

BAB I

PENDAHULUAN UMUM

1.1 Latar Belakang

Sulawesi Selatan memiliki potensi sumber daya ternak sapi Bali betina yang sangat besar. Sapi Bali dikenal memiliki ketahanan tubuh yang baik, kemampuan adaptasi tinggi terhadap lingkungan tropis, serta performa reproduksi yang relatif unggul. Populasi sapi Bali betina di wilayah ini sebagian besar dipelihara dengan sistem ekstensif dan semi-intensif oleh peternak rakyat. Berdasarkan data statistik, jumlah populasi sapi potong di Sulawesi Selatan menunjukkan tren peningkatan dalam lima tahun terakhir, yakni tahun 2020 sebanyak 759.419 ekor, 2021 sebanyak 767.399 ekor (naik 1,05%), 2022 sebanyak 771.201 ekor (naik 0,50%), 2023 sebanyak 778.062 ekor (naik 0,89%), dan pada 2024 mencapai 814.177 ekor (naik 4,64%).

Meskipun secara keseluruhan populasi meningkat sebesar 7,21% dalam kurun waktu 2020–2024, laju pertumbuhan tersebut masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan potensi reproduksi yang dimiliki sapi Bali. Secara teoritis, seekor induk sapi Bali betina idealnya mampu menghasilkan satu pedet per tahun (Laurestabo *et al.*, 2022), sehingga dalam empat tahun diharapkan terjadi lonjakan populasi yang lebih signifikan. Fakta bahwa peningkatan populasi belum mencapai proyeksi ideal mengindikasikan bahwa kinerja reproduksi belum optimal, sehingga diperlukan strategi pengelolaan reproduksi yang lebih efektif dan terukur.

Inseminasi buatan (IB) merupakan salah satu teknologi reproduksi yang telah lama digunakan untuk mengatasi masalah efisiensi reproduksi. IB adalah teknik bioteknologi yang memungkinkan terjadinya pembuahan tanpa perkawinan alami, melalui penyisipan semen beku dari pejantan unggul ke saluran reproduksi betina secara terkendali (Baruselli *et al.*, 2018). Teknologi ini memiliki banyak keunggulan, seperti peningkatan kualitas genetik, efisiensi biaya pemeliharaan pejantan, dan menurunkan risiko penularan penyakit reproduksi (Setiawan, 2018). Namun, di peternakan rakyat, keberhasilan IB belum optimal, salah satunya akibat tingginya kasus gangguan reproduksi seperti *anestrus*, hipofungsi ovarium, kista, endometritis, piometra, metritis, dan *repeat breeding*, yang menurunkan angka kebuntingan dan efisiensi reproduksi.

Gangguan reproduksi dapat secara langsung mengakibatkan kegagalan pembuahan, serta secara tidak langsung berdampak pada indikator reproduksi, seperti lamanya estrus pascamelahirkan (>90 hari), days open (>85–110 hari), jarak beranak (>12–15 bulan), conception rate (<60%), service per conception (>1,5), dan menurunnya angka kelahiran pedet (Gitongan, 2010). Dampaknya tidak hanya menurunkan produktivitas ternak tetapi juga menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan bagi peternak, seperti meningkatnya biaya pengobatan, bertambahnya jumlah ternak afkir, serta lamanya masa tidak produktif (Budiyanto *et al.*, 2016). Beberapa studi terdahulu melaporkan tingginya prevalensi gangguan reproduksi pada berbagai jenis sapi. Misalnya, Budiyanto *et al.* (2016) mencatat 57,95% gangguan pada sapi potong dalam sistem integrasi sawit–sapi, Mansur *et al.* (2020) menemukan 36,4% gangguan akibat abnormalitas organ reproduksi pada sapi perah, dan Ramadhanty *et al.* (2020) serta Fausiah *et al.* (2020) melaporkan tingginya kasus *repeat breeding* dan keterlambatan pubertas pada sapi dara. Laporan serupa juga ditemukan baik di dalam maupun luar negeri (Long *et al.*, 2021; Armelia *et al.*, 2018; Setyawan *et al.*, 2021; Suryo *et al.*, 2020; Sutiyono *et al.*, 2018).

Meskipun demikian, hingga kini belum terdapat data lengkap yang menjelaskan frekuensi gangguan reproduksi pada sapi Bali di peternakan rakyat wilayah Sulawesi Selatan. Informasi mendetail mengenai dampak gangguan tersebut terhadap performa reproduksi sapi juga masih belum tersedia. Selain itu, upaya penanganan gangguan ini, terutama terkait efektivitas penggunaan hormon dalam terapi, masih sangat terbatas. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi gangguan

reproduksi, menganalisis penyebab dan dampaknya terhadap performa reproduksi sapi Bali, serta menilai efektivitas intervensi hormon dalam penanganannya.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar prevalensi gangguan reproduksi pada sapi Bali betina di peternakan rakyat?
2. Menganalisis faktor-faktor penyebab dan dampak gangguan reproduksi terhadap performa reproduksi sapi Bali betina?
3. Mengevaluasi dampak intervensi hormon pada meningkatkan efisiensi reproduksi sapi Bali betina yang mengalami gangguan reproduksi?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi tingkat prevalensi gangguan reproduksi pada sapi Bali betina di peternakan rakyat
2. Mengkaji dan menganalisis faktor penyebab dan dampak gangguan reproduksi terhadap performa reproduksi sapi Bali betina.
3. Mengkaji dan mengevaluasi sejauh mana intervensi hormon dapat meningkatkan efisiensi reproduksi sapi Bali betina yang mengalami gangguan reproduksi.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
Hasil penelitian ini diharapkan memiliki kontribusi terhadap penyempurnaan teori untuk peningkatan efisiensi reproduksi serta performa reproduksi sapi Bali betina.
2. Manfaat Praktis
Hasil penelitian ini diharapkan akan dapat diterapkan oleh pelaku usaha dan pemangku kepentingan pada usaha peternakan mengenai penanganan gangguan reproduksi sehingga dapat meningkatkan efisiensi reproduksi sapi Bali betina dan dapat diaplikasikan
3. Manfaat Bagi Kebijakan
Hasil penelitian diharapkan untuk menjadi referensi bagi para pengambil kebijakan dalam bidang peternakan, khususnya pada pengembangan usaha peternakan sapi Bali, dalam rangka upaya mewujudkan swasembada pangan komoditi daging sapi yang menjadi isu nasional.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Secara umum terdapat pendekatan untuk deteksi dan penanganan abnormalitas reproduksi pada sapi Bali betina. Penelitian ini dilakukan dalam 2 tahapan kegiatan yaitu:

1. Pada tahap awal, dilakukan observasi di lapangan serta pencatatan data sapi Bali di lokasi penelitian, yang kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan klinis. Pemeriksaan ini mencakup evaluasi kondisi reproduksi secara umum, deteksi kebuntingan, identifikasi gangguan reproduksi, dan penilaian skor kondisi tubuh (*body condition score*/BCS) berdasarkan skala 1–9 (Herd dan Sprott, 1986). Pemeriksaan dilakukan melalui palpasi rektal dan vaginoskopi untuk menentukan keberadaan gangguan reproduksi (Yusuf *et al.*, 2020). Seekor sapi dianggap bunting jika terdeteksi adanya perkembangan pada uterus. Sebaliknya, jika uterus tidak menunjukkan perkembangan tetapi teraba *corpus luteum* (CL) atau *folikel dominan* (DF) pada ovarium, maka sapi dinyatakan berada dalam siklus normal. Kista ovarium didefinisikan sebagai satu atau lebih struktur folikel berdiameter >25 mm. Ovarium yang tidak menunjukkan struktur (folikel <10 mm dan/atau tanpa CL) dikategorikan sebagai ovarium inaktif (Yusuf *et al.*, 2017).

2. Tahap kedua, intervensi hormon terhadap sapi betina yang mengalami gangguan reproduksi infertilitas.

1.6. Kebaharuan Penelitian (*Novelty*)

Kebaharuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Terperinci Gangguan Reproduksi pada Sapi Bali di Peternakan Rakyat Sulawesi Selatan
Penelitian ini merupakan studi pertama yang secara sistematis mengidentifikasi tipe-tipe gangguan reproduksi beserta proporsinya (seperti anestrus, kista, metritis, pyometra) pada sapi Bali di peternakan rakyat Sulawesi Selatan, wilayah yang sebelumnya belum memiliki data spesifik terkait isu ini.
2. Deskripsi Hubungan Faktor-Faktor Risiko dengan Status Reproduksi Sapi
Penelitian ini secara mendalam mengkaji hubungan antara skor kondisi tubuh (BCS), umur, paritas, dan interval melahirkan terhadap status reproduksi sapi, yang menghasilkan pola-pola baru dan relevan sebagai dasar pengambilan kebijakan atau manajemen peternakan.
3. Evaluasi Efektivitas Intervensi Hormon pada Sapi dengan Gangguan Reproduksi
Inovasi dari sisi terapeutic ditunjukkan melalui penerapan protokol intervensi hormon yang terbukti mampu mengembalikan fungsi reproduksi sapi yang mengalami gangguan, dengan tingkat keberhasilan kebuntingan yang setara dengan sapi normal.
4. Model Efisiensi Reproduksi Berbasis Kondisi Lapangan Peternakan Tradisional
Studi ini menghasilkan model pendekatan berbasis data lokal (*field-based*) yang dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi reproduksi pada sistem pemeliharaan tradisional, yang seringkali memiliki keterbatasan dalam aspek manajemen dan teknologi.

Daftar Pustaka

- Armelia, V., Saleh, D. M., & Setianto, N. A. 2018. Identification of Factors Contributed to Beef Cattle Reproductive Disorders in Ogan Komering Ulu Timur Regency (OKU Timur) of South Sumatra Province in UPSUS SIWAB Program 2018. *Animal Production*, 20(3), 199–209.
- Baruselli, P. S., Ferreira, R. M., Sá Filho, M. F., dan Bó, G. A. 2018. Review: Using artificial insemination v. natural service in beef herds. In *Animal* (Vol. 12, Issue s1, pp. s45–s52). Cambridge University Press.
- Budiyanto, A., Considus Tophianong, T., dan Kusuma Dewi, H. 2016. Gangguan Reproduksi Sapi Bali pada Pola Pemeliharaan Semi Intensif di Daerah Sistem Integrasi Sapi-Kelapa Sawit. 4(1), 14-18.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kenormalan Hewan. 2024. Statistik Peternakan dan Kenormalan Hewan 2024. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Fausiah, A., Toleng, A. L., Yusuf, M., Sahiruddin, Ramadhanty, D., dan Mansur, M. 2020. Efforts to improve reproductive efficiency in dairy heifers experiencing delayed puberty using heatsynch protocol. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 492(1).
- Gitonga PN. 2010. Postpartum Reproductive Performance of Dairy Cows in Medium and Large-Scale Farms In Kiambu And Nakuru Districts of Kenya. Thesis. University of Nairobi Faculty of Veterinary Medicine.
- Herd, D.B, and L.R. Sprott. 1986. Body Condition, Nutrition and Reproduction of Beef Cows. Texas Agricultural Extension Service. B-1526.

- Laurestabo, A. S., Poli, Z., Lomboan, A., Bujung, J. R., Paath, J. F. 2022. Evaluasi hasil penerapan teknologi inseminasi buatan (IB) pada ternak sapi Bali di Kecamatan Sangkub (Vol. 42, Issue 1).
- Long, S. T., Gioi, P. v., dan Suong, N. T. 2021. Some Factors Associated with Ovarian Disorders of Dairy Cattle in Northern Vietnam. *Tropical Animal Science Journal*, 44(2), 240–247.
- Mansur, M., Yusuf, M., Toleng Latief, A., Rahardja, D. P., Sahiruddin, Ramadhanty, D., dan Fausiah, A. 2020. The effectiveness of Heatsynch protocol in dairy cows with abnormalities of reproductive organ. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 492(1).
- Ramadhanty, D., Yusuf, M., Toleng, A. L., Rahardja, D. P., Sahiruddin, Mansur, M., dan Fausiah, A. 2020. The effect of heatsynch protocol on repeat breeding dairy cows. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 492(1).
- Setiawan, D. 2018. Evaluation of Artificial Insemination of Beef Cattle UPSUS SIWAB Program Based on the Calculation of Non-Return Rate, Service Per Conception and Calving Rate in The North Kayong Regency. *Open Acces Int. J. Trop. Vet. Biomed. Res*, 3(1), 7–11.
- Setyawan, E. M. N., Adi, Y. K., Gustari, S., Kusumawati, A., Budiyo, A., dan Prihatno, S. A. 2021. Effectiveness of Povidone Iodine and Antibiotic Treatment on Postpartum Reproductive Disorders in Beef Cattle. *BIO Web of Conferences*, 33, 06013.
- Suryo, B., Medik Veteriner, J., Dinas, M., dan Kotabaru, P. 2020. Prosiding Penyidikan Penyakit Hewan Rapat Teknis dan Pertemuan Ilmiah (RATEKPIL) dan Surveilans Kenormalan Hewan Tahun 2020.
- Sutiyono, S., Samsudewa, D., dan Suryawijaya, A. 2018. Identifikasi Gangguan Reproduksi Sapi Betina di Peternakan Rakyat. *Jurnal Veteriner*, 18(4), 580. doi.org/10.19087/jveteriner.2017.18.4.580
- Yusuf, M., Latief Toleng, A., Prawira Rahardja, D., dan Fausiah, A. 2017. Reproductive Performance of Dairy Friesian Holstein Heifers (a Case Study in Enrekang, Indonesia). *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 36(1), 33–40.
- Yusuf, M., Latief Toleng, A., Prawira Rahardja, D., dan Thanh Long, S. 2020. The incidence of Reproductive Disorders in Dairy Cows under Smallholder Farms. In /Hasanuddin J. Anim. Sci (Vol. 1, Issue 2).

BAB II

IDENTIFIKASI TINGKAT KEJADIAN, FAKTOR PENYEBAB DAN DAMPAK GANGGUAN REPRODUKSI TERHADAP PERFORMA REPRODUKSI SAPI BALI

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi, penyebab, dan dampak gangguan reproduksi terhadap performa reproduksi sapi Bali betina di peternakan rakyat wilayah Sulawesi Selatan. Studi ini dilaksanakan antara Februari hingga Desember 2023 dengan melibatkan sebanyak 283 ekor sapi Bali betina yang dibudidayakan secara ekstensif. Parameter yang diamati meliputi proporsi ternak dengan gangguan reproduksi, body condition score (BCS), umur, paritas, jenis gangguan, jarak waktu antara kelahiran dan inseminasi buatan (IB), serta status kebuntingan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 70,32% sapi berada dalam kondisi reproduksi normal, sedangkan 29,68% mengalami gangguan, dengan anestrus sebagai kasus dominan (88%). Gangguan lain yang ditemukan antara lain kista ovarium (3%), ovarium *inaktif* (2%), metritis (2%), dan pyometra (5%). Kasus gangguan ini lebih banyak terjadi pada sapi dengan BCS rendah (≤ 3), berumur tua, dan paritas yang tinggi. Sapi dengan skor BCS ideal (4–6) cenderung memiliki performa reproduksi lebih baik dibandingkan sapi dengan kondisi tubuh terlalu kurus atau gemuk. Pola serupa ditemukan pada parameter umur dan paritas, di mana sapi berusia 4–6 tahun dengan paritas 3–5 menunjukkan kinerja reproduksi yang optimal. Gangguan reproduksi terbukti menurunkan efisiensi reproduksi, di mana semakin panjang jarak waktu antara kelahiran dan inseminasi buatan, semakin tinggi kecenderungan gangguan muncul. Selain itu, sapi yang tidak mengalami gangguan memiliki tingkat kebuntingan jauh lebih tinggi (49,82%) dibandingkan dengan sapi yang mengalami gangguan (10,60%). Kesimpulannya, meskipun sebagian besar sapi Bali berada dalam kondisi reproduktif yang sehat, gangguan tetap sering terjadi pada sapi dengan BCS rendah, usia lanjut, paritas tinggi, dan interval kelahiran-inseminasi yang lama, dengan anestrus sebagai penyebab utama rendahnya keberhasilan kebuntingan.

Kata Kunci: *Anestrus, Gangguan Reproduksi, Inseminasi Buatan, Kebuntingan, Sapi Bali*

2.2 Pendahuluan

Efisiensi reproduksi merupakan aspek fundamental yang menentukan keberhasilan dalam peningkatan populasi sapi Bali. Rendahnya efisiensi ini menjadi salah satu kendala utama dalam memperbesar jumlah ternak, karena secara langsung memengaruhi keberhasilan kebuntingan dan kelahiran anak sapi. Tingkat efisiensi reproduksi dapat dievaluasi melalui sejumlah indikator penting seperti *Service per Conception* (S/C), *Days Open* (DO), *Calving Rate* (CvR), *Conception Rate* (CR), dan *Calving Interval* (CI). Informasi mengenai parameter ini umumnya diperoleh dari pencatatan reproduksi oleh peternak maupun petugas inseminasi. Menurut Susilo (2005), indikator yang paling umum digunakan dan berperan penting dalam menilai performa reproduksi adalah S/C, CR, dan CvR. Secara fisiologis, kondisi reproduksi dikatakan efisien apabila S/C $\leq 1,5$; CR $\geq 60\%$; DO ≤ 85 –110 hari; dan CI ≤ 12 –15 bulan. Nilai di luar rentang tersebut menunjukkan kondisi reproduksi yang kurang optimal dan cenderung mengalami gangguan. Salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap rendahnya efisiensi reproduksi dan stagnasi populasi sapi Bali adalah gangguan reproduksi (Salman *et al.*, 2021). Gangguan ini dapat mengakibatkan kegagalan fertilisasi secara langsung, serta menimbulkan dampak tidak langsung berupa perpanjangan masa estrus postpartum (>90 hari), meningkatnya days open (>110 hari), panjangnya calving interval (>15 bulan), rendahnya conception rate ($<60\%$), tingginya angka service per conception ($>1,5$), dan penurunan tingkat kelahiran pedet (Budiyanto *et al.*, 2016).

Sejumlah studi sebelumnya telah melaporkan tingginya prevalensi gangguan reproduksi baik pada sapi Bali maupun sapi perah, baik di tingkat nasional maupun internasional (Long *et al.*, 2021; Gitongan, 2010; Armelia *et al.*, 2018; Budiyanto *et al.*, 2016; Setyawan *et al.*, 2021; Suryo *et al.*, 2020; Sutiyono *et*

al., 2018). Budiyanto *et al.* (2016) mencatat bahwa dari 333 ekor sapi Bali dalam sistem integrasi sapi–kelapa sawit, sebanyak 193 ekor (57,95%) mengalami gangguan reproduksi. Pada sapi perah, Mansur *et al.* (2020) menemukan 36,4% gangguan disebabkan oleh kelainan organ reproduksi, sedangkan kasus *repeat breeding* mencapai 41,6% (Ramadhanty *et al.*, 2020), dan keterlambatan pubertas pada sapi dara sebesar 44% (Fausiah *et al.*, 2020). Kendati demikian, hingga saat ini belum tersedia data yang spesifik dan terpublikasi secara kuantitatif mengenai frekuensi, tipe, serta dampak gangguan reproduksi pada sapi Bali betina di peternakan rakyat Sulawesi Selatan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan guna mengidentifikasi prevalensi, penyebab, serta dampak gangguan reproduksi terhadap performa reproduksi sapi Bali betina di wilayah tersebut.

2.3 Metode Penelitian

2.3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2023 hingga Desember 2023 di Kabupaten Barru dan Kabupaten Bulukumba, Provinsi Sulawesi Selatan. Pemilihan lokasi dilakukan secara purposive dengan pertimbangan bahwa kedua kabupaten tersebut merupakan representasi utama wilayah Sulawesi Selatan dalam pengembangan sapi Bali, dengan populasi sapi yang relatif besar dibandingkan daerah lainnya. Selain itu, kedua daerah ini memiliki konsentrasi sapi Bali betina yang tinggi serta mendapat dukungan program pengembangan peternakan rakyat dari pemerintah daerah. Karakteristik tersebut menjadikan Barru dan Bulukumba representatif untuk mendeteksi abnormalitas reproduksi pada sapi Bali betina secara lebih komprehensif.

2.3.2 Materi Penelitian

Materi penelitian yang digunakan adalah sapi Bali betina yang berumur di atas 2 tahun sebanyak 283 ekor yang dipelihara secara tradisional pada peternakan rakyat di Sulawesi Selatan.

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi; Vitamin, alkohol 70%, iodine, kapas, tissue, vaseline, plastik glove, plastik *sheet*, *vaginoskopi*, spoit, ember kecil, senter, kamera dan *ultrasonografi* (USG).

2.3.3 Tahapan Penelitian

Penelitian diawali dengan mengidentifikasi ternak sapi menggunakan metode survei terhadap sapi milik peternak dan dilakukan pendataan recording sapi Bali dengan bantuan kuesioner atau daftar pertanyaan yang telah disusun sesuai kebutuhan penelitian Untuk mengetahui dan mengidentifikasi kondisi tubuh dan status fisiologi reproduksi pada ternak-ternak tersebut, individu ternak dan kondisi internal organ reproduksi akan diperiksa secara klinis baik secara *vaginoscopy*, palpasi rektal ataupun dengan menggunakan *ultrasonografi* (USG).

Pemeriksaan kondisi tubuh; pemeriksaan kondisi tubuh ternak sapi Bali akan dilaksanakan pada setiap individu ternak mengikuti prosedur yang ditetapkan oleh Herd dan Sprott (1986)

Pemeriksaan secara *vaginoscopy*; pemeriksaan secara *vaginoscopy* mengikuti prosedur yang dilakukan oleh Gautam *et al.* (2009) dan Yusuf *et al.* (2011). Pertama-tama ternak sapi diperiksa kondisi dan adanya lendir segar pada vulva atau pada ekor kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan secara *vaginoscopy*. Vulva dicuci dengan menggunakan air kemudian dilap dengan menggunakan tissue bersih lalu disemprotkan dengan PVP-Iodium 2% dan dilap kembali dengan menggunakan kapas beralkohol 70%. Pemeriksaan secara *vaginoscopy* akan dilakukan dengan menggunakan gelas speculum dan sumber penerangan (senter) untuk melihat kondisi internal organ reproduksi sampai mencapai bagian luar serviks. Apabila terdapat lendir (*discharge*) atau cairan akan dikoleksi dengan menggunakan pipet plastik dan dimasukkan ke dalam cawan petri untuk dinilai. Lendir akan dikatakan normal apabila terlihat jernih atau sedikit seperti keruh tanpa adanya nanah dan bau. Sebaliknya akan dikatakan terjadi infeksi uterus (metritis/endometritis) (Yusuf *et al.*, 2012).

Palpasi rektal dan ultrasonografi (USG); palpasi trans rektal dan USG terhadap organ reproduksi akan dilakukan untuk menilai kondisi uterus dan struktur ovarium. Ternak dikatakan mengalami gangguan reproduksi jika ovarium apabila terdapat struktur seperti folikel >25mm dengan atau tanpa corpus luteum (CL). Ovarium dengan tanpa struktur atau folikel dengan diameter <10 mm atau CL akan ditetapkan sebagai ovarium yang tidak aktif. Semua gangguan reproduksi yang ditemukan akan dicatat pada pemeriksaan ini.

Tabel 2.3.3.1 Tipe-tipe gangguan reproduksi

No	Jenis	Tipe	Deskripsi	Indikator/ Kriteria	Sumber
1	Abnormalitas Ovarium	Silent Heat	Kondisi di mana sapi tidak menampakkan gejala estrus yang nyata	Palpasi rektal menunjukkan adanya aktivitas ovarium seperti terabanya corpus luteum dan folikel.	Agustina <i>et al.</i> , 2021
		Kista Folikular	Kista folikular muncul akibat rendahnya kadar hormon LH yang menyebabkan folikel matang gagal ovulasi dan luteinisasi.	Pada pemeriksaan rektal, ovarium terasa berukuran lebih dari 2,5 cm, sering kali multipel, berpermukaan licin, berdinding tipis, dan menunjukkan fluktuasi saat diberikan tekanan	Fausiah <i>et al.</i> , 2020
		Kista luteal	Kista luteal terbentuk dari folikel matang yang tidak berovulasi namun mengalami luteinisasi akibat tingginya hormon LH. Karena tingkat luteinisasi bervariasi, kista ini teraba lebih lunak dibandingkan korpus luteum dan menyebabkan anestrus.	Pada palpasi rektal, ovarium terdeteksi dengan diameter lebih dari 2,5 cm, biasanya satu buah, halus permukaannya, berdinding tebal, dan kenyal saat mendapat tekanan.	Mansur <i>et al.</i> , 2020)
		Hypofungsi Ovari	Menurunnya Fungsi ovarium dimana ovarium tidak mengalami pertumbuhan folikel dan corpus luteum	Pada pemeriksaan rektal, ovarium tidak aktif teraba halus, tidak menunjukkan folikel atau corpus luteum, dengan ukuran yang masih tergolong normal.	Budiyanto <i>et al.</i> , 2016

<i>Delayed Puberty</i>	Kondisi sapi belum menunjukkan tanda pubertas (belum estrus) meskipun telah berusia dua tahun	Pada saat palpasi tidak ada aktifitas ovarium dan ukurannya lebih kecil.	Budiyan to <i>et al.</i> , 2016
<i>Corpus Luteum Persisten (CLP)</i>	Corpus luteum yang tidak mengalami regresi dan tetap berada di ovarium lebih dari satu siklus estrus disebabkan oleh gangguan reproduksi seperti endometritis atau mastitis, yang memperpanjang fase luteal dan menurunkan produksi PGF2 α sehingga memicu terbentuknya CL persisten (CLP).	Pada saat palpasi rektal dengan tidak adanya kebuntingan dan ditemukan corpus luteum	

2	Abnormalitas Uterus	Endometri tis	Endometritis atau peradangan pada lapisan endometrium (rahim) disebabkan oleh infeksi bakteri seperti <i>Clostridium sp.</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , dan <i>Staphylococcus sp.</i> akibat prosedur IB yang tidak sesuai standar dan penanganan pascamelahirkan yang buruk. Gejala awal ditandai keluarnya cairan berbau busuk dari vagina disertai tidak tampaknya tanda-tanda estrus.	Melalui palpasi rektal, dinding uterus terasa agak kaku dan terdapat cairan dalam rongga uterus, namun tanpa fluktuasi yang jelas tergantung tingkat infeksi.	Mansur <i>et al.</i> , 2020)
---	---------------------	---------------	--	---	------------------------------

Pyometra	Infeksi oleh <i>Tritrichomonas</i> fetus menyebabkan akumulasi cairan nanah dalam uterus, akibat penumpukan eksudat purulen di lumen uterus yang dipengaruhi hormon progesteron, yang menekan fagositosis leukosit, menutup serviks, dan menghambat pengeluaran nanah.	Pada saat dipalpasi rektal uterus membesar yang terisi eksudat purulen	Mansur <i>et al.</i> , 2020)
Retensio Sekundinae	Retensio plasenta terjadi ketika vili kotiledon fetus tetap menempel pada kriptokarunkula induk dan gagal terlepas, akibat lemahnya kontraksi miometrium. Kondisi ini umumnya disebabkan oleh rendahnya kadar kalsium dalam darah atau ketidakseimbangan hormon estrogen dan oksitosin yang mengganggu proses pelepasan.	Tidak dilakukan palpasi dan terlihat kasat mata plasenta menggantung diluar alat kelamin dan plasenta yang menetap didalam uterus atau vagina tidak keluar 8-12 jam setelah melahirkan	Budiyan <i>et al.</i> , 2016
Metritis	Peradangan pada uterus atau lapisan rahim pasca melahirkan disebabkan oleh infeksi bakteri yang masuk melalui serviks yang masih terbuka dalam minggu pertama setelah partus,	Pada pemeriksaan vaginoskopi terlihat peradangan pada dinding uterus	Budiyan <i>et al.</i> , 2016

			saat uterus sangat rentan terhadap invasi mikroorganisme.		
3	Abnormalitas Vagina	Vaginitis	Peradangan pada vagina	Pemeriksaan dapat dilakukan menggunakan vaginocopy terlihat alat kelamin membesar karena edema, vulva memiliki warna merah yang lebih intens, keputihan (lendir, bernanah atau berdarah dengan bau yang tidak sedap), kronis di daerah vagina, formasi nodular kecil berwarna kuning ditemukan.	Fausiah <i>et al.</i> , 2020

2.3.4 Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Proporsi ternak yang mengalami gangguan reproduksi (Mansur *et al.*, 2020)
2. Jenis-jenis gangguan reproduksi yang teridentifikasi di lokasi penelitian meliputi: anestrus, *repeat breeding*, kista ovarium (baik folikular maupun luteal), gangguan uterus seperti *pyometra* dan *metritis*, masalah pada serviks (*servicitis*), *urovagina*, serta gangguan reproduksi lainnya (Budiyanto *et al.*, 2016; Fausiah *et al.*, 2020; Mansur *et al.*, 2020; Ramadhanty *et al.*, 2020).
3. Skor kondisi tubuh (BCS) dengan skala 1-9 (Herd dan Sprott, 1986).
4. Umur
5. Paritas: Jumlah melahirkan dari masing-masing induk (Lean *et al.*, 2023)
6. Interval antara melahirkan dan pelaksanaan IB (Setiawan, 2018)
7. Proporsi gangguan reproduksi terhadap status kebuntingan (Bruinjé *et al.*, 2024)

2.3.5 Analisis Data

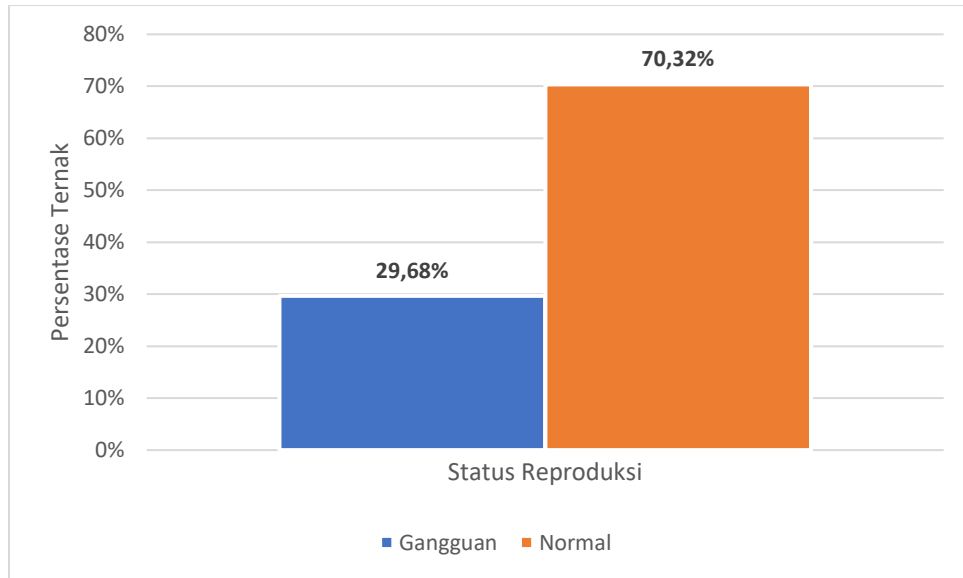
Data hasil penelitian ini akan disusun dalam bentuk tabel menggunakan program Excel. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk mengetahui proporsi ternak berdasarkan kondisi tubuh serta distribusi masing-masing jenis gangguan atau penyakit reproduksi.

2.4 Hasil dan Pembahasan

2.4.1 Identifikasi Tingkat Kejadian Gangguan

2.4.1.1 Proporsi Ternak yang Mengalami Gangguan Reproduksi

Proporsi ternak yang mengalami gangguan reproduksi disajikan pada gambar 2.4.1.1.1 berikut.



Gambar 2.4.1.1.1 Persentase Ternak yang Mengalami Gangguan Reproduksi.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap status reproduksi sapi Bali di peternakan rakyat di Sulawesi Selatan, dapat dilihat pada Gambar 2.4.1.1.1 bahwa dari keseluruhan populasi ternak yang diamati, sebesar 29,68% mengalami gangguan reproduksi, sedangkan 70,32% berada dalam kondisi reproduksi yang normal.

Data ini menunjukkan bahwa hampir sepertiga dari populasi ternak menghadapi permasalahan reproduksi, yang dapat berdampak langsung terhadap efisiensi produksi dan keberlanjutan usaha potong dipeternakan rakyat.

Sebaliknya, mayoritas ternak (lebih dari dua pertiga) masih berada dalam kondisi normal secara reproduktif. Hal ini memberikan indikasi positif bahwa sistem manajemen reproduksi di sebagian besar unit peternakan mungkin telah berjalan cukup efektif, meskipun masih terdapat ruang untuk perbaikan.

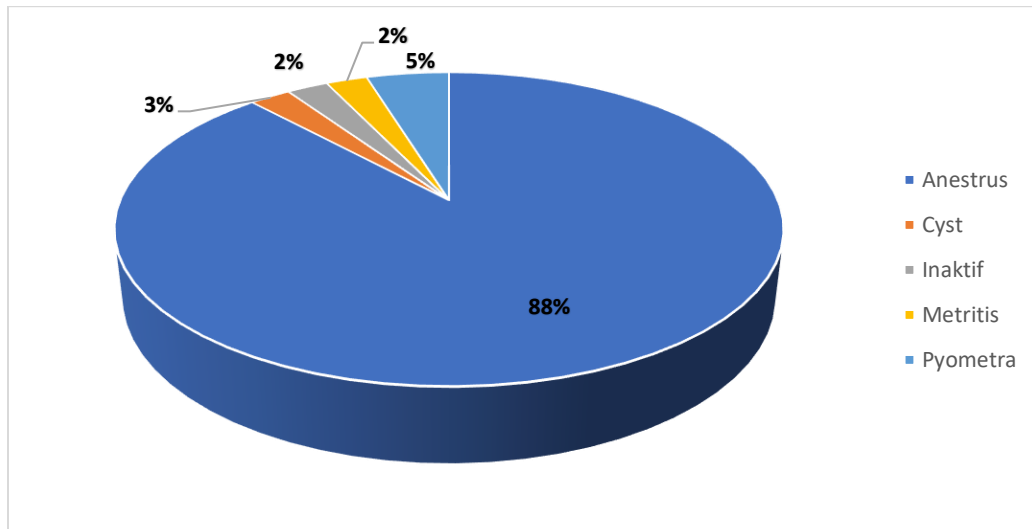
Penelitian ini menyajikan informasi penting mengenai performa reproduksi sapi Bali dalam konteks peternakan rakyat. Dikenal karena ketahanan fisik dan adaptasi terhadap iklim tropis, sapi Bali memiliki tingkat reproduksi yang lebih unggul dibandingkan dengan ras lain (Siwa *et al.*, 2024). Studi terdahulu menyatakan bahwa sapi Bali menunjukkan estrus teratur dan fertilitas baik dalam manajemen tradisional (Muslimin *et al.*, 2022). Secara biologis, sapi Bali memiliki kapasitas untuk mempertahankan kebuntingan dalam kondisi pemeliharaan yang sederhana, yang menunjukkan potensi ras ini dalam mendukung ketahanan pangan dan ekonomi masyarakat peternak kecil di daerah pedesaan (Rasa, *et al.*, 2021). Meskipun sapi Bali menunjukkan kinerja reproduksi yang baik, penting untuk dicatat bahwa sapi yang awalnya normal dapat mengalami gangguan kenormalan, termasuk masalah reproduksi, jika manajemen penyakit tidak dilakukan dengan baik. Oleh karena itu, pengelolaan kenormalan reproduksi yang tepat sangat diperlukan untuk memastikan status reproduksi yang normal tetap terjaga (Gomez, *et al.*, 2024).

Walaupun sebagian besar sapi Bali dalam penelitian ini memiliki kondisi reproduksi yang normal, sekitar 29,68% menunjukkan adanya gangguan. Masalah reproduksi pada ternak umumnya disebabkan oleh kombinasi berbagai faktor internal maupun eksternal, seperti defisiensi nutrisi, infeksi organ reproduksi, serta stres akibat cuaca atau manajemen buruk (Wrzecińska *et al.*, 2021). Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa gangguan estrus, yang mengakibatkan rendahnya angka kebuntingan, adalah salah satu penyebab utama gangguan reproduksi pada sapi (Laws, *et al.*, 2023). Selain itu, Untuk mencegah penyakit dan gangguan reproduksi, metode yang dapat dilakukan termasuk pemantauan kenormalan secara berkala, pengelolaan nutrisi yang seimbang, serta penerapan teknologi reproduksi seperti inseminasi buatan dan manajemen estrus yang lebih baik. Penerapan vaksinasi untuk mencegah

penyakit menular juga merupakan langkah preventif yang penting dalam menjaga kenormalan reproduksi sapi Bali (Nafiu, *et al.*, 2024).

2.4.1.2 Proporsi Tipe-Tipe Gangguan Reproduksi

Proporsi tipe-tipe gangguan reproduksi, disajikan pada gambar 2.4.1.2.1 berikut.



Gambar 2.4.1.2.1 Proporsi Tipe-Tipe Gangguan Reproduksi

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada pada gambar 2.4.1.2.1, proporsi tipe-tipe gangguan reproduksi pada sapi Bali menunjukkan dominasi gangguan dalam bentuk Anestrus dengan 88% sapi mengalami kondisi ini, yang menandakan bahwa sebagian besar sapi tidak mengalami siklus reproduksi yang normal. Selain itu, terdapat proporsi lebih kecil dari sapi yang mengalami gangguan reproduksi lainnya, yaitu 3% yang mengalami Cyst, 2% Inaktif, 2% Metritis, dan 5% Pyometra.

Anestrus merupakan kondisi di mana sapi betina tidak menunjukkan tanda-tanda berahi, sehingga tidak dapat dikawinkan. Tingginya presentase anestrus mencerminkan bahwa masalah utama dalam reproduksi ternak adalah kegagalan dalam memulai atau mempertahankan siklus estrus. Anestrus dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti stres, gangguan hormonal, atau masalah nutrisi, yang semuanya dapat menghambat kemampuan reproduksi sapi Bali (Kadhim *et al.*, 2020). Gangguan ini dapat berdampak langsung pada tingkat kesuburan sapi Bali, mengurangi jumlah sapi yang dapat dibuahi dalam satu periode waktu tertentu (Ambrose, 2021).

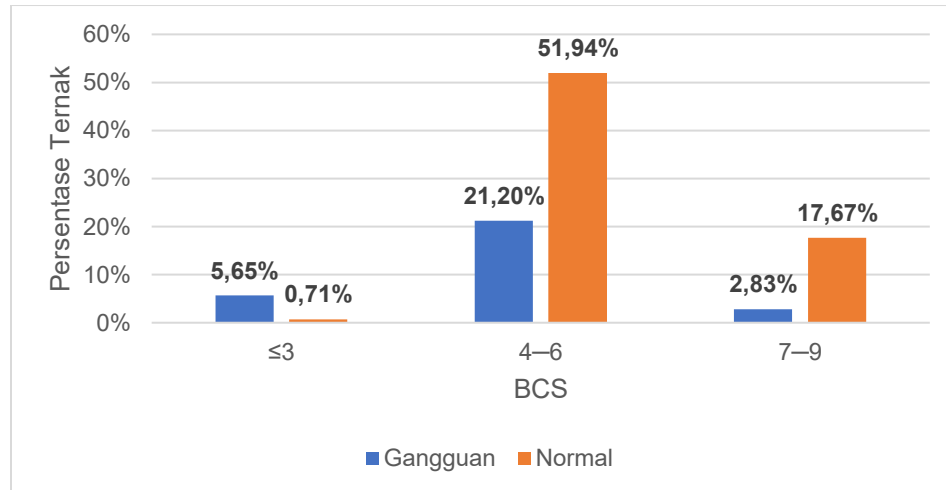
Selain anestrus, sebagian kecil sapi juga mengalami gangguan reproduksi lainnya. Sebanyak 3% di antaranya menderita kista ovarium, yang mengganggu proses ovulasi dan menurunkan peluang keberhasilan kebuntingan. Cyst ovarium pada sapi juga dapat memengaruhi siklus estrus, menyebabkan ketidakmampuan untuk ovulasi yang normal, sehingga mengurangi tingkat kesuburan (Mimoune, *et al.*, 2021). Sapi yang mengalami gangguan Inaktif, yaitu 2%, menunjukkan masalah pada fungsi ovarium yang mengarah pada siklus reproduksi yang terhenti. Gangguan ini dapat mempengaruhi proses ovulasi dan berpotensi menyebabkan infertilitas jangka panjang (Mahmood, *et al.*, 2021).

Gangguan reproduksi lainnya yang terdeteksi adalah Metritis, yang dialami oleh 2% sapi, biasanya disebabkan oleh infeksi pada rahim yang mengganggu proses fertilisasi dan implantasi embrio. Infeksi ini dapat menyebabkan peradangan pada rahim, mengurangi kualitas lingkungan bagi embrio, dan menurunkan peluang keberhasilan kehamilan (Garzon, *et al.*, 2022). Selain itu, 5% sapi mengalami Pyometra, yang merupakan infeksi pada rahim yang dapat menyebabkan penurunan kesuburan yang signifikan jika tidak segera diatasi. Pyometra adalah kondisi serius yang memerlukan penanganan medis cepat untuk mencegah dampak lebih lanjut terhadap kemampuan reproduksi sapi (Das, *et al.*, 2025).

2.4.2 Faktor Penyebab Gangguan Reproduksi

2.4.2.1 Proporsi Status Reproduksi terhadap BCS

Proporsi status reproduksi terhadap BCS disajikan pada gambar 2.4.2.1.1 sebagai berikut.



Gambar 2.4.2.1.1 Proporsi Status Reproduksi terhadap BCS

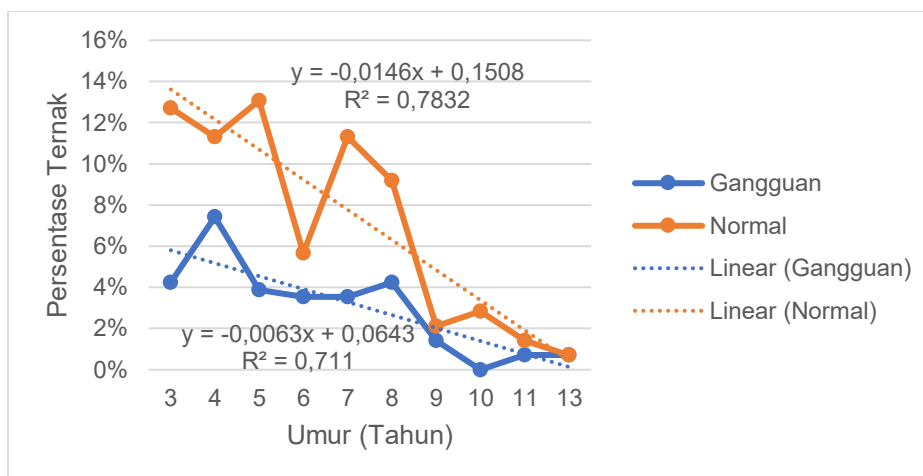
Pada Gambar 2.4.2.1.1, proporsi gangguan reproduksi terhadap BCS sapi Bali menunjukkan tren yang berbeda-beda tergantung pada skor BCS. Pada BCS skor ≤ 3 , Jumlah sapi dengan gangguan reproduksi lebih besar (5,65%) dibandingkan sapi dengan kondisi normal (0,71%). Meskipun angka ini menunjukkan kecenderungan sapi dengan BCS rendah lebih rentan terhadap gangguan reproduksi, persentase sapi normal yang juga tinggi pada kategori ini dapat mengindikasikan adanya faktor lain selain BCS yang mempengaruhi status reproduksi sapi. Sapi dengan BCS rendah cenderung mengalami defisiensi energi, yang bisa mengganggu fungsi reproduksi mereka. Defisiensi energi ini dapat menyebabkan gangguan pada siklus estrus, menurunkan kualitas ovulasi, dan meningkatkan kemungkinan kegagalan kehamilan (Putra, *et al.*, 2021).

Pada kelompok sapi dengan BCS skor 4-6, proporsi sapi yang normal mencapai 51.94%, sementara hanya 21.20% yang mengalami gangguan reproduksi. Sapi dengan BCS ini menunjukkan status reproduksi yang lebih normal dan optimal. Kondisi tubuh yang seimbang mendukung cadangan energi yang cukup untuk proses reproduksi yang efisien, sehingga siklus estrus tetap teratur dan kualitas folikel terjaga. Dengan BCS yang optimal, sapi juga memiliki metabolisme yang stabil, mendukung keseimbangan hormonal yang diperlukan untuk mendukung reproduksi yang baik (Nazhat, *et al.*, 2021).

Pada BCS skor 7-9, meskipun proporsi sapi normal tetap tinggi (17.67%), ada kecenderungan proporsi sapi yang mengalami gangguan reproduksi lebih tinggi dibandingkan dengan BCS yang lebih rendah, yaitu 2.83%. Sapi dengan kondisi tubuh yang sangat baik (obesitas) sering kali mengalami masalah hormonal, seperti resistensi insulin, yang dapat mengganggu kesuburan mereka. Obesitas menyebabkan penurunan sensitivitas terhadap hormon yang mengatur metabolisme dan reproduksi, yang pada akhirnya bisa menghambat ovulasi dan menurunkan kualitas reproduksi sapi (Pfeifer, *et al.*, 2021). Penelitian juga menunjukkan bahwa sapi dengan BCS yang terlalu tinggi lebih rentan terhadap gangguan estrus dan penurunan kualitas reproduksi, sehingga pengelolaan kondisi tubuh yang seimbang menjadi kunci dalam mendukung kesuburan yang baik (Krogstad dan Bradford, 2025).

2.4.2.2 Proporsi Status Reproduksi terhadap Umur

Proporsi status reproduksi terhadap Umur disajikan pada gambar 2.4.2.2.1 sebagai berikut.



Gambar 2.4.2.2.1 Proporsi Status Reproduksi terhadap Umur

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 2.4.2.2.1, ternak dengan status reproduksi normal mendominasi pada kelompok umur 4 hingga 6 tahun dengan jumlah sampel sebanyak 283 ekor sapi Bali betina, dengan puncaknya terjadi pada usia sekitar 5 tahun ($\pm 13\%$ atau 36 ekor). Sebaliknya, proporsi gangguan reproduksi tertinggi muncul pada umur 4 tahun (sekitar 7,5% atau 21 ekor) dan kemudian menurun seiring bertambahnya usia. Persamaan linier yang menggambarkan proporsi status reproduksi ternak normal adalah $y = -0,0063x + 0,0643$ dengan $R^2 = 0,711$, yang menunjukkan bahwa proporsi ternak normal menurun sekitar 0,63% setiap bertambahnya umur satu tahun, di mana 71,1% variasi data dapat dijelaskan oleh model regresi tersebut. Sementara itu, pada ternak dengan gangguan reproduksi, persamaan $y = -0,0146x + 0,1508$ memiliki $R^2 = 0,7832$, yang berarti penurunan proporsi terjadi lebih cepat yaitu 1,46% per tahun, dengan 78,3% variasi data dapat dijelaskan oleh model. Nilai R^2 yang cukup tinggi pada kedua model mengindikasikan bahwa hubungan antara umur ternak dan proporsi status reproduksi cukup kuat, sehingga tren penurunan kemampuan reproduksi yang terlihat pada grafik dapat dianggap mewakili pola nyata di populasi, di mana gangguan reproduksi lebih dominan pada usia muda namun berkurang seiring bertambahnya usia, kemungkinan akibat seleksi alami atau pengafkiran dini oleh peternak.

Hasil ini mendukung temuan dalam berbagai literatur sebelumnya yang menyatakan bahwa umur termasuk faktor intrinsik utama yang memengaruhi performa reproduksi pada ternak (Perry *et al.*, 2007; Diskin dan Kenny, 2016). Pada umur muda, ternak masih dalam fase adaptasi hormonal dan fisiologis, sementara pada usia tua (>8 tahun), terjadi penurunan aktivitas ovarium dan respons fisiologis terhadap siklus estrus (Lucy, 2001).

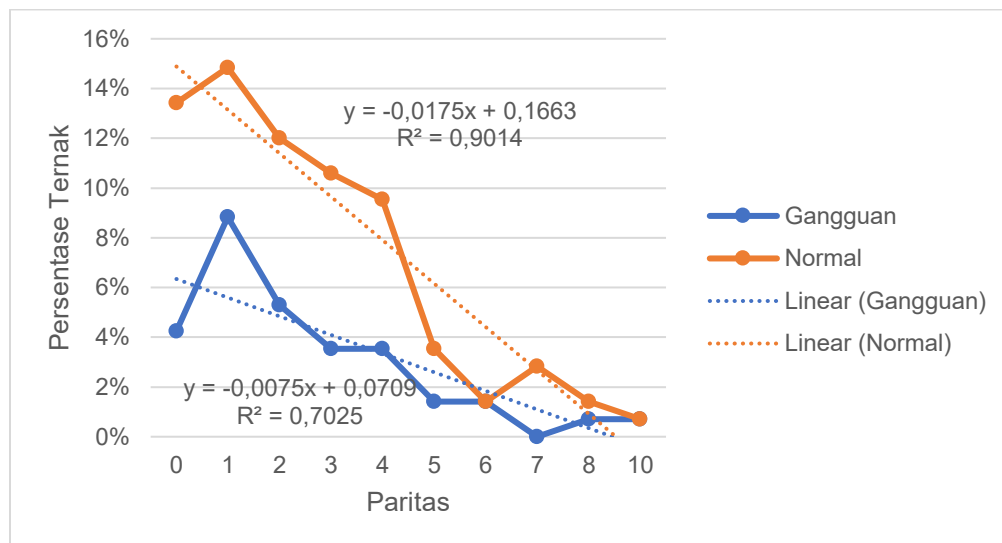
Tren linier negatif pada ternak normal menunjukkan bahwa kemampuan reproduksi menurun secara progresif seiring bertambahnya umur, yang sejalan dengan temuan Zhang *et al.* (2020) yang menyebutkan bahwa fungsi endokrin dan efisiensi reproduksi ternak sapi menurun secara signifikan setelah mencapai usia 7–8 tahun. Fenomena ini dikenal sebagai *declining reproductive efficiency due to age-related physiological senescence*.

Sementara itu, meskipun proporsi gangguan reproduksi relatif lebih kecil secara keseluruhan (2–7%), pola distribusinya yang fluktuatif pada usia muda menandakan adanya kontribusi faktor lingkungan dan manajemen, seperti nutrisi, stres, dan kesalahan dalam program perkawinan buatan (IB), sebagaimana dilaporkan oleh Silva *et al.* (2012) dan Lopes *et al.* (2019). Ini menegaskan pentingnya pendekatan integratif dalam manajemen reproduksi, termasuk pemberian pakan seimbang, monitoring siklus estrus, serta evaluasi status kenormalan uterus dan ovarium secara berkala.

Di sisi lain, penurunan proporsi gangguan pada usia tua mungkin lebih disebabkan oleh pengurangan populasi reproduktif aktif (selection bias), karena individu dengan gangguan berat kemungkinan telah dieliminasi melalui proses pengafkiran dini atau dijual oleh peternak.

2.4.2.3 Proporsi Status Reproduksi terhadap Paritas

Proporsi status reproduksi terhadap paritas disajikan pada gambar 2.4.2.3.1 sebagai berikut.



Gambar 2.4.2.3.1 Proporsi Status Reproduksi terhadap Paritas

Data pada Gambar 2.4.2.3.1 menunjukkan hubungan antara tingkat paritas (jumlah kelahiran sebelumnya) dengan status reproduksi pada sapi Bali betina. Proporsi ternak dengan status reproduksi normal menurun seiring bertambahnya paritas, dari sekitar 14% pada paritas 0 hingga mendekati 0% pada paritas 10. Persamaan linier $y = -0.0175x + 0.1663$ dengan $R^2 = 0.9014$ menggambarkan penurunan 1,75% setiap kenaikan satu paritas, dengan 90,14% variasi data dijelaskan oleh model. Gangguan reproduksi menunjukkan pola fluktuatif, dengan puncak sekitar 9% pada paritas 1, namun menurun pada paritas lebih tinggi. Persamaan linier $y = -0.0075x + 0.0709$ dengan $R^2 = 0.7025$ menunjukkan penurunan 0,75% setiap kenaikan satu paritas, dengan 70,25% variasi data dijelaskan oleh model. Temuan ini selaras dengan berbagai studi sebelumnya yang menekankan pentingnya paritas dalam efisiensi reproduksi.

Pada paritas 0 hingga 2, terlihat adanya peningkatan proporsi gangguan reproduksi. Hal ini dapat dikaitkan dengan ketidaksiapan fisiologis dan hormonal pada ternak muda yang belum memiliki pengalaman beranak. Sebagaimana dijelaskan oleh Rhodes (2003), sapi betina muda (nullipara dan primipara) sering kali mengalami siklus estrus yang tidak teratur karena sistem reproduksi yang belum sepenuhnya matang. Namun, meskipun ada kecenderungan fluktuatif pada gangguan reproduksi, persamaan linier menunjukkan penurunan proporsi gangguan reproduksi pada paritas yang lebih tinggi, yang dapat dipahami sebagai indikasi perbaikan sistem reproduksi pada ternak betina yang lebih berpengalaman.

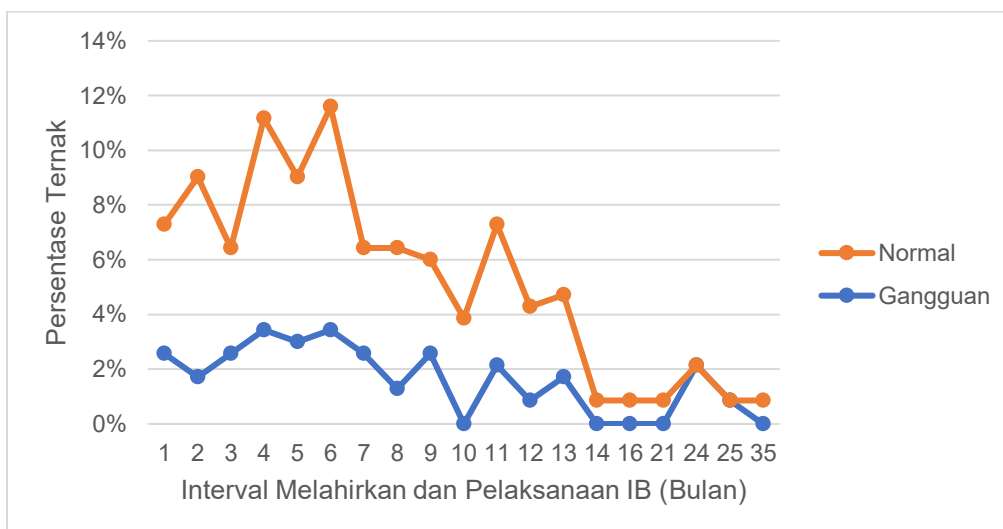
Paritas 3 sampai 5 menunjukkan penurunan proporsi gangguan reproduksi dan peningkatan status reproduksi normal. Hal ini mengindikasikan bahwa pada paritas ini, sapi betina berada dalam kondisi fisiologis yang optimal untuk bereproduksi. Lucy (2001) menyatakan bahwa sapi pada paritas menengah memiliki keseimbangan antara kebutuhan metabolik dan fungsi reproduksi, sehingga cenderung memiliki tingkat kesuburan yang lebih baik. Pada tahap ini, persamaan linier untuk status reproduksi normal menunjukkan penurunan yang lebih signifikan, sesuai dengan temuan bahwa ternak pada paritas menengah memiliki kemampuan reproduksi yang lebih tinggi.

Mulai dari paritas ke-6 dan seterusnya, terlihat penurunan proporsi sapi normal dan kecenderungan stagnansi atau kenaikan ringan pada gangguan reproduksi. Hal ini berkaitan dengan proses penuaan fisiologis (*senescence*) dan penurunan efisiensi sistem reproduksi. López-Gatius (2012) menyebutkan bahwa sapi dengan paritas tinggi lebih berisiko mengalami gangguan uterus, gangguan ovulasi, dan penurunan ekspresi estrus. Pada paritas tinggi, meskipun ada penurunan status reproduksi normal, namun gangguan reproduksi tidak menunjukkan penurunan linier yang signifikan, sesuai dengan garis persamaan untuk gangguan reproduksi yang fluktuatif.

2.4.3 Dampak Gangguan Reproduksi

2.4.3.1 Proporsi Status Reproduksi terhadap Interval melahirkan dan Pelaksanaan IB

Proporsi status reproduksi terhadap interval melahirkan dan pelaksanaan IB disajikan pada gambar 2.4.3.1.1 berikut.



Gambar 2.4.3.1.1 Proporsi Status Reproduksi terhadap Interval Melahirkan dan Pelaksanaan IB

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada gambar 2.4.3.1.1, proporsi status reproduksi terhadap interval melahirkan dan pelaksanaan Inseminasi Buatan (IB) menunjukkan tren yang jelas. Pada interval melahirkan dan pelaksanaan IB antara 1 hingga 13 bulan, proporsi sapi yang normal mendominasi, dengan jumlah sapi yang mengalami gangguan reproduksi jauh lebih sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa pada periode pendek setelah melahirkan, sapi Bali cenderung memiliki status reproduksi yang baik dan dapat melaksanakan IB dengan optimal. Selain itu, pada interval 10, 14, 16, 21, dan 35 bulan, seluruh sapi menunjukkan status reproduksi yang normal, tanpa adanya gangguan reproduksi. Namun, pada interval 24 dan 25 bulan, proporsi sapi yang mengalami gangguan reproduksi mencapai 100%, tanpa ada sapi yang normal, yang menunjukkan bahwa semakin panjang interval melahirkan dan pelaksanaan IB, semakin besar kemungkinan terjadinya gangguan reproduksi.

Pada Gambar 2.4.3.1.1, dapat dilihat hubungan antara status reproduksi sapi Bali dengan interval melahirkan dan pelaksanaan Inseminasi Buatan (IB). Pada interval melahirkan dan pelaksanaan IB antara 1 hingga 13 bulan, proporsi sapi yang normal mendominasi, dengan jumlah sapi yang mengalami gangguan reproduksi jauh lebih sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa pada periode pendek setelah melahirkan, sapi Bali cenderung memiliki status reproduksi yang baik dan dapat melaksanakan IB dengan optimal. Keberhasilan IB pada sapi pada interval ini menunjukkan adanya pemulihan yang cepat pasca kelahiran, yang memungkinkan sapi untuk kembali masuk dalam siklus reproduksi yang efisien (Muslimin,

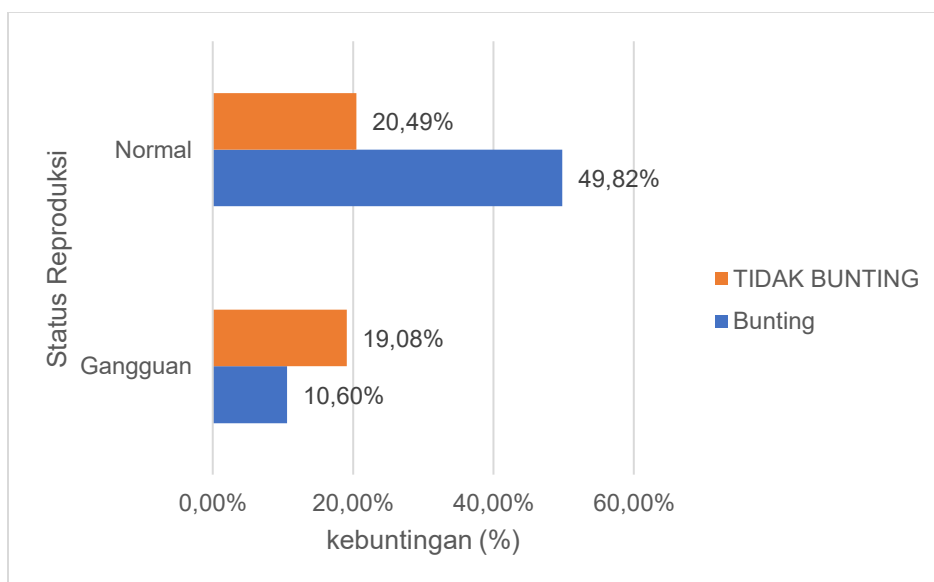
et al., 2022). Selain itu, kondisi tubuh sapi yang masih dalam fase pemulihan juga mendukung kemampuan mereka untuk menjalani inseminasi tanpa masalah reproduksi yang signifikan (Berg, *et al.*, 2022).

Selain itu, pada interval 10, 14, 16, 21, dan 35 bulan, seluruh sapi menunjukkan status reproduksi yang normal, tanpa adanya gangguan reproduksi. Hal ini menunjukkan bahwa pada interval melahirkan yang lebih panjang, sapi Bali tetap dapat mempertahankan status reproduksi yang baik jika diberikan pengelolaan kenormalan yang optimal, termasuk pemeliharaan pakan dan perawatan reproduksi yang baik. Keberhasilan pelaksanaan IB pada sapi Bali yang berada pada interval lebih lama dapat disebabkan oleh pengelolaan kenormalan yang lebih teliti dan pengurangan faktor stres yang dapat mempengaruhi kesuburan. Oleh karena itu, dengan pengelolaan yang tepat, sapi pada interval yang lebih panjang masih dapat mempertahankan status reproduksi yang normal dan berhasil menjalani IB dengan hasil yang optimal (Maulana, 2024).

Namun, pada interval 24 dan 25 bulan, proporsi sapi yang mengalami gangguan reproduksi mencapai 100%, tanpa ada sapi yang normal, yang menunjukkan bahwa semakin panjang interval melahirkan dan pelaksanaan IB, semakin besar kemungkinan terjadinya gangguan reproduksi. Hal ini dapat disebabkan oleh penurunan kualitas reproduksi yang terjadi seiring bertambahnya usia dan peningkatan stres kumulatif pada sapi. Penuaan fisiologis sapi, serta penurunan kualitas ovarium dan hormon reproduksi, dapat menyebabkan gangguan reproduksi yang lebih tinggi pada interval yang lebih panjang (Alvarez, *et al.*, 2023). Oleh karena itu, semakin lama jarak antara kelahiran dan inseminasi, semakin tinggi risiko gangguan reproduksi yang dapat mempengaruhi keberhasilan IB pada sapi Bali (Tadesse, *et al.*, 2022).

2.4.3.2 Proporsi Status Reproduksi terhadap Kebuntingan

Proporsi status reproduksi terhadap kebuntingan disajikan pada gambar 2.4.3.2.1 berikut.



Gambar 2.4.3.2.1 Proporsi Status Reproduksi terhadap Kebuntingan

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada gambar 2.4.3.2.1, proporsi status reproduksi terhadap kebuntingan sapi Bali menunjukkan perbedaan antara sapi yang normal dan mengalami gangguan reproduksi. Dari total sapi yang normal, 49.82% sapi berada dalam kondisi bunting, sementara hanya 20.49% sapi yang tidak bunting. Hal ini menunjukkan bahwa sapi yang normal memiliki tingkat kebuntingan yang tinggi. Sebaliknya, pada sapi yang mengalami gangguan reproduksi, hanya 10.60% sapi yang bunting, sementara 19.08% sapi mengalami gangguan reproduksi dan tidak bunting. Berdasarkan hasil tersebut, mengindikasikan bahwa sapi dengan status reproduksi yang normal memiliki peluang lebih

tinggi untuk bunting, sementara sapi yang mengalami gangguan reproduksi lebih banyak yang tidak bunting. Oleh karena itu, menjaga kenormalan reproduksi sapi sangat penting untuk meningkatkan tingkat kebuntingan dan produktivitas peternakan.

Pada Gambar 2.4.3.2.1, dapat dilihat adanya perbedaan yang jelas antara sapi yang normal dan yang mengalami gangguan reproduksi terkait dengan kebuntingan. Dari total sapi yang normal, 49.82% sapi berada dalam kondisi bunting, sementara hanya 20.49% sapi yang tidak bunting. Hal ini mencerminkan bahwa sapi dengan status reproduksi yang normal memiliki tingkat kebuntingan yang jauh lebih tinggi, yang menunjukkan keberhasilan sistem reproduksi mereka dalam menghasilkan keturunan (Silva, *et al.*, 2023). Sapi yang normal memiliki fungsi ovarium yang optimal dan siklus estrus yang teratur, yang mendukung keberhasilan kebuntingan dan meningkatkan produktivitas peternakan secara keseluruhan (Arero, 2022).

Sebaliknya, pada sapi yang mengalami gangguan reproduksi, hanya 10.60% sapi yang bunting, sementara 19.08% sapi mengalami gangguan reproduksi dan tidak bunting. Hasil ini menunjukkan bahwa gangguan reproduksi mengurangi peluang sapi untuk bunting. Gangguan reproduksi yang umum, seperti Anestrus, infeksi rahim, atau gangguan hormonal, dapat menghambat proses ovulasi dan mengurangi kemampuan sapi untuk bunting (Arero, *et al.*, 2022). Dengan demikian, sapi yang mengalami gangguan reproduksi lebih sering tidak bunting, yang berdampak negatif pada tingkat kebuntingan dan efisiensi reproduksi dalam sistem peternakan (Zubir, *et al.*, 2022).

2.4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sebagian besar sapi Bali betina di peternakan rakyat Sulawesi Selatan berada dalam kondisi reproduksi yang normal (70,32%), namun sekitar 29,68% mengalami gangguan reproduksi. Gangguan yang paling dominan adalah anestrus (88%), diikuti oleh cystic ovary, hypofungsi ovarium, metritis, dan pyometra.
2. Gangguan reproduksi lebih sering ditemukan pada sapi dengan skor kondisi tubuh (BCS) rendah (≤ 3), usia tua (>8 tahun), dan paritas tinggi (>6). Sapi dengan BCS optimal (skor 4–6) menunjukkan performa reproduksi yang lebih baik, sedangkan BCS terlalu tinggi (7–9) juga menunjukkan kecenderungan peningkatan gangguan. Umur dan paritas berkorelasi erat dengan kejadian gangguan, di mana sapi muda (< 3 tahun) dan paritas rendah (< 3) belum matang secara fisiologis, sementara sapi tua (>8 tahun), menunjukkan penurunan fungsi reproduksi secara progresif.
3. Gangguan reproduksi berdampak nyata pada penurunan tingkat kebuntingan dan peningkatan interval antara kelahiran dan inseminasi buatan (IB). Sapi dengan kondisi tidak mengalami gangguan reproduksi memiliki peluang kebuntingan yang lebih tinggi (49,82%) dibandingkan dengan sapi yang mengalami gangguan (10,60%). Semakin lama interval kelahiran–IB, semakin besar kemungkinan sapi mengalami gangguan reproduksi.

Daftar Pustaka

- Agustina, I. P. S., Laksmi, D. N. D. I., Trilaksana, I. G. N. B., dan Budiasa, M. K. 2021. Intensitas Estrus Sapi Bali yang Mengalami Silent Heat. *Buletin Veteriner Udayana*, 113.
- Alvarez, R. H., Duarte, K. M., Carvalho, J. B., Rocha, C. C., Junior, G. A., Trevisol, E., ... dan Pugliesi, G. 2023. Ovarian morphology and follicular dynamics associated with ovarian aging in *Bos indicus* beef cows. *Animal Reproduction Science*, 254, 107279.
- Ambrose, D. J. 2021. Postpartum anestrus and its management in dairy cattle. *Bovine Reproduction*, 408-430.
- Amin, Y. A., Youssef, N. A. M., Mahmoud, A. E. Z. E., Salah, M., Khalil, A. M., Shanab, O., dan Hassaneen, A. S. A. 2022. Impact of polyherbal formulation oral administration on the estrus response, luteal

- activity, and oxidative stress in postpartum dairy cows with ovarian subfunction. *Veterinary World*, 15(2), 360.
- Arero, G. B. 2022. Major Reproductive health disorders in dairy cows. *Journal of Animal Biology and Veterinary Medicine*, 2, 1-11.
- Armelia, V., Saleh, D. M., dan Setianto, N. A. 2018. Identification of Factors Contributed to Beef Cattle Reproductive Disorders in Ogan Komering Ulu Timur Regency (OKU Timur) of South Sumatra Province in UPSUS SIWAB Program 2018. *Animal Production*, 20(3), 199–209.
- Bafandeh, M., Makiabadi, M. J. M., Gharagozlou, F., Vojgani, M., Mobedi, E., dan Akbarinejad, V. 2023. Developmental programming of production and reproduction in dairy cows: I. Association of maternal parity with offspring's birth weight, milk yield, reproductive performance and AMH concentration during the first lactation period. *Theriogenology*, 210, 34-41.
- Barbosa, B. L., Pedrosa, V. B., Karolewski, L. D. S. L., de Godoi, C. C., dan de Souza Martins, A. 2023. Impact of parity number, milk production and somatic cell count on the reproduction of Holstein cows. *Journal of Dairy Research*, 90(4), 343-346.
- Bayne, J. E., Waters, K. M., dan Armstrong, C. L. 2025. Biosecurity Principles for Reproductive Diseases of Cattle. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 41(1), 55-69.
- Berg, D. K., Ledgard, A., Donnison, M., McDonald, R., Henderson, H. V., Meier, S., ... dan Burke, C. R. 2022. The first week following insemination is the period of major pregnancy failure in pasture-grazed dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 105(11), 9253-9270.
- Bruinjé, T. C., Morrison, E. I., Ribeiro, E. S., Renaud, D. L., dan LeBlanc, S. J. 2024. Associations of inflammatory and reproductive tract disorders postpartum with pregnancy and early pregnancy loss in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 107(3), 1630-1644.
- Budiyanto, A., Considus Tophianong, T., Kusuma Dewi, H. 2016. Gangguan Reproduksi Sapi Bali pada Pola Pemeliharaan Semi Intensif di Daerah Sistem Integrasi Sapi-Kelapa Sawit 4(1), 14–18.
- Das, J., Kalita, M. K., Patowary, P., Dutta, P., dan Rana, T. 2025. Pyometra. *Elements of Reproduction and Reproductive Diseases of Goats*, 405-413.
- Das, P. K., Mukherjee, J., dan Banerjee, D. 2023. Female reproductive physiology. In *Textbook of veterinary physiology* (pp. 513-568). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Diskin, M. G., dan Kenny, D. A. 2016. Optimising reproductive performance of beef cows and replacement heifers. *Animal*, 10(12), 1884–1891.
- Diskin, M.G., dan Sreenan, J.M. 2000. Expression and detection of oestrus in cattle. *Reproduction Nutrition Development*, 40(5), 481–491.
- Estill, C. T. 2021. Initiation of puberty in heifers. *Bovine Reproduction*, 258-268.
- Fausiah, A., Toleng, A. L., Yusuf, M., Sahiruddin, Ramadhanty, D., dan Mansur, M. 2020. Efforts to improve reproductive efficiency in dairy heifers experiencing delayed puberty using heatsynch protocol. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 492(1).
- Garzon, A., Habing, G., Lima, F., Silva-del-Rio, N., Samah, F., dan Pereira, R. 2022. Defining clinical diagnosis and treatment of puerperal metritis in dairy cows: A scoping review. *Journal of Dairy Science*, 105(4), 3440-3452.

- Gautam G, Nakao T, Yusuf M, Koike K. 2009. Prevalence of endometritis during the postpartum period and its impact on subsequent reproductive performance in two Japanese dairy herds. *Anim Reprod Sci* 116: 175-187.
- Gitonga PN. 2010. Postpartum Reproductive Performance of Dairy Cows in Medium And Large Scale Farms in Kiambu and Nakuru Districts of Kenya. Thesis. University of Nairobi Faculty of Veterinary Medicine.
- Gomez, M. B., Sanam, M. U., dan Winarso, A. 2024. Manajemen Kenormalan Ternak Sapi Bali Di Distrik Bobonaro, Timor Leste. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 7(2), 228-238.
- Herd, D.B, and L.R. Sprott. (1986). Body Condition, Nutrition and Reproduction of Beef Cows. Texas Agricultural Extension Service. B-1526.
- Hussain, F., Kalwar, Q., Rahimoon, M. M., Zaman, M. S., Bhuptani, D. K., Laghari, S. A., ... dan Ramzan, M. Optimizing Reproductive Health in Dairy Cattle: Strategies for Preventing and Managing Reproductive Disorders. *Complementary and Alternative Medicine: Feed Additives*, 215.
- Isola, J. V., Hense, J. D., Osório, C. A., Biswas, S., Alberola-Ila, J., Ocañas, S. R., ... dan Stout, M. B. 2024. Reproductive Ageing: Inflammation, immune cells, and cellular senescence in the aging ovary. *Reproduction*, 168(2).
- Kadhim, M. S., Ali, B. H., dan Saleem, H. D. 2020. Possible causes and risk factors of Anestrus in cattle: A review. *Plant Archives*, 20(1), 3870-3881.
- Khan, I., Mesalam, A., Heo, Y. S., Lee, S. H., Nabi, G., dan Kong, I. K. 2023. Heat stress as a barrier to successful reproduction and potential alleviation strategies in cattle. *Animals*, 13(14), 2359.
- Krogstad, K. C., dan Bradford, B. J. 2025. Associations of body condition score, body condition score change, and hyperketonemia with mastitis, reproduction, and milk production. *Journal of Dairy Science*, 108(3), 2808-2819.
- Laws, M. J., Meling, D. D., Deviney, A. R., Santacruz-Márquez, R., dan Flaws, J. A. 2023. Long-term exposure to di (2-ethylhexyl) phthalate, diisononyl phthalate, and a mixture of phthalates alters estrous cyclicity and/or impairs gestational index and birth rate in mice. *Toxicological Sciences*, 193(1), 48-61.
- Lean, I. J., Golder, H. M., LeBlanc, S. J., Duffield, T., dan Santos, J. E. P. 2023. Increased parity is negatively associated with survival and reproduction in different production systems. *Journal of Dairy Science*, 106(1), 476–499.
- Long, S. T., Gioi, P. v., dan Suong, N. T. 2021. Some Factors Associated with Ovarian Disorders of Dairy Cattle in Northern Vietnam. *Tropical Animal Science Journal*, 44(2), 240–247.
- Lopes, G. M. D. 2019. Factors affecting pregnancy per embryo transfer in beef cattle. *Theriogenology*, 134, 18–23.
- López-Gatius, F. 2012. Factors of poor reproductive performance in high producing dairy cows. *The Veterinary Journal*, 192(1), 20–25.
- Lu, H., Ma, L., Zhang, Y., Feng, Y., Zhang, J., dan Wang, S. 2022. Current animal model systems for ovarian aging research. *Aging and Disease*, 13(4), 1183.
- Lucy, M. C. 2001. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? *Journal of Dairy Science*, 84(6), 1277–1293.

- Mahmood, M. Y., Rasheed, Y. M., Khudhair, N. Y., dan Mohammed, S. N. 2021. Impact of hormonal treatments on inactive ovaries in postpartum dairy cows. *Biochemical dan Cellular Archives*, 21(2).
- Mansur, M., Yusuf, M., Toleng Latief, A., Rahardja, D. P., Sahiruddin, Ramadhanty, D., dan Fausiah, A. 2020. The effectiveness of Heatsynch protocol in dairy cows with abnormalities of reproductive organ. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 492(1).
- Maulana, I. 2024. Faktor-Faktor Resiko Kawin Berulang Pada Sapi Bali Di Desa Fajar Mataram. *JASIn: Jurnal Inovasi Ilmu Terapan*, 1(1), 32-35.
- Mimoune, N., Azzouz, M. Y., Khelef, D., dan Kaidi, R. 2021. Ovarian cysts in cattle: a review. *Veterinarska stanica*, 52(5), 587-603.
- Muslimin, M. I., Laksmi, D. N. D. I., dan Trilaksana, I. G. N. B. 2022. Waktu Munculnya Estrus Postpartum pada Berbagai Paritas pada Sapi Bali. *Buletin Veteriner Udayana*, 14(5), 479-483.
- Nafiu, I. H. L. O. 2024. Pembibitan Sapi Bali. *Cv. Azka Pustaka*.
- Nazhat, S. A., Aziz, A., Zabuli, J., dan Rahmati, S. 2021. Importance of body condition scoring in reproductive performance of dairy cows: a review. *Open Journal of Veterinary Medicine*, 11(7), 272-288.
- Nur, F., Eka, A., Dameanti, P., Setianingrum, A., Padaga, M. C., Sawitri, M. E., Fatmawati, M., dan Ramadhanail, F. 2019. Application of Animal Welfare on Dairy Cattle Livestock in Ternak Sukses Bersama, Deyeng Village, Ringinrejo District, Kediri Regency.
- Perry, G. A., Smith, M. F., Roberts, A. J., dan Geary, T. W. 2007. Relationship between size of the ovulatory follicle and pregnancy success in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 85(3), 684-689.
- Peters, A. R., dan Pursley, J. R. 2003. Fertility in dairy cows following postpartum treatment with gonadotrophin-releasing hormone and prostaglandin F_{2α}. *Theriogenology*, 59(4), 725-733.
- Pfeifer, L. F. M., Rodrigues, W. B., dan Nogueira, E. 2021. Relationship between body condition score index and fertility in beef cows subjected to timed artificial insemination. *Livestock Science*, 248, 104482.
- Poczynek, M., Nogueira, L. D. S., Carrari, I. F., Carneiro, J. H., dan Almeida, R. D. 2023. Associations of body condition score at calving, parity, and calving season on the performance of dairy cows and their offspring. *Animals*, 13(4), 596.
- Putra, A. K. 2023. Pengaruh Body Condition Score (Bcs) Terhadap Efisiensi Reproduksi Sapi Bali Di Kabupaten Sorong. *Journal of Tropical Animal Research (JTAR)*, 4(1), 52-62.
- Ramadhanty, D., Yusuf, M., Toleng, A. L., Rahardja, D. P., Sahiruddin, Mansur, M., dan Fausiah, A. 2020. The effect of heatsynch protocol on repeat breeding dairy cows. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 492(1).
- Rasa, I. N. M. A. G., Astiti, M. P., Surasmi, I. A., Arygunartha, G. Y., Fis, M. P., Ir I Gusti Putu Eryani, M. T., ... Dan Wadu, Y. 2024. *Budidaya Sapi Bali*. Scopindo Media Pustaka.
- Rhodes, F.M. 2003. Management factors affecting the fertility of dairy cows. *Theriogenology*, 59(2), 577-597.
- Salman, A., Prihatno, S. A., dan Sumiarto, B. 2021. Reproductive performance of beef cattle with ovarian hypofunction and repeat breeding in Jepara Regency, Central Java, Indonesia. *Veterinary World*, 14(3), 784-787.

- Santos, J.E.P. 2004. Effect of parity on fertility responses to timed AI protocols in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 87(9), 3017–3025.
- Santos, J.E.P. 2004. The effect of nutrition and management on the postpartum uterine environment and reproductive performance of dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 82–83, 513–526.
- Setiawan, D. 2018. Evaluation of Artificial Insemination of Beef Cattle UPSUS SIWAB Program Based on the Calculation of Non-Return Rate, Service Per Conception and Calving Rate In The North Kayong Regency. *Open Acces Int. J. Trop. Vet. Biomed. Res*, 3(1), 7–11.
- Setyawan, E. M. N., Adi, Y. K., Gustari, S., Kusumawati, A., Budiyanto, A., dan Prihatno, S. A. 2021. Effectiveness of Povidone Iodine and Antibiotic Treatment on Postpartum Reproductive Disorders in Beef Cattle. *BIO Web of Conferences*, 33, 06013.
- Silva, J. C. B., et al. (2012). Nutritional modulation of fertility in ruminants. *Animal Reproduction Science*, 130(3–4), 95–106.
- Silva, W. C. D., Silva, J. A. R. D., Camargo-Júnior, R. N. C., Silva, É. B. R. D., Santos, M. R. P. D., Viana, R. B., ... dan Lourenço-Júnior, J. D. B. 2023. Animal welfare and effects of per-female stress on male and cattle reproduction—A review. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 1083469.
- Siwa, I. P., Souhoka, D. F., Labetubun, J., dan Kewilaa, A. I. 2024. Potensi Reproduksi Induk Ternak Sapi Bali pada Sistem Peternakan Rakyat di Kecamatan Taniwel Timur Kabupaten Seram Bagian Barat. *PETERPAN (Jurnal Peternakan Terapan)*, 6(1), 15-21.
- Sumadiasa, I. W. L., Zaenuri, L. A., Lukman, L., Yuliani, E., dan Dradjat, A. S. 2024. Reproductive Performance Of Female Bali cows In The Extensive And Semi-Intensive Rearing System. *IOSR J Agric Vet Sci*, 17, 10-17.
- Suryo, B., Medik Veteriner, J., Dinas, M., dan Kotabaru, P. 2020. Prosiding Penyidikan Penyakit Hewan Rapat Teknis dan Pertemuan Ilmiah (RATEKPIL) dan Surveilans Kenormalan Hewan Tahun 2020.
- Sutiyono, S., Samsudewa, D., dan Suryawijaya, A. 2018. Identifikasi Gangguan Reproduksi Sapi Betina di Peternakan Rakyat. *Jurnal Veteriner*, 18(4), 580.
- Tadesse, B., Reda, A. A., Kassaw, N. T., dan Tadeg, W. 2022. Success rate of artificial insemination, reproductive performance and economic impact of failure of first service insemination: a retrospective study. *BMC Veterinary Research*, 18(1), 226.
- Wathes, D. C. 2022. Developmental programming of fertility in cattle—is it a cause for concern?. *Animals*, 12(19), 2654.
- Wrzecińska, M., Czerniawska-Piątkowska, E., dan Kowalczyk, A. 2021. The impact of stress and selected environmental factors on cows' reproduction. *Journal of Applied Animal Research*, 49(1), 318-323.
- Yusuf M, Nakao T, Yoshida C, Long ST, Gautam G, Ranasinghe RMSBK, Koike K, Hayashi A. 2011. Days in milk at first AI in dairy cows, its effect on subsequent reproductive performance and some factors influencing it. *J. Reprod. Dev.* 57: 653- 659.
- Yusuf M, Rahim L, Hasbi, Aliah N. 2012. The incidence of reproductive disorders in a dairy herd. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*. Volume 2 No. 1: 1-9.
- Yusuf, M., Latief Toleng, A., Prawira Rahardja, D., dan Fausiah, A. 2017. Reproductive Performance of Dairy Friesian Holstein Heifers (a Case Study in Enrekang, Indonesia). *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)* International Journal of Sciences: Basic and Applied Research, 36(1), 33–40.

- Yusuf, M., Latief Toleng, A., Prawira Rahardja, D., dan Thanh Long, S. 2020. The incidence of Reproductive Disorders in Dairy Cows under Smallholder Farms. In /Hasanuddin J. Anim. Sci (Vol. 1, Issue 2).
- Zhang, W. 2020. Age-related changes in reproductive hormones and fertility of dairy cows. Veterinary Medicine and Science, 6(2), 186–193.
- Zubir, Z., Bustami, B., Susilawati, E., dan Suharyon, S. 2022. eningkatan Kinerja Reproduksi Sapi Masyarakat melalui Pendampingan Perbaikan Pakan di Tanjung Jabung Timur. Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi, 6(2), 240-251.