

Jurnal Agrosilvopasture-Tech

Journal homepage: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agrosilvopasture-tech>

Penilaian Potensi Reproduksi Induk Sapi di Kecamatan Amahai, Maluku Tengah

Evaluation of Cow's Potential Reproduction in sub-district of Amahai, Maluku Tengah

Rio S Kainama¹, Isak P Siwa², Astri D Tagueha^{3*}

Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233, Indonesia

*Penulis korespondensi e-mail: acitunpatti@gmail.com

ABSTRACT

Keywords: Amahai sub-district; Cow; Reproduction

Reproductive potential should be routinely evaluated because it significantly impacts the farmer's economy and the cattle population in ruminant development areas. This study aims to assess the reproductive potential of cows in the Amahai sub-district, which is one of the development points for the industrial livestock area in Maluku Province. Purposive and random sampling methods selected 98 cows owned by 30 breeders from 3 villages. Cows were evaluated for their reproductive performance, whereas breeders' evaluation was focused on general characteristics and rearing systems, and the results were analyzed descriptively. The results showed that the potential reproductive value of cows in Amahai was generally considered promising because of the high percentage of calves born alive (97.98%), low rate of stillborn (1.13%), and abortion (1.17%), there was no history of dystocia. The population was dominated by cows with mediocre body condition scores (93.88%). Conversely, cows in this area have too young a first mating age (11.3 months), service per conception > 1 (2.65), and long days open (4.71 months). This reproductive potential will be maximized if breeders understand the mating season, recognize estrus signs, implement a short weaning period (≤ 2 months after parturition), and make reproductive records.

ABSTRAK

Kata Kunci: Induk sapi; Kecamatan Amahai; Reproduksi

Potensi reproduksi perlu rutin dievaluasi karena tidak hanya berdampak bagi perbaikan ekonomi peternak tetapi juga peningkatan populasi sapi di kawasan pengembangan ruminansia. Penelitian ini bertujuan menilai potensi reproduksi induk sapi di Kecamatan Amahai, yaitu salah satu titik pengembangan kawasan industri peternakan di Provinsi Maluku. Sebanyak 98 ekor induk yang dimiliki oleh 30 peternak dari 3 desa dipilih dengan metode purposive dan random sampling. Evaluasi induk sapi ditujukan pada beberapa kinerja reproduksi induk, sedangkan pada peternak berkaitan dengan karakteristik umum dan sistem pemeliharaan, dan hasilnya dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai potensi reproduksi induk sapi di Kecamatan Amahai secara umum dapat dinilai baik karena tingginya persentase pedet lahir hidup (97,98%), rendahnya persentase pedet lahir mati (1,13%) dan keguguran (1,17%), tidak adanya riwayat distokia, dan populasi didominasi oleh induk betina dengan skor kondisi tubuh sedang (93,88%). Di sisi lain, sapi betina di daerah ini memiliki umur kawin pertama terlalu muda (11,3 bulan), angka perkawinan per kebuntingan > 1 (2,65), dan masa kosong yang panjang (4,71 bulan). Potensi reproduksi ini akan dimaksimalkan jika peternak diberi pemahaman tentang usia yang tepat untuk mengawinkan ternak, mengenal tanda-tanda birahi, memisahkan ternak ≤ 2 bulan setelah partus, dan pentingnya membuat catatan reproduksi.

PENDAHULUAN

Kecamatan Amahai memiliki daya dukung padang penggembalaan alami dan ketersediaan limbah tanaman perkebunan untuk pengembangan ruminansia besar. Penilaian ini didasarkan pada analisis pemusatan untuk pengembangan sapi di seluruh kecamatan di Maluku Tengah yang menemukan daerah ini memiliki nilai yang relative kecil yaitu 1,04 (Hidayah, 2017). Jika merujuk pada nilai tersebut, usaha peternakan sapi di Kecamatan Amahai akan memperkuat potensi pengembangan ruminansia besar di Kecamatan Maluku Tengah karena komoditas yang dikembangkan memiliki keunggulan komparatif yang tidak hanya memenuhi kebutuhan wilayah tapi juga berpeluang untuk ekspor.

Pemerintah Provinsi Maluku turut mendukung tercapainya swasembada daging di tahun 2026 dengan mengimplementasikan berbagai program nasional Pengembangan Kawasan Industri Peternakan (KINAK), Peningkatan Kualitas Bibit dan Penyebaran Bibit Unggul, Pemberdayaan Intensifikasi Kawin Alam (INKA), dan Upaya Khusus Sapi Betina Wajib Bunting (UPSUS SIWAB). Pada dua tahun terakhir program Peningkatan Produksi Sapi Kerbau Komoditas Andalan Negeri (SIKOMANDAN) melalui inseminasi buatan atau percepatan perkawinan alami dipraktekan di beberapa kawasan pengembangan, salah satunya di Kecamatan Amahai. Hasilnya cukup menggembirakan dengan kenaikan >30% dibanding tahun 2018 dan saat ini berjumlah 2333 ekor (BPS, 2021).

Kebijakan ini seharusnya diimbangi dengan evaluasi penilaian reproduksi sapi. Semua potensi reproduksi seperti pencapaian umur pubertas dan umur kawin pertama, angka kebuntingan, angka kelahiran, jarak antar kelahiran, jarak waktu melahirkan sampai bunting kembali, dan angka perkawinan per kebuntingan harus dievaluasi secara berkala. Hasil ini kemudian berlanjut pada perbaikan manajemen reproduksi dan telah terbukti memberikan nilai tambah dan secara signifikan mengurangi biaya pakan, peralatan kandang, dan obat-obatan (Oktanova et al., 2021). Penelitian ini bertujuan untuk menilai potensi reproduksi induk sapi di Kecamatan Amahai.

METODE PENELITIAN

Bahan

Daftar pertanyaan digunakan sebagai panduan untuk mewawancarai peternak

Prosedur

Pengambilan data di lapangan berlangsung selama dua bulan yaitu Juli–Agustus 2022. Desa sampel ditentukan dengan memilih 3 desa dengan populasi sapi terbanyak kemudian setiap desa diwakili minimal 10 peternak yang dipilih secara acak. Peternak terpilih adalah yang memiliki usaha peternakannya ≥ 3 tahun dan kepemilikan induk minimal 3 ekor.

Variabel yang diamati yaitu variabel umum dan khusus. Variabel umum meliputi: 1) karakteristik responden meliputi umur, tingkat pendidikan, lama usaha; dan 2) karakteristik usaha meliputi pola pemeliharaan, pemilihan ternak dan struktur populasi. Variabel khusus adalah variabel yang berkaitan dengan penelitian ini adalah potensi reproduksi induk dan defenisi operasional untuk tipe variabel kedua dan pengukurannya diuraikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Definisi oprasional variabel khusus

No	Variabel	Definisi Operasioinal
1	Umur kawin pertama (bulan)	Umur saat ternak induk pertama kali kawin
2	<i>Service per conception</i>	Jumlah perkawinan yang menghasilkan kebuntingan
3	Masa kosong	Selisih waktu beranak hingga menghasilkan kebuntingan
4	Persentase pedet lahir hidup	Persentase pedet yang hidup dari kebuntingan yang berhasil
5	Persentase pedet lahir mati	Persentase pedet yang mati dalam waktu 24 jam setelah partus
6	Persentase keguguran	Persentase kebuntingan yang gagal akibat fetus dikeluarkan sebelum waktu partus
7	Riwayat distokia	Laporan tentang partus yang dibantu peternak
8	Skor kondisi ternak (SKT)	Evaluasi keberhasilan reproduksi yang dinilai berdasarkan ketersediaan lemak sub-kutan pada induk.

Analisis Data

Data penelitian dianalisis secara deskriptif dengan penggunaan nilai persentase, rata-rata dan standar deviasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Peternak

Peternak di Kecamatan Amahai berada pada kategori usia produktif dengan rata-rata $43,53 \pm 11,78$ tahun dan diperkirakan mereka memiliki kemampuan kerja dan berpikir kreatif dalam menjalankan usahanya. Peternak yang berumur 15-64 tahun memiliki rasa ingin tahu tinggi karena sering terpapar teknologi terbaru dan membuatnya selalu berinovasi (Arief, 2019).

Dari sisi pendidikan formal dikategorikan baik, namun tidak demikian untuk pendidikan informal. Tidak ada satupun yang memiliki pengalaman mengikuti pelatihan, diklat, penyuluhan, atau sejenisnya. Dalam kaitannya dengan aspek reproduksi, penyuluhan telah terbukti meningkatkan pengetahuan peternak dalam mencegah gangguan reproduksi pada saat partus dan pascapartus sehingga ternak yang dipelihara mampu mencapai efisiensi reproduksi yang diharapkan (Hartady & Widyastuti, 2019).

Usaha pemeliharaan sapi bukanlah usaha yang baru dirintis, rata-rata lama usaha yaitu $10,6 \pm 5,17$ tahun. Data ini juga diperkuat dengan temuan 53,34% responden telah memiliki usaha peternakan antara 5-10 tahun bahkan ada yang lebih lama dari rentang waktu ini yaitu > 10 tahun dengan persentase 33,33% (Tabel 2). Dengan dukungan kondisi geografis, kondisi sumber daya alam atau pun belajar dari pengalaman dari orang tua atau lingkungan sekitar, pemeliharaan sapi secara ekstensif bukanlah hal yang sulit untuk dilakukan.

Tabel 2. Karakteristik Responden di Kecamatan Amahai

No.	Uraian	Desa			Jumlah	Persentase
		Nmasina	Makariki	Amahei		
1.	Umur (tahun)					
	15-64 (produktif)	10	10	10	30	100
	≥ 65 (non produktif)	0	0	0	0	0
2.	Pendidikan					
	SD	0	0	0	0	0
	SMP	0	0	0	0	0
	SMA	10	10	10	30	100
	PT	0	0	0	0	0
3	Lama Usaha (tahun)					
	0-5	1	0	0	1	3,33
	5-10	5	6	7	16	53,34
	≥ 10	4	4	4	13	33,33

Karakteristik Usaha

Sapi dipelihara secara ekstensif (Tabel 3) dan tidak ada peternak yang memiliki kandang. Sisi negatif dari pemeliharaan ekstensif terhadap kualitas reproduksi ternak adalah tidak pekanya peternak dalam mengenali tanda-tanda birahi dan berujung pada kawin berulang (Prihatno *et al.*, 2012; Lestari *et al.*, 2014). Selain itu, pemeliharaan ekstensif juga berkorelasi dengan rendahnya kualitas pakan yang akhirnya berdampak pada penurunan performa bibit (Lestari *et al.*, 2014).

Sebanyak 56,66% peternak memiliki >30 ekor sapi dan 10-30 ekor dimiliki oleh 43,33% peternak (Tabel 3). Jika dikonversi ke unit ternak (UT), rata-rata kepemilikan ternak $23,33 \pm 12,29$ UT per peternak. Tersedianya padang penggembalaan alami yang cukup luas, pakan ternak sepanjang tahun, serta aksesibilitas pasar adalah berbagai faktor positif yang diperkirakan berkontribusi terhadap tingginya angka pemilikan ternak walaupun dipelihara secara ekstensif.

Populasi sapi di Kecamatan Amahai didominasi oleh sapi dewasa (43,95%), diikuti berturut-turut dara 18,15%, dan pedet 23,15%. Jenis kelamin betina mendominasi pada setiap kelompok umur, namun yang

mencolok terlihat pada ternak dewasa dengan persentase sapi betina sebanyak 43,95% (Tabel 3). Kondisi serupa dilaporkan pada pemeliharaan secara tradisional di sekitar Taman Nasional Baluran dimana populasi sapi betina dewasa mendominasi dan indukan berumur > 8 tahun tetap dipertahankan sebagai bibit (Teguh *et al.*, 2019).

Tabel 3. Karakteristik usaha responden di Kecamatan Amahai

No.	Uraian	Desa			Jumlah	Persentase
		Nmasina	Makariki	Amahai		
1.	Pola Pemeliharaan					
	a. Ektensif	10	10	10	30	100
	b. Semi Intensif	0	0	0	0	0
	c. Intensif	0	0	0	0	0
2.	Pemilikan ternak (ekor)					
	a. < 10 ekor	0	0	0	0	0
	b. 10 – 30 ekor	4	4	5	13	43,33
	c. > 30 ekor	6	6	5	17	56,66
3	Struktur Populasi					
	a. Anak (< 1 tahun)					
	Jantan	24	32	29	85	7,14
	Betina	56	70	65	191	16,05
	b. Muda (1-2 tahun)					
	Jantan	23	44	28	95	7,98
	Betina	58	98	60	216	18,15
	c. Dewasa (> 2 tahun)					
	Jantan	22	40	18	80	6,73
	Betina	154	220	149	523	43,95

Potensi Reproduksi Induk

Umur Kawin Pertama

Rata-rata umur kawin pertama sapi betina di lokasi penelitian adalah pada umur $11,3 \pm 1,2$ bulan (Tabel 4). Hasil ini lebih singkat dari laporan peneliti sebelumnya di Kecamatan Tobelo yaitu $19,41 \pm 2,80$ (Damy, 2014). Hasil ini tidak berbeda jauh dengan peneliti lain yang melaporkan umur birahi dan lawin pertama untuk ternak sapi sangat tergantung pada lokasi pemeliharaan, misalnya pada agroekosistem pasture 1,3 tahun dan 1,9 tahun (Habaora *et al.*, 2019). Jika berpatokan pada umur dewasa kelamin, peternak di Kecamatan Amahai terlalu dini mengawinkan ternaknya. Ternak yang dipelihara secara ekstensif lebih cepat kawin, sedangkan pada pemeliharaan semi intensif atau intensif peternak umumnya menunda perkawinan sapi dara hingga mencapai dewasa tubuh (Waluyo, 2014; Hidayat *et al.*, 2021).

Sapi dara umur 12-15 bulan mulai menunjukkan tanda-tanda birahi namun belum siap untuk dikawinkan. Waktu perkawinan yang tepat adalah 18-24 bulan karena pada rentang umur ini kedewasaan tubuh sudah tercapai dan siap mendukung perkembangan janin. Perkawinan juga harus memperhatikan masa birahi yaitu 9-18 jam setelah muncul gejala. Perkawinan yang terlalu cepat dan atau terlalu lambat berdampak dalam menghasikan kebuntingan (Priwanti, 2018).

Angka perkawinan per kebuntingan

Angka perkawinan per kebuntingan (S/C) pada induk sapi di Kecamatan Amahai mencapai $2,65 \pm 1,20$ (Tabel 4). Angka ini lebih tinggi dari standar S/C yaitu sekitar 1,6 – 2 (Jainudeen & Hafez, 2008), namun lebih baik dari peneliti lain dengan kemiripan lokasi dan sistem pemeliharaan yaitu $5,46 \pm 0,42$ pada populasi induk sapi Bali yang dipelihara di stasiun lapang Sekolah Peternakan Rakyat (Sari *et al.*, 2020). Dengan rujukan ini maka nilai S/C perlu diturunkan melalui perbaikan manajemen reproduksi agar efisiensi reproduksi induk sapi di lokasi penelitian semakin meningkat.

Tingginya nilai S/C mengindikasikan panjangnya jarak beranak dan pada peternakan semi intensif atau intensif, hal tersebut merugikan secara ekonomis karena meningkatnya biaya dan tenaga untuk pemberian pakan. Selain karena keterbatasan pengetahuan peternak dalam mengenali tanda estrus, faktor lain adalah manajemen pemeliharaan secara ekstensif, rendahnya kandungan nutrisi pakan, dan gangguan kesehatan (Susilawati, 2011). Kekurangan protein pada pakan akan mengakibatkan birahi lemah, kawin

berulang, dan kematian embrio dini. Perbaikan pakan dan manajemen reproduksi terbukti menurunkan S/C dari 2,2 menjadi 1,75 (Pramono *et al.*, 2010).

Masa kosong (days open)

Rata-rata masa kosong induk sapi di Kecamatan Amahai adalah $4,71 \pm 1,1$ bulan (Tabel 4) atau sekitar 143 hari waktu yang dibutuhkan induk untuk bunting kembali setelah beranak. Hasil penelitian ini lebih panjang dari penelitian Sari *et al.* (2020) yaitu $109,25 \pm 8,57$ hari namun lebih pendek dari temuan Habaora *et al.* (2019) pada populasi induk sapi yang dipelihara pada tiga jenis agroekosistem dengan kisaran 8-12 bulan.

Waktu ideal untuk mengawinkan induk adalah 60-90 hari setelah beranak karena fertilitas maksimum terjadi pada rentang waktu ini (Samberi *et al.*, 2010). Merujuk pada referensi tersebut dapat disimpulkan bahwa panjangnya masa kosong disebabkan karena sapi dikawinkan pada masa fertilitas telah menurun. Lamanya masa penyapihan dapat disebabkan peternak tidak memisahkan pedet dari induk setelah 1 bulan kelahiran atau juga peternak gagal mengenal tanda-tanda birahi sehingga memperbesar kawin berulang. Kedua hal ini umum dijumpai pada sistem pemeliharaan ekstensif.

Persentase pedet lahir hidup

Keberhasilan kebuntingan idealnya dievaluasi juga dengan persentase pedet yang terlahir hidup. Data yang dihitung dari jumlah kebuntingan yang berhasil dibagi pedet yang lahir hidup dari induk betina yang dijadikan sampel. Persentase pedet lahir hidup pada populasi sapi di Kecamatan Amahai sebesar 97,98 % (Tabel 4). Angka ini sangat baik karena secara tidak langsung menunjukkan masa kebuntingan dan proses beranak berjalan dengan baik tanpa kendala serta keberhasilan induk sapi merawat anaknya sesaat setelah partus.

Pedet baru lahir dapat mengalami kesulitan bernafas jika terdapat lendir yang menyumbat hidung. Pedet yang menyusu dalam waktu kurang dari 15-30 menit pertanda terlahir sehat dan induk yang perhatian. Pada 30-60 menit setelah lahir, pedet akan berdiri sendiri. Daya tahan tubuhnya akan semakin kuat jika induk mendapatkan kolostrum hingga dua minggu kelahirannya (Beng, 2013).

Tabel 3 Potensi reproduksi induk sapi di Kecamatan Amahai

No.	Indikator Reproduksi	Desa			Rata-rata \pm SD
		Nmasina	Makariki	Amahei	
1.	Umur Kawin Pertama (Tahun)	$11,2 \pm 1,6$	$11,4 \pm 1,1$	$11,3 \pm 1,2$	$11,3 \pm 1,2$
2	Angka perkawinan per kebuntingan	$3,02 \pm 1,14$	$2,6 \pm 1,2$	$2,6 \pm 5,2$	$2,65 \pm 1,2$
3	Hari-hari kosong (bulan)	$5 \pm 1,3$	$4,5 \pm 1,0$	$4,6 \pm 1,2$	$4,71 \pm 1,1$
4	% Pedet Lahir Hidup	99,11	98,97	98,53	97,98
5	% Pedet Lahir Mati	0,89	1,03	1,47	1,13
6	% Keguguran	0	2,06	1,47	1,17
7	Riwayat Distokia (%)	0	0	0	0
8	Skor Kondisi Tubuh (SKT)				
	a. Sangat Kurus (1)	0	0	0	0
	b. Kurus (2)	0	0	1	1,02%
	c. Sedang (3)	32	35	25	93,88%
	d. Gemuk (4)	1	0	4	5,10%
	e. Sangat Gemuk (5)	0	0	0	0

Persentase pedet lahir mati

Pedet baru lahir membutuhkan penanganan khusus karena hari-hari pertama kelahirannya adalah fase penentuan. Rendahnya angka lahir mati pedet (*stillbirth*) di Kecamatan Amahai (1,13%) menunjukkan kecilnya resiko kematian pedet dalam 24 jam setelah partus. Angka ini memberi gambaran bahwa induk mampu merawat anak sesaat setelah partus. Hasil ini juga mengkonfirmasi tingginya persentase pedet lahir hidup.

Studi lain melaporkan tingginya angka *stillbirth* pada kondisi pemeliharaan ekstensif disebabkan karena pedet terlambat mendapatkan kolostrum, abses di persendian pedet dan menyebabkan kesulitan berdiri, lahir sebelum waktunya (prematuur), dan gangguan syaraf atau leher tremor (Aprily *et al.*, 2019).

Persentase keguguran

Keguguran atau abortus adalah pengeluaran fetus sebelum akhir kebuntingan atau 42-240 hari masa kebuntingan (Budiyanto, 2021). Rendahnya persentase keguguran yaitu sebesar 1,17% (Tabel 4) dan pedet lahir mati serta tingginya persentase pedet lahir hidup semakin memperbesar potensi induk sapi di lokasi penelitian. Induk dengan kriteria demikian wajib dipertahankan sebagai bibit atau *parent stock* hingga masa reproduksinya mencapai maksimum.

Riwayat distokia

Distokia atau kesulitan partus tidak ditemukan pada induk sapi di Kecamatan Amahai. Dari 280 kelahiran pada 98 induk, tidak ditemukan satupun kasus distokia. Hasil penelitian ini dapat diartikan peternak belum pernah membantu induk sapi selama proses partus, walaupun faktanya ternak yang dipelihara secara ekstensif biasanya partus tanpa diketahui pemiliknya. Selain itu, data ini wajib divalidasi oleh penelitian lanjutan mengingat populasi sapi betina di lokasi penelitian dikawinkan rata-rata pada umur $11,2 \pm 1,2$ bulan atau belum sepenuhnya mencapai dewasa tubuh. Pemeliharaan ekstensif secara tidak langsung membantu proses kelahiran karena induk aktif bergerak. Jika merujuk temuan Luthfi & Widyaningrum (2017), peluang temuan distokia terbanyak pada sapi Bali berumur 2 tahun atau yang baru pertama kali partus karena ukuran panggul induk terlalu kecil serta induk yang dikandangkan terus-menerus.

Distokia biasanya dilaporkan terjadi pada induk yang terlalu lemah untuk mengejan, adanya gangguan pada jalan lahir, posisi fetus yang abnormal, fetus yang dikandung terlalu besar, atau induk terlalu gemuk. Sapi yang baru pertama kali partus memiliki peluang lebih tinggi mengalami distokia (Puputungan *et al.*, 2019).

Skor kondisi ternak (SKT)

Sebagian besar induk sapi di Kecamatan Amahai memiliki skor kondisi ternak (SKT) yang menunjang aktivitas reproduksi. Secara terperinci yaitu 95,91% induk sapi dikategorikan SKT sedang (Skor 3), 4,09 % termasuk kategori SKT gemuk (Skor 4), 1,02% SKT kurus (skor 4) dan tidak ditemukan sapi yang sangat kurus (skor 1) atau sangat gemuk (skor 5). Hasil penelitian ini tidak berbeda peneliti sebelumnya yang menemukan induk dengan SKT 3 mendominasi pada semua pola pemeliharaan (Sari *et al.*, 2020).

Evaluasi SKT merupakan penilaian komprehensif karena secara umum menilai tingkat kesehatan ternak, kecukupan nutrisi, dan cadangan energi betina. Indikator ini dinilai secara visual dan palpasi kondisi perlemakan bawah kulit ternak dimulai dari pangkal ekor, sekitar tulang belakang, *hips*, *ribs*, dan *pin bone*. Induk dengan SKT < 3 rentan mengalami gangguan reproduksi (Mansur, 2021). Hal ini disebabkan SKT merupakan penilaian terhadap level cadangan energi dan lemak tubuh induk yang akan menunjang seluruh aktivitas reproduksi, sehingga SKT berkorelasi terhadap interval beranak, persentase kebuntingan, dan kekuatan anak untuk berdiri setelah lahir (Glaze, 2009).

KESIMPULAN

Potensi reproduksi induk sapi di Kecamatan Amahai secara umum dapat dinilai baik karena tingginya persentase pedet lahir hidup (97,98%), rendahnya persentase pedet lahir mati (1,13%) dan keguguran (0,94%), tidak adanya riwayat distokia, keberadaan populasi ternaknya didominasi oleh populasi ternak betina pada semua kategori umur, dan mayoritas induk memiliki SKT sedang (95,91%). Walaupun demikian, faktor lain yang perlu mendapat perhatian adalah umur kawin pertama yang terlalu muda (11,32 bulan), *service per conception* > 1 (2,77), dan panjangnya masa kosong (4,7 bulan).

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik Maluku Tengah. (2021). *Kabupaten Maluku Tengah Dalam Angka 2021*. BPS Provinsi Maluku.
- Aprily, N.U., Sambodho P., & Hariant, D.W. (2019). Evaluasi kelahiran pedet sapi perah di balai besar pembibitan ternak unggul dan hijauan pakan ternak Baturraden. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 18(1), 36-43. <https://doi.org/10.25077/jpi.18.1.36-43.2016>
- Arief. S.A. (2019). Studi Tentang Penentuan Waktu Kawin Setelah Partus oleh Peternak Sapi Bali di Kecamatan Seram Utara Kobi, Kabupaten Maluku Tengah. Skripsi. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Pattimura. Ambon.
- Beng, A.I. (2013). Pemberian Pakan pada Pedet. <https://www.cybex.pertanian.go.id/>

- Budyanto, A. (2021). Memahami Kematian Fetus pada Sapi. <https://www.troboslivestock.com/>.
- Damy, Y. (2014). *Natural Increase (NI) Sapi Peranakan Ongole (PO) di Kecamatan Tobelo. Kabupaten Halmahera Utara*. Skripsi. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Pattimura. Ambon.
- Glaze, J.B. (2009). Body Condition Scoring (BCS) in Beef Cattle. <https://factsheets.okstate.edu>.
- Habaora, F., Fuah, A.M., Abdullah, L., Priyanto, R., Yani, A., & Purwanto, B.P. (2019). Performans reproduksi sapi bali berbasis agroekosistem di Pulau Timor. *Jurnal Ternak Tropika*, 20(2), 141-156. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2020.21.3.402>
- Hartady, T. & Widyastuti, R. (2019). Penyuluhan kesehatan reproduksi sapi perah pada peternak sapi perah di Cipageran, Cimahi, Jawa Barat. *Veterinary Letters*, 3(1), 17-18. <https://doi.org/10.29244/avl.3.1.17-18>
- Hidayah, I. (2017). Analisis Prioritas Pengembangan dan Identifikasi Kebutuhan Teknologi Spesifik Lokasi Komoditas Unggulan Sub Sektor Peternakan di Provinsi Maluku. *Prosiding Seminar Nasional "Mewujudkan Ketahanan Pangan Pada Lahan Sub Optimal Melalui Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi*. Hal: 779-786. <https://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/9455>
- Hidayat, Z., Priyanto, R., Nuraini, H., & Abdullah, L. (2021). Status nutrisi dan kinerja reproduksi indukan sapi bali pada peternakan rakyat dengan sistem integrasi sawit-sapi. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 24(2), 247-261.
- Lestari, C. M. S., Purbowati, E., Dartosukarno, S., & Rianto E. (2014). Sistem produksi dan produktivitas sapi jawa-brebes dengan pemeliharaan tradisional (Studi kasus di kelompok tani ternak Cikoneng Sejahtera dan lembu lestari Kecamatan Bandarharjo Kabupaten Brebes). *Jurnal Peternakan Indonesia*, 16(1), 8-14. <https://doi.org/10.25077/jpi.16.1.8-14.2014>
- Jainudeen, M. R. & Hafez, E. S. E. (2008). *Cattle and Buffalo. In: Reproduction in Farm Animals*. 7th Edition. Edited by Hafez E. S. E. Lippincott Williams & Wilkins. Maryland. USA, 159-171.
- Mansur, M. (2021). Pengaruh body condition score (BCS) terhadap efisiensi reproduksi sapi perah yang mengalami gangguan reproduksi. *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan*, 1(1), 15-17.
- Oktanova, E., Jaswandi, Arfa'i, & Agustina, S.D. (2021). Artificial Insemination Rate and Income of Farmers in Padang Pariaman District. *International Journal of Environment Agriculture and Biotechnology*. <https://doi.org/10.22161/ijeab.66.2>
- Pramono, D., Subiharta, Utomo, B., Prawirodigdo, S., Heriyanti, I., & Mujiyono. (2010). Pendampingan Program Swasembada Daging Sapi di Kabupaten Kebumen. Laporan Pengkajian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Prihatno, S.A., Kusumawati, A., Karya, N.W.K.K., & Sumiarso, B. (2012). Kajian kawin berulang sapi perah pada tingkat peternak. *Jurnal Sains Veteriner* 30(2), 107-117.
- Priwanti. (2018). Budidaya Pembibitan Sapi Potong. <http://www.cybex.pertanian.go.id/>
- Puputungan, U., Hendrik, J.H., & Siswosubroto, S.E. (2019). Seleksi bobot badan induk dan evaluasi kesulitan partus (Distokia) anak sapi bali hasil persilangan pejantan sapi lokal unggul Sulawesi Utara. *Zootec*, 39(2), 486-504. <https://doi.org/10.35792/zot.39.2.2019.26221>
- Samberi, K.Y., Ngadiyono, N., & Sumadi. (2010). Estimasi Dinamika Populasi dan Produktivitas Sapi Bali di Kabupaten Yapen, Propinsi Papua. *Buletin Peternakan*, 32(3), 169-177.
- Sari, D.A.P., Muladno, & Said, S. (2020). Potensi dan performa reproduksi indukan sapi bali dalam mendukung usaha pembiakan di stasiun lapang sekolah peternakan rakyat. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan*, 8(2), 80-85. <https://doi.org/10.29244/jipthp.8.2.80-85>
- Susilawati, T. (2011). Tingkat keberhasilan inseminasi buatan dengan kualitas dan deposisi semen yang berbeda pada sapi peranakan Ongole. *Journal of Tropical Animal Production*, 12(2), 15-24.
- Teguh, H. Setiawan, R. & Wulansari, N.A. (2019). Model pertumbuhan populasi sapi yang digembalakan liar di resort Labuhan Merak Taman Nasional Baluran. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 22(1), 44-52.
- Waluyo, S.T. (2014). *Reproduksi Aplikatif Pada Sapi*. Sewu, Bandung.