S/C)* dan *Conception Rate (CR)*. Secara umum, evaluasi keberhasilan Inseminasi buatan menggunakan kombinasi dari Nilai Non return rate, *Service per Conception*, dan *Conception Rate* memberikan gambaran yang komprehensif tentang efektivitas program reproduksi. Semakin rendah nilai NRR dan S/C, serta semakin tinggi nilai CR, semakin baik kinerja program IB dan tingkat kesuburan ternak. Oleh karena

itu, pemantauan terus-menerus sangat penting untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam program reproduksi sapi (Lukman dkk., 2023).

2.2.1 *Service Per Conception (S/C)*

Didalam Inseminasi buatan terdapat *Service per conception (S/C)* yaitu nilai yang menunjukkan seberapa banyak jumlah perkawinan yang dilakukan, sampai menghasilkan kebuntingan pada seekor betina. Jumlah angka nilai S/C menunjukkan tingkat kondisi kesuburan ternak betina (Pamungkas dkk., 2005). Nilai S/C normal ternak betina sekitar antara 1,6-2,0 kali (Wahyudi dkk., 2021). Nilai S/C terhitung mendekati validasi yang terbesar apabila semen berasal dari pejantan yang memiliki kualitas fertilitas tinggi dan ternak betina dalam kondisi sehat. Sedangkan Nilai S/C tidak berarti apabila semen yang digunakan berasal dari semen pejantan beraneka ragam fertilitasnya serta ternak betina yang steril juga diperhitungkan untuk membandingkan tingkat kesuburan didalam populasi ternak (Fitrianti, 2003).

Sedangkan jika Nilai S/C rendah menunjukkan tingkat kesuburan ternak betina dalam kondisi baik, Semen yang di gunakan dengan kualitas yang baik, kemampuan inseminator yang terampil dan waktu melakukan perkawinan yang tepat (Partodihardjo, 1992). Angka Nilai S/C yang rendah komponen sangat penting dalam arti ekonomi pola perkawinan menggunakan metode inseminasi buatan. Angka Nilai S/C dianggap tidak baik atau buruk apabila angkanya melebihi 2, Sebab dianggap sebagai angka yang menunjukkan gambaran reproduksi yang merugikan bagi peternak dilihat dari segi ekonominya (Fitrianti, 2003). Oleh karena itu, dalam perhitungan nilai tinggi rendahnya angka S/C dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain tingkat kemampuan ketrampilan inseminator dalam bertugas, ketepatan

waktu pada saat melakukan inseminasi buatan dan wawasan pengetahuan seorang peternak ketika mendeteksi birahi sapi (Siagarini et al, 2015). Terjadinya gangguan reproduksi bisa berpengaruh terhadap produktivitas ternak, dan apabila induk jumlah angka presentasinya memiliki S/C lebih dari 3 kali berjumlah lebih dari 30% dari total populasi, akan berdampak menurunnya produksi susu sampai 50% (Hardjopranjoto, 1995). Prosentase yang menyebabkan tingginya Nilai S/C disebabkan saat proses perkawinan mengalami kegagalan kebuntingan sehingga berdampak pada panjangnya nilai DO maupun CI (Wahyudi dkk, 2021). Sedangkan salah satu faktor penyebab kegagalan kebuntingan ketika melakukan inseminasi buatan yang berpengaruh pada nilai S/C yaitu abnormalitas siklus estrus dan ovulasi sulit dideteksi (Zainudin dkk., 2014).

2.2.2 Conception Rate (CR)

Pengertian dari *Conception rate* (CR) yaitu angka persentase kebuntingan ketika melakukan perkawinan yang pertama pada seekor ternak betina. Munculnya nilai CR ini berdasarkan dari hasil diagnosa kebuntingan ternak betina selama kurun waktu 60 hari setelah melakukan perkawinan melalui pengamatan berahi dan palpasi rektal. Angka prosentase conception rate ditetapkan menjadi salah satu alat indikator dalam menentukan tinggi rendahnya nilai efisiensi reproduksi ternak. Sedangkan Nilai angka prosentase reproduksi dianggap baik, jika nilai conception rate (CR) ternak betina mencapai 65 – 75% (Partodihardjo, 1992). Jumlah besarnya nilai CR pada suatu kelompok ternak betina dipengaruhi oleh nilai S/C. Nilai CR berbanding terbalik dengan nilai S/C. Semakin jumlah nilai prosentase S/C rendah maka akan semakin tinggi nilai CR (Yulyanto dkk., 2014). Sedangkan rendahnya nilai

CR ternak betina sangat merugikan usaha peternakan terutama dari segi ekonomi, karena akan membutuhkan pelaksanaan inseminasi buatan lebih dari satu kali (Febriantoro dkk., 2015). Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi nilai conception rate (CR) ditingkat individu ternak meliputi umur induk, kondisi tingkat kesuburan induk dan waktu pelaksanaan perkawinan post partus (Abdillah dkk, 2015). Salah satu penelitian menurut Montiel dan Ahuja (2005) bahwa yang paling utama adalah faktor pakan yang sangat mempengaruhi penampilan reproduksi, terutama pada sapi yang sangat tergantung pada hijauan untuk memenuhi gizinya, akibatnya secara umum akan mengalami terjadinya hipofungsi ovarium (tidak adanya aktivitas ovarium) yang mengakibatkan sapi tidak ada tanda – tanda menunjukkan birahi. Pada hewan ternak sapi yang mengalami kekurangan pakan baik dari segi kualitas maupun kuantitas akan menyebabkan gangguan-gangguan pada tanda-tanda adanya birahi dan menurunnya fertilitas sapi induk. Selain itu conception rate dipengaruhi oleh faktor umur, karena umur memiliki peranan penting misalnya pertama kali ternak sapi tersebut beranak, hal itu mempengaruhi produktivitas. Hewan ternak yang belum cukup umur atau masih terlalu muda atau pertama kalinya mengalami pubertas akan berpengaruh terhadap nilai angka conception rate sehingga prosentase angkanya menjadi rendah. Kondisi umur yang terlalu muda diduga akan menjadikan kurang maksimalnya fungsi kelenjar endokrin dan ovarium, selain itu kurangnya bobot badan mengakibatkan kesulitan saat hewan ternak mengalami proses partus (Zainudin dkk., 2014). Sedangkan jika Umur ternak yang terlalu tua, mengakibatkan kondisi organ reproduksinya akan mengalami penurunan fungsional sehingga berakibat fungsi kelenjar hipofisa

anterior yang menurun atau kurang maksimal (Nugraha, 2015).

2.2.3 Non Return Rate (NRR)

Yang dimaksud *Non Return Rate* yaitu jumlah sapi betina yang tidak minta kawin lagi pada hari ke-21 setelah di inseminasi. Yekti, dkk. (2017) menyatakan bahwa angka persentase nilai non return rate pada inseminasi buatan menggunakan metode semen sexing dengan waktu inseminasi yang berbeda mengalami penurunan, hal ini disebabkan karena kondisi hewan ternak mengalami ternak mengalami birahi tenang atau silent heat sehingga birahi tidak terdeteksi oleh peternak. (Saptono, 2012) mengemukakan bahwa dihasilkan nilai Non return rate dengan persentase 67.7% dengan jangka waktu 60-90 hari. Kastalani, dkk. (2019) menyatakan kalau non return rate adalah ternak yang tidak menunjukkan birahi kembali setelah di kawinkan dalam waktu 28-35, 60-90 dan >90 hari.

2.3. Keadaan Umum Kecamatan Kembang Kabupaten Jepara

Kecamatan Kembang, Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah mempunyai Luas 108,0 km² yang mencakup 11 Desa/Kelurahan. Adapun Sebelas Desa / Kelurahan tersebut yaitu : Desa Balong, Desa Bucu, Desa Cepogo, Desa Dermolo, Desa Dudak Awu, Desa Jinggotan, Desa Kaliaman, Desa Kancilan, Desa Pendem, Desa Sumanding, Desa Tubanan. Secara administrasi, Kecamatan Kembang berbatasan langsung dengan Laut Jawa di bagian utara, Kecamatan Keling di bagian timur, Kecamatan Pakisaji di bagian selatan serta Kecamatan Bangsri di bagian barat. Kecamatan Kembang Terletak di sebelah Ibukota Kabupaten Jepara, dengan Batas-batas : Sebelah Timur : Kecamatan Keling Sebelah Barat : Kecamatan Bangsri

Sebelah Utara : Laut Jawa Sebelah Selatan : Kecamatan Bangsri Kecamatan Kembang dengan Ketinggian Antara 0 s.d 594 meter dari Permukaan Laut.

Pada umumnya masyarakat di Kecamatan Kembang bekerja sebagai petani, peternak dan pengrajin kayu. Peternakan sapi di Kecamatan Kembang adalah peternakan rakyat, yang sebagian memiliki ternak berkisar antara 1-4 ekor dan adanya peternakan sapi potong yang bersifat peternakan rakyat menunjukkan dengan manajemen kandang seadanya. Lingkungan juga berpengaruh dalam keberhasilan IB seperti sanitasi yang baik akan mengurangi resiko ternak terserang penyakit reproduksi (Masruroh dkk., 2019). Menurut data populasi ternak Kecamatan Kembang pada 2023 adalah 9640 ekor.