

EVALUASI KARAKTERISTIK REPRODUKSI SAPI ACEH BETINA DI KECAMATAN TERANGUN KABUPATEN GAYO LUES

(EVALUATION OF ACEH COW CHARACTERISTICS IN TERANGUN DISTRICT OF GAYO LUES
REGENCY)

Mulyadi Purnama Basri¹, Asril¹, Mohd. Agus Nasri Abdullah^{*}
Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

Abstrak. penelitian bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik reproduksi sapi Aceh betina di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues. Penelitian ini menggunakan metode survei kegiatan observasi langsung ke lokasi penelitian yang terdapat peternak pemelihara sapi Aceh. Sebanyak 25 orang peternak yang tersebar dalam 4 desa terpilih di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues merupakan responden dalam penelitian ini. Penentuan peternak sebagai responden adalah dengan menggunakan metode *purposive sampling* (Singarimbun, 1981), yaitu dengan ketentuan peternak minimal memelihara dua ekor sapi Aceh betina yang sudah pernah beranak dua kali atau lebih. Empat desa terpilih yaitu: Berhut, Terlis, Reje Pudung dan Soyo. Data-data dikumpulkan menggunakan panduan pertanyaan berupa kuesioner yang telah dipersiapkan sebelumnya. Ada dua sumber data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu berasal dari data primer dan data sekunder. Selanjutnya data yang diperoleh, dianalisis dengan statistik deskriptif menggunakan tabel tabulasi, dihitung nilai rata-rata, simpangan baku dan persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik reproduksi sapi Aceh betina di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues masih kurang baik. Sapi Aceh betina di Kecamatan Terangun dewasa kelamin pada rata-rata umur $14,3 \pm 1,26$ bulan, umur kawin pertama pada $23,9 \pm 3,42$ bulan, jarak beranak $14,0 \pm 2,23$ bulan, sapi kawin kembali setelah beranak yaitu $3,1 \pm 1,09$ bulan, dan penyapihan pedet pada umur $4,5 \pm 0,54$ bulan.

Kata Kunci : Sapi Aceh betina, Gayo Lues, karakteristik reproduksi.

Abstract. The objective of study was to evaluate the reproductive characteristic of Aceh cow in Terangun District of Gayo Lues Regency. The method used in this study with observation to responden (farmers) using questionnaire. Twentifive farmers were selected from a village in Terangun District. The farmers were sampled using a purposive sampling method with a criteria having at least two cow which have been giving birth twice or more. The data were obtained by interesting the responden using a questionnaire prepared in advance. There are two sources of data collected in this study which are derived from primary data and secondary data. Furthermore, the data obtained, carried out descriptive statistical analysis using tabulation tables, calculated the average value, standard deviation and percentage. The results showed that the reproductive characteristics of female Acehnese cattle in Terangun District, Gayo Lues District were still not good. Female Acehnese cattle in Terangun Subdistrict were sexually mature at an average age of 14.3 ± 1.26 months, age at first marriage at 23.9 ± 3.42 months, calving distance 14.0 ± 2.23 months, cow mating again after giving birth ie 3.1 ± 1.09 months, and calf weaning at the age of 4.5 ± 0.54 months.

Keywords: Female Aceh Cow, Gayo Lues, reproductive characteristics.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk di Indonesia yang semakin meningkat serta kesadaran tentang pentingnya protein hewani untuk kesehatan tubuh berdampak pada peningkatan kebutuhan produk hewani. Daging sapi merupakan produk hewani yang keberadaannya selalu dibutuhkan oleh masyarakat. Untuk memenuhi kebutuhan daging, pemerintah berupaya meningkatkan populasi sapi potong diantaranya dengan cara meningkatkan efisiensi reproduksi dan mengatasi kasus gangguan reproduksi.

Sapi Aceh ditetapkan sebagai rumpun sapi asli Indonesia pada tahun 2011 oleh Menteri Pertanian RI melalui keputusan Menteri Pertanian Nomor 2907/Kpts/OT.140/6/2011 (Jamaliah, 2010). Hal ini telah dijelaskan pula oleh Martojo (2003) bahwa sapi Aceh merupakan salah satu sapi asli Indonesia. Sapi Aceh mempunyai daya tahan yang baik terhadap lingkungan yang buruk seperti krisis pakan, air dan pakan berserat tinggi, penyakit parasit, temperatur panas dan sistem pemeliharaan ekstensif tradisional (Abdullah *et al.*, 2007). Sapi ini termasuk tipe sapi potong berukuran kecil serta mempunyai kontribusi yang cukup besar bagi pemenuhan kebutuhan daging di daerah (Diskeswannak, 2011).

Kabupaten Gayo Lues merupakan salah satu wilayah populasi ternak sapi di Provinsi Aceh yang cukup potensial. Jumlah sapi potong yang terdapat di Kabupaten Gayo Lues adalah 6.061 ekor. Kabupaten Gayo Lues terdiri dari 11 Kecamatan, Kecamatan Terangun merupakan salah satu kecamatan yang memiliki populasi sapi yang kedua terbanyak yaitu 1.069 ekor setelah Kecamatan Blangkejeren yaitu 1.192 ekor. Upaya meningkatkan populasi sapi Aceh di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues ini tentunya tidak semudah yang diharapkan. Banyak permasalahan yang sering dijumpai oleh peternak dalam mengembangkan populasi ternak sapi Aceh. Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh peternak adalah rendahnya efisiensi reproduksi pada ternak sapi Aceh betina. Rendahnya efisiensi reproduksi ini dapat disebabkan oleh masih rendahnya pengetahuan peternak akan pentingnya pengaturan reproduksi dalam usaha peternakan. Dengan adanya penelitian ini diharapkan diperoleh informasi tentang reproduksi sapi Aceh betina di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues, sehingga populasi sapi Aceh di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues dapat ditingkatkan.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues, Penelitian ini berlangsung selama satu bulan dimulai dari tanggal 15 Oktober sampai dengan 15 November 2018.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan observasi langsung ke lokasi penelitian. Sebanyak 25 orang peternak yang tersebar dalam 4 desa terpilih di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues merupakan responden dalam penelitian ini. Penentuan peternak sebagai responden adalah dengan menggunakan metode

purposive sampling (Singarimbun, 1981), dengan kriteria peternak minimal memelihara dua ekor sapi Aceh betina yang sudah pernah beranak dua kali atau lebih.

Pengumpulan Data

Data-data dikumpulkan dari petani peternak responden di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues dengan cara wawancara atau *interview* langsung menggunakan panduan pertanyaan berupa kuesioner yang telah dipersiapkan sebelumnya. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu berasal dari data primer dan data sekunder.

1. Data primer terdiri atas karakteristik reproduksi yang meliputi: dewasa kelamin, umur sapi betina dikawinkan pertama, sistem perkawinan, *Calving Interval*, sapi dikawinkan kembali setelah beranak dan waktu penyapihan pedet.
2. Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari dinas terkait, termasuk juga data profil peternak yang meliputi tingkat pendidikan, pekerjaan responden dan umur responden serta pemahaman tanda-tanda berahi.

Parameter Penelitian

Ada enam parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu:

1. Umur dewasa kelamin sapi betina;
2. Umur sapi betina dikawinkan;
3. Sistem perkawinan;
4. Jarak beranak (*Calving interval*);
5. Sapi dikawinkan kembali setelah beranak; dan
6. Waktu penyapihan pedet.

Analisis Data

Data yang diperoleh dilakukan analisis dengan statistik deskriptif menggunakan tabel tabulasi, dihitung nilai rata-rata, simpangan baku dan persentase menurut Walpole (1995).

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Keterangan :

x_i = nilai x ke- i

\bar{x} = rata-rata

n = ukuran sampel

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Keterangan:

s = standar deviasi (simpangan baku)

x_i = nilai x ke- i

\bar{x} = rata-rata

n = ukuran sampel

Evaluasi Karakteristik Reproduksi Sapi Aceh Betina di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues (Mulyadi Purnama Basri, Asril, Mohd. Agus Nashri Abdullah)

JIM Pertanian-PET, Volume 4, Nomor 2, Mei 2019: 247-256

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Peternakan Sapi di Terangun Populasi Sapi Aceh

Distribusi populasi ternak sapi Aceh di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues ditunjukkan dalam Tabel 1. Populasi sapi Aceh yang dimiliki oleh seluruh peternak yang menjadi responden dalam penelitian ini adalah 370 ekor yang dikelompokkan dalam kelompok anak, muda dan dewasa. Kelompok sapi yang terbanyak di Kecamatan Terangun yaitu sapi betina dewasa yang mencapai 111 ekor atau 30,0%, sedangkan populasi sapi jantan dewasa berjumlah 54 ekor atau 14,6%.

Tabel 1. Populasi Sapi Aceh di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues

Desa	Populasi Sapi Aceh (ekor)						Jumlah (ekor)
	Anak		Muda		Dewasa		
	Jantan	Betina	Jantan	Betina	Jantan	Betina	
Berhut	5	10	7	13	11	19	65
Terlis	5	14	14	19	16	30	98
Reje Pudung	6	14	10	18	14	29	91
Soyo	8	17	16	29	13	33	116
Jumlah	24	55	47	79	54	111	370
Persentase (%)	6,5	14,9	12,7	21,4	14,6	30,0	

Jika dilihat dari Tabel 1, maka jumlah sapi betina dewasa yang menjadi objek peneliti sebanyak 111 ekor.

Sistem Pemeliharaan Ternak oleh Responden

Sistem pemeliharaan sapi di Kecamatan Terangun yang dilakukan oleh peternak dalam penelitian ini adalah masih tradisional yaitu ekstensif. Sistem pemeliharaan ekstensif yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah pemeliharaan sapi yang dilakukan di daerah pegunungan dengan sistem dilepas dan disediakan kandang.

Sistem Perkawinan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 100% sistem perkawinan pada sapi Aceh di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues masih secara kawin alam. Menurut laporan dari responden dalam penelitian ini, mereka belum mengetahui tentang kawin suntik (IB), akan tetapi mereka pernah mendengar informasi bahwa kawin suntik dapat mempermudah pelaksanaan perkawinan pada sapi karena tidak perlu menggunakan pejantan.

Evaluasi Karakteristik Reproduksi Sapi Aceh Betina di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues (Mulyadi Purnama Basri, Asril, Mohd. Agus Nashri Abdullah)

JIM Pertanian-PET, Volume 4, Nomor 2, Mei 2019: 247-256

Karakteristik Reproduksi Sapi Aceh

Karakteristik reproduksi yang penting dalam penelitian ini mencakup: dewasa kelamin, umur sapi Aceh betina kawin pertama kali, jarak beranak (*calving interval*), sapi dikawinkan kembali setelah beranak, dan penyapihan pedet.

Umur Dewasa Kelamin

Dewasa kelamin pada sapi Aceh di Kecamatan Terangun diperlihatkan dalam Tabel 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, kisaran umur dewasa kelamin pada sapi Aceh di Kecamatan Terangun dari 12 bulan sampai 16 bulan dengan rata-rata yaitu $14,3 \pm 1,26$ bulan. Sapi yang mencapai dewasa kelamin pada umur 14 bulan merupakan jumlah yang terbesar yaitu sebanyak 45 ekor atau 40,54%.

Tabel 2. Umur Dewasa Kelamin Sapi Aceh Betina di Kecamatan Terangun

No.	Dewasa Kelamin (bulan)	Jumlah Sapi (ekor)	Persentase (%)
1	12	11	9,91
2	13	11	9,91
3	14	45	40,54
4	15	22	19,82
5	16	22	19,82
$\bar{x} = 14,3 \pm 1,26$		$\sum n = 111$	100

Keterangan: \bar{x} = Rataan dan $\sum n$ = Jumlah Sampel

Dewasa kelamin sapi Aceh hasil penelitian ini lebih baik dibandingkan umur dewasa kelamin pada sapi Aceh di BPTU-HPT Indrapuri seperti yang dilaporkan Bakhtiar *et al.* (2015) yaitu $20,45 \pm 3,42$ bulan. Tetapi hasil penelitian ini berada diluar kisaran umur pubertas sapi Aceh yang tercantum dalam Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 2907/KPTS/OT.140/6/2011 yaitu umur pubertas sapi Aceh adalah 10 sampai 13 bulan.

Kemungkinan perbedaan umur pubertas bisa terjadi akibat, makanan, tempat tinggal dan kondisi kesehatan ternak, kebiasaan sapi hidup dengan pengembalaan, makanan yang dimakan bisa lebih selektif, kebutuhan makanan yang diinginkan lebih cepat terpenuhi sehingga pubertas lebih cepat (Partodihardjo, 1992).

Umur Sapi Aceh Betina Kawin Pertama Kali

Umur sapi Aceh kawin pertama sekali di Kecamatan Terangun ditunjukkan dalam Tabel 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, rata-rata umur kawin pertama sapi Aceh adalah $23,9 \pm 3,42$ bulan. Lebih dari separuh populasi sapi Aceh betina (60,36%) akan kawin pertama pada kisaran umur 21-26 bulan. Sisanya sebanyak 44 ekor atau masing-masing 19,82% merupakan sapi Aceh yang kawin pertama pada kisaran umur 18-20 bulan dan 27-30 bulan.

Evaluasi Karakteristik Reproduksi Sapi Aceh Betina di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues (Mulyadi Purnama Basri, Asril, Mohd. Agus Nashri Abdullah)

Perkawinan sapi terjadi dengan sendirinya di lapangan selama pengembalaan, sehingga peternak sulit dan jarang dapat mengamati ternaknya kawin, kecuali jika saat peternak ke lokasi pengembalaan mendapati ternaknya sedang kawin. Penentuan umur sapi kawin pertama sekali dapat ditentukan dengan mengamati saat sapi betinanya beranak pertama. Peternak yang dijadikan responden dalam penelitian ini tahu dari hasil pengamatan kapan saat anak dari suatu induk itu dilahirkan. Asumsi peternak bahwa masa kebuntingan pada sapi itu adalah 9 bulan, sehingga bisa ditentukan kapan saatnya induk itu kawin pertama sekali, setelah dikurangi masa kebuntingan sapi.

Tabel 3. Umur Sapi Aceh Betina Kawin Pertama Kali di Kecamatan Terangun

No.	Kawin Pertama (bulan)	Jumlah Sapi (ekor)	Persentase (%)
1	18-20	22	19,82
2	21-26	67	60,36
3	27-30	22	19,82
$\bar{x} = 23,9 \pm 3,42$		$\sum n = 111$	100

Keterangan: \bar{x} = Rataan dan $\sum n$ = Jumlah Sampel

Umur kawin pertama sapi Aceh di Kecamatan Terangun (23,9 bulan) masih sangat lambat. Umur kawin pertama sapi Aceh dalam penelitian ini relatif sama dengan hasil penelitian yang dilaporkan Bakhtiar *et al.* (2015) bahwa, umur sapi Aceh dara di BPTU-HPT Indrapuri Kabupaten Aceh Besar, kawin pertama pada $23,80 \pm 2,25$ bulan. Menurut Toelihere (1981), seekor sapi yang mendapat makanan dan manajemen yang baik dapat dikawinkan pada umur 10 sampai 15 bulan.

Jarak Beranak (*Calving Interval*)

Rataan jarak beranak (*calving interval*) sapi Aceh di Kecamatan Terangun adalah $14,0 \pm 2,23$ bulan. Sapi Aceh betina yang mempunyai jarak beranak 12 bulan merupakan jumlah yang terbanyak yaitu 47 ekor atau 42,34%. Sedangkan jumlah sapi yang mempunyai jarak beranak 14 bulan; 15 bulan; dan 18 bulan masing-masing 16 ekor (14,41%); 32 ekor (28,83%); dan 16 ekor (14,41%) (Tabel 4).

Tabel 4. Jarak Beranak Sapi Aceh di Kecamatan Terangun

No.	Jarak Beranak (bulan)	Jumlah Sapi (ekor)	Persentase (%)
1	12	47	42,34
2	14	16	14,41
3	15	32	28,83
4	18	16	14,41
$\bar{x} = 14,0 \pm 2,23$		$\sum n = 111$	100

Keterangan: \bar{x} = Rataan dan $\sum n$ = Jumlah Sampel

Calving interval ditentukan oleh lama kebuntingan dan lama waktu kosong (Hunter, 1991). Untuk suatu usaha *breeding* sapi potong yang efisien, jarak beranak (*calving interval*) pada sapi ialah di bawah 14 bulan (Puslitbangnak, 2010). Menurut Hadi dan Limousine (2014), jarak waktu beranak yang ideal adalah 12 bulan, yaitu 9 bulan bunting dan 3 bulan menyusui. Hal ini ditambahkan oleh Ball and Peters (2014) bahwa, efisiensi reproduksi dikatakan baik apabila seekor induk sapi dapat menghasilkan satu pedet dalam satu tahun.

Sapi Kawin Kembali Setelah Beranak

Rataan umur sapi kawin kembali setelah beranak di Kecamatan Terangun adalah $3,1 \pm 1,09$ bulan dengan data minimum 2 bulan (28,83%) dan data maksimum 5 bulan (14,41%) (Tabel 5). Sapi betina yang kawin kembali 3 bulan setelah beranak merupakan jumlah yang terbanyak yaitu 42,34%. Jumlah sapi betina yang kawin kembali setelah beranak saat pedet berusia 4 bulan adalah 14,4%. Menurut Hakim *et al.* (2004), waktu yang sangat baik untuk mengawinkan kembali setelah beranak pada sapi dilakukan setelah beranak 60-90 hari. Hal ini karena pasca beranak uterus mengalami *ivulasi uterus* yang memerlukan waktu 45 hari untuk mengembalikan uterus ke bentuk sebelum beranak.

Apabila dibandingkan hasil penelitian ini dengan hasil laporan Bakhtiar *et al.* (2015), maka sapi Aceh di Kecamatan Terangun mempunyai jangka waktu umur kawin kembali setelah beranak masih lebih cepat. Sapi Aceh di BPTU-HPT Indrapuri Kabupaten Aceh Besar kawin kembali setelah beranak pada umur rata-rata 127 hari (4,7 bulan).

Tabel 5. Sapi Aceh Kawin Kembali Setelah Beranak di Kecamatan Terangun

No.	Kawin Kembali (bulan)	Jumlah Sapi (ekor)	Persentase (%)
1	2	32	28,83
2	3	47	42,34
3	4	16	14,41
4	5	16	14,41
$\bar{x} = 3,1 \pm 1,09$		$\sum n = 111$	100

Keterangan: \bar{x} = Rataan dan $\sum n$ = Jumlah Sampel

Penyapihan Pedet

Penyapihan pedet merupakan proses pemisahan anak dari induk dengan tujuan untuk membatasi hingga menghentikan proses menyusui. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan, penyapihan pedet oleh induk pada sapi Aceh di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues berkisar 3-6 bulan dengan rata-rata $4,5 \pm 0,54$ bulan. Dalam populasi sapi Aceh, induk-induk sapi yang menyapih anaknya pada 5 bulan, merupakan jumlah yang terbanyak yaitu 39,54%.

Evaluasi Karakteristik Reproduksi Sapi Aceh Betina di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues (Mulyadi Purnama Basri, Asril, Mohd. Agus Nashri Abdullah)

JIM Pertanian-PET, Volume 4, Nomor 2, Mei 2019: 247-256

Tabel 12. Umur Penyapihan Pedet di Kecamatan Terangun

No	Umur Sapi (bulan)	Jumlah Sapi (ekor)	Persentase (%)
1	3	22	19,82
2	4	22	19,82
3	5	45	39,54
4	6	22	19,82
$\bar{x} = 4,5 \pm 0,54$		$\sum n = 111$	100

Keterangan: \bar{x} = Rataan dan $\sum n$ = Jumlah Sampel

Jika dibandingkan hasil penelitian ini dengan laporan Santoso (1995), maka saat pedet disapih di Kecamatan Terangun lebih baik karena anak sapi disapih lebih cepat. Hal ini didukung dengan laporan Pamungkas *et al.*, (2007) bahwa, penyapihan yang lebih cepat merupakan strategi untuk meningkatkan kemampuan hidup pedet dan mengurangi tingkat kematiannya. Hasil laporan Santoso (1995), penyapihan pedet yang ideal yaitu disapih pada umur 6-7 bulan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Karakteristik reproduksi sapi Aceh betina di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues masih kurang baik. Sapi Aceh betina di Kecamatan Terangun dewasa kelamin pada rata-rata umur $14,3 \pm 1,26$ bulan, umur kawin pertama pada $23,9 \pm 3,42$ bulan, jarak beranak $14,0 \pm 2,23$ bulan, sapi kawin kembali setelah beranak pada $3,1 \pm 1,09$ bulan, dan penyapihan pedet pada umur $4,5 \pm 0,54$ bulan.

Saran

Perlu kebijakan dari pemerintah untuk melakukan penyuluhan di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues terhadap petani peternak mengenai sistem pemeliharaan yang baik, karakteristik sistem reproduksi serta sistem perkawinan, karena sistem perkawinan di Kecamatan Terangun 100% masih menggunakan kawin alam. Hal ini bertujuan untuk menjadikan petani peternak menjadi lebih baik dan maju.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, M.A.N., Noor, R.R., Martojo, H., Solihin, D.D. dan Handiwirawan, E., 2007. Keragaman fenotipik sapi Aceh di Nanggroe Aceh Darussalam. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 32 (1) : 11-21.

Evaluasi Karakteristik Reproduksi Sapi Aceh Betina di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues (Mulyadi Purnama Basri, Asril, Mohd. Agus Nashri Abdullah)
JIM Pertanian-PET, Volume 4, Nomor 2, Mei 2019: 247-256

- Bakhtiar *et al.* 2015. Kajian Performans Reproduksi Sapi Aceh Sebagai Informasi Dasar dalam Pelestarian Plasma Nutfah Genetik Ternak Lokal. Jurnal Ilmiah Peternakan 3 (2) : 29-33.
- Ball, P.J.H and Peters, A.R. 2004. *Reproduction In Cattle Third Edition*. Blackwell Publishing. Victoria, Australia.
- Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Aceh tahun 2011. *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Aceh*. Aceh.
- Hadi, U dan Ilham, N. 2002. *Problem dan Prospek Pengembangan Usaha Pembibitan Sapi Potong di Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- Hakim. L, Nuryadi, Suyadi, Susilawati. T, V.M.A. Nurgiartiningsih., 2004. *Laporan Akhir Penelitian : Pengembangan Sistem Manajemen Breeding Sapi Bali. Kerjasama Teknis antara Fapet Unibraw dengan proyek Pembinaan Peningkatan Produksi Peternakan Tahun Anggaran 2004*.
- Hunter, F.H.R. 1991. *Fisiologi dan Teknologi Reproduksi Hewan Betina Domestik I*. Institut Teknologi Bandung Press. Bandung.
- Jamaliah. 2010. *Pelestarian Plasma Nutfah Sapi Aceh*. Balai Pembibitan Ternak Unggul (BPTU) Sapi Aceh Indrapuri, Aceh.
- Keputusan Menteri Pertanian Nomor 2907/Kpts/OT.140/6/2011 Tentang Penetapan Rumpun Sapi Aceh.
- Martojo, H., 2003. *Indigenous Bali Cattle: The Best Suited Cattle Breed for Sustainable Small Farms in Indonesia*. Laboratory of Animal Breeding and Genetics, Faculty of Animal Science, Bogor Agricultural University, Indonesia.
- Pamungkas, D., Y. N. Anggraeny, A. Priyanti dan N. H. Krishna. 2007. *Pola pertumbuhan pedet sapi Bali lepas sapih yang diberi hijauan pakan berbeda*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Loka Penelitian Sapi Potong, Grati, Pasuruan.
- Partodihardjo. S. 1980. *Ilmu Reproduksi Hewan*, cetakan ke 2. Mutiara, Jakarta.
- Puslitbang Peternakan. 2010. *Rekomendasi Teknologi Peternakan dan Veteriner Mendukung Program Swasembada Daging Sapi (PSDS) Tahun 2014*.
- Evaluasi Karakteristik Reproduksi Sapi Aceh Betina di Kecamatan Terangun Kabupaten Gayo Lues (Mulyadi Purnama Basri, Asril, Mohd. Agus Nashri Abdullah)
JIM Pertanian-PET, Volume 4, Nomor 2, Mei 2019: 247-256

- Santoso, U., 1995. Tatalaksana Pemeliharaan Ternak Sapi Potong. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Singarimbun, M. 1981. Metode Penelitian Survei. Pusat Penelitian dan Studi Kependudukan. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Toelihere, M. R. 1981. Fisiologi Reproduksi pada Ternak. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Walpole, R.E. 1995. Pengantar Statistika. Edisi ke-3. PT. Gramedia PustakaUtama, Jakarta.