

## KINERJA PRODUKSI SAPI BALI INDUK PADA UMUR, LOKASI DAN MUSIM BERBEDA DI SULAWESI TENGGARA

*Wa Ode AlJumiati dan La Wangi*

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara  
Jln. Prof. Muh. Yamin No.89 Kendari, Telepon (0401) 3125871 Faximili (0401) 3123180  
Email: waodejumiati@pertanian.go.id

### ABSTRACT

***Production Performance of Female Bali Cattle at Different Ages, Locations, and Seasons in Southeast Sulawesi.*** The purpose of this study was to analyze the performance of female cattle production, especially female Bali cattle, at different ages, locations, and seasons in Southeast Sulawesi. There were 123 female Bali cattles. The research method used were surveys and observations. The variables observed were average bodyweight (BW), body condition score (BCS) and daily body weight gain (DBWG). Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) with nested design. The results showed that the BW, BCS, and DBWG in the rainy season were higher than in the dry season. The highest body weight of the female Bali cattle of 9-10 years old ( $252,6 \pm 25,6$  vs  $245,9 \pm 41,9$  kg/head). The highest DBWG of 3-4 years old ( $0,14 \pm 0,08$ ; vs  $0,13 \pm 0,07$  kg/head/day), but during the dry season, the cow of 5-8 years was more stable ( $-0,02 \pm 0,05$ ; vs  $-0,04 \pm 0,04$ ), of 3-4 years old ( $-0,06 \pm 0,09$ ; vs  $-0,06 \pm 0,02$ ) and 9-10 years old ( $-0,02 \pm 0,09$ ; vs  $-0,09 \pm 0,04$ ). The female cattle's BCS of 3-4 years old in paddy fields was higher than that of 5-10 years, while in the dry land was considerably the same. Age differences had no significant effect on the production performance of most female Bali cattle but differences in season and type of land still affected their production performance of some female Bali cattle that are herded. The female Bali cattle aged 9-10 years showed the highest BW, 5-8 years old was better for DBWG during the dry season, while the cattle of 3-4 years the highest for BCS. This research is expected to provide information for farmers to encourage planting superior forage. The superior forage planting can fulfil feed requirement within one year, and it is expected to increase the production performance of cows.

**Keywords:** female Bali Cattle, production performance, age, location, season

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kinerja produksi sapi betina khususnya sapi Bali induk pada umur, lokasi dan musim berbeda di Sulawesi Tenggara. Materi penelitian yang digunakan adalah sapi Bali induk sebanyak 123 ekor. Metode penelitian menggunakan survei dan observasi. Variabel yang diamati adalah bobot badan (BB), *body condition score* (BCS) dan pertambahan bobot badan harian (PBBH). Data dianalisis menggunakan analisis *variance* (ANOVA) rancangan tersarang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata BB, BCS dan PBBH musim hujan lebih tinggi dibandingkan dengan musim kemarau. BB tertinggi induk umur 9-10 tahun ( $252,6 \pm 25,6$ ; vs  $245,9 \pm 41,9$  kg/ekor). PBBH tertinggi umur 3-4 tahun ( $0,14 \pm 0,08$ ; vs  $0,13 \pm 0,07$  kg/ekor/hari), tetapi saat kemarau umur 5-8 tahun lebih stabil ( $-0,02 \pm 0,05$ ; vs  $-0,04 \pm 0,04$ ), umur 3-4 tahun ( $-0,06 \pm 0,09$ ; vs  $-0,06 \pm 0,02$ ) dan umur 9-10 tahun ( $-0,02 \pm 0,09$ ; vs  $-0,09 \pm 0,04$ ). BCS induk umur 3-4 tahun pada lahan sawah lebih tinggi dibandingkan dengan umur 5-10 tahun, sedangkan lahan tegalan dinyatakan sama. Kinerja produksi sebagian besar sapi induk tidak dipengaruhi oleh umur. Perbedaan musim dan jenis lahan mempengaruhi kinerja produksi sebagian sapi induk yang digembalakan terutama pada induk umur berbeda. Sapi induk umur 9-10 tahun tertinggi untuk BB, umur 5-8 tahun lebih baik untuk PBBH saat kemarau dan umur 3-4 tahun tertinggi untuk BCS. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi petani untuk memacu upaya perbaikan produktivitas sapi induk melalui penanaman hijauan pakan ternak (HPT) unggul. Penanaman HPT dapat memenuhi kekurangan konsumsi hijauan sepanjang tahun dan diharapkan dapat meningkatkan kinerja produksi induk sapi.

**Kata kunci:** sapi Bali induk kinerja produksi, umur, lokasi, musim

## PENDAHULUAN

Sapi Bali (*Bos sondaicus*; *Bos javanicus*) merupakan jenis sapi potong asli Indonesia yang dominan dikembangkan di Sulawesi Tenggara. Populasi sapi potong di Sulawesi Tenggara dalam kurunwaktu (2012-2017) mengalami peningkatan dari 236.511 ekor menjadi 331.958 ekor (BPS, 2017). Sistem pemeliharaan masih didominasi oleh sistem ekstensif dengan pola penggembalaan. Pola penggembalaan sapi Bali diketahui mengandalkan sumber pakan hijauan di lahan penggembalaan.

Pemeliharaan sapi Bali terintegrasi pada lahan-lahan pertanian. Pakan yang dikonsumsi sapi Bali akan berbeda sebagai akibat dari perbedaan kondisi agroekosistem, di antaranya adalah adanya tipe lahan basah (persawahan) dan tipe lahan kering (tegalan). Adanya perbedaan kesuburan antara kedua jenis lahan diduga menyebabkan produksi tanaman dan limbah yang juga berbeda. Kedua jenis lahan ini menyediakan limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Biasanya limbah pertanian dihasilkan dari komoditi tanaman pertanian setelah panen. Sumber pakan limbah pertanian dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif (Rauf, 2015). Perbedaan kesuburan lahan kuantitas dan kualitas pakan mempengaruhi efisiensi reproduksi betina (Susilo, 2005).

Sapi Bali memiliki keunggulan adaptasi terhadap lingkungan yang kurang baik, konversi pakan dan daya tahan terhadap penyakit (Toelihere, 2003). Kinerja produksi sapi Bali dipengaruhi oleh umur, terutama dalam tingkat adaptasinya terhadap lingkungan yang berbeda, Sapi induk dengan umur berbeda memiliki respon berbeda terhadap lingkungan berbeda, yang langsung berpengaruh pada bobot badan dan pertumbuhan (Latulumamina, 2013), serta kondisi tubuh yang menunjukkan perototan dan cadangan lemak tubuh (Sudirman *et al.*, 2014).

Selain umur ternak, kinerja produksi sapi Bali induk dengan pola penggembalaan,

dipengaruhi juga oleh musim karena berkaitan dengan kualitas dan kuantitas pakan. Saat musim hujan banyak ragam hijauan yang tumbuh dengan kualitas zat-zat nutrisi yang baik sedangkan saat musim kemarau pertumbuhan hijauan berkurang dan kualitasnya juga menurun. Musim juga secara langsung mempengaruhi suhu tubuh ternak, aktivitas fisiologis, dan waktu merumput, sehingga mempengaruhi tingkat produksi (Sulaksana *et al.*, 2014). Suhu yang berbeda saat pergantian musim dapat mempengaruhi proses fisiologis, seperti cekaman panas. Cekaman merupakan kondisi atau perubahan yang timbul secara mendadak dari lingkungan yang salah satunya disebabkan oleh suhu (Sutedjo, 2016). Cekaman panas dapat menimbulkan stress dan menurunkan laju metabolisme akibat penurunan intake pakan (McDowell, 1970).

Kajian tentang kinerja produksi pada sapi telah banyak dilakukan, tetapi hanya ditujukan pada sapi jantan, sehingga belum banyak informasi kinerja produksi pada sapi betina khususnya sapi induk seperti bobot badan, pbbh dan *body condition score* (BCS). Hal menarik dalam mengkaji kinerja produksi sapi induk adalah adanya siklus reproduksi pada organ reproduksi induk, menyebabkan disetiap masa induk memiliki status fisiologis yang selalu bergantian (masa kawin, bunting, beranak dan menyusui). Keadaan ini dapat menyebabkan perubahan nafsu makan dan konsumsi pakan. Status fisiologis induk, menyebabkan kebutuhan pakan juga berbeda, karena makanan yang dikonsumsi selainakan dikonversikan untuk metabolisme hidup pokok juga untuk produksi otot, kinerja hormon-hormon reproduksi betina atau untuk produksi susu. Sapi induk memiliki fluktuasi nilai kinerja produksi. Nilai produksi sapi induk dapat mempengaruhi performans reproduksi. Budiawan *et al.* (2015) menyatakan bahwa perbedaan nilai BCS sapi induk mempengaruhi nilai kesuburan (S/C) dan persentase kebuntingan (CR) sapi induk.

Informasi kinerja produksi sapi induk sangat penting diketahui dan dievaluasi sebagai bahan seleksi. Evaluasi ini dapat member

gambaran kemampuan sapi induk berdasarkan umurnya (umur hidup dan fisiologis) yang memiliki daya adaptasi terhadap pakan yang berbeda baik jenis, kualitas, kuantitas maupun kontinuitasnya pada tipe lahan dan musim yang berbeda. Selain itu, dapat bermanfaat bagi pemerintah dan peternak dalam upaya perbaikan produktivitas induk dengan merencanakan manajemen pakan sapi induk di masa datang.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di dua lokasi yang ditentukan secara sengaja (*purposive*). Lokasi pertama di daerah lahan persawahan bertempat di Desa Lapangisi, Kecamatan Mowewe, Kabupaten Kolaka Timur, sedangkan lokasi kedua di daerah lahan tegalan bertempat di Desa Waworaha, Kecamatan Palangga, Kabupaten Konawe Selatan mulai dari Januari – Desember 2014. Materi penelitian sejumlah 123 ekor sapi Bali induk yang terbagi atas dua kelompok yaitu kelompok sapi lahan tegalan (53 ekor) yang dipelihara oleh 13 petani dan kelompok sapi lahan persawahan (70 ekor) yang dipelihara oleh 12 petani. Responden yang dipilih adalah responden kooperatif yang menerapkan pemeliharaan ternak digembalakan.

### Parameter dan Analisis Data

Metode penelitian yang digunakan adalah survei dan observasi langsung. Sapi Bali induk dari masing-masing kelompok kemudian dikelompokkan berdasarkan umur (3-4 tahun), (5-6 tahun), (7-8 tahun) dan (9-10 tahun). Peubah produktivitas induk yang diamati adalah bobot badan (BB), pertambahan bobot badan harian (PBBH) dan *Body Condition Score* (BCS). Penimbangan sapi induk dilakukan setiap bulan selamasatu tahun menggunakan timbangan potable digital. Untuk menghitung Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH), dengan menggunakan rumus:

$$PBBH = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1}$$

Keterangan:

PBBH = Pertambahan Bobot Badan Harian (g/hari)

$W_2$  = Bobot Badan Akhir (kg),

$W_1$  = Bobot Badan Awal (kg),

$t_2$  = Waktu Akhir Pengamatan (hari) dan

$t_1$  = Waktu Awal Pengamatan (Amien *et al.*, 2013).

Pengamatan BCS dilakukan setiap bulan bersamaan dengan waktu penimbangan bobot badan menggunakan sistem skor tubuh (1-5), menurut petunjuk Awaludin dan Panjaitan (2010), bahwa penilain BCS pada sapi Bali dengan ketentuan skor 1 berarti sangat kurus; skor 2 berarti kurus; skor 3 berarti sedang; skor 4 berarti gemuk, dan skor 5 berarti sangat gemuk. Waktu pergantian musim kemarau dan musim hujan ditentukan sesuai konsep Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG, 2014), yaitu mengacu pada curah hujan tahunan.

Dalam mengungkap manajemen pemberian pakan, ketersediaan, jenis dan jumlah pemberian sesuai kebiasaan peternak diperoleh dengan wawancara secara langsung dan melakukan penimbangan (menggunakan alat timbangan) pada setiap jenis pakan dengan cara mengambil sampel sebanyak kebiasaan petani dalam pemberian pakan setiap hari per ekor sapi induk.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi (ANOVA) rancangan tersarang, dan perbedaan antar factor perlakuan dengan uji *Tukey Honesly Significant Difference* (HSD), menggunakan program Minitab 17.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil survei responden (peternak), sapi Bali di lokasi penelitian ditampilkan pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa pengalaman

Tabel 1. Pengalaman peternak dan manajemen pemeliharaan sapi Bali induk pada jenis lahan berbeda

Jenis lahan	Pengalaman beternak (tahun)	Pola penggembalaan			Lama penggembalaan (jam/hari)
		lepas (%)	ikat (%)	kombinasi (%)	
Lahan persawahan <sup>1)</sup>	18,2±16,0	16,7	25,0	58,3	12,7±7,0
Lahan tegalan	22,0±11,1	7,7	30,8	61,5	8,7±1,9

<sup>1)</sup>Lahan persawahan di Desa Lapangisi, Kecamatan Mowewe, Kabupaten Kolaka Timur  
Lahan tegalan di Desa Waworaha Kecamatan Palangga, Kabupaten Konawe Selatan

beternak pada lahan tegalan (22,0 tahun) lebih lama dibandingkan dengan lahan sawah (18,2 tahun), tetapi keduanya termasuk kategori telah berpengalaman. Peternak yang memiliki pengalaman beternak yang lama, akan lebih menguasai tatalaksana beternak yang baik seperti pemberian pakan, perawatan kesehatan dan penyakit serta pengelolaan reproduksi ternak. Mulyawati *et al.* (2016) menyebutkan bahwa dengan pengalaman beternak cukup lama, cara beternak yang dilakoni seharusnya sudah cukup baik dan dapat memutuskan hal positif dalam peternakannya sehingga usahanya semakin berkembang.

Manajemen pemeliharaan sapi Bali kedua lokasi menerapkan pola penggembalaan dengan cara lepas, ikat, dan kombinasi keduanya. Pemeliharaan yang umum dilakukan adalah kombinasi antara keduanya, saat ketersediaan rumput pada lahan yang digembalakan banyak maka sapi akan diikat. Hal ini juga terkait dengan tingkat keamanan (pencurian) ternak dan dapat memudahkan peternak dalam mengontrol ternaknya. Apabila ketersediaan rumput kurang maka sapi akan dilepas pada lahan yang digembalakan karena dapat memudahkan ternak untuk merumput sesuai yang diinginkan. Ternak yang dilepas sulit dikontrol karena lahan yang digembalakan luas sehingga untuk mencari ternak membutuhkan waktu yang lama. Perbedaan ketiga cara ini berhubungan dengan pengawasan dan perhatian.

Lama penggembalaan adalah waktu yang dibutuhkan oleh seekor ternak untuk memperoleh pakan dari lahan penggembalaan. Semakin lama waktu penggembalaan maka semakin singkat

perhatian peternak mengelola sapinya, karena penggembalaan pola ikat selalu mendapat pengawasan dari peternak dengan memindahkan sapi dari satu tempat ke tempat lainnya sesuai kondisi rumput lahan penggembalaan.

### Manajemen Pakan Sapi Bali pada Lokasi Penelitian

Hasil pengamatan manajemen dan konsumsi jenis pakan kedua jenis lahan pemeliharaan sapi Bali ditampilkan pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan manajemen dan konsumsi jenis pakan pada kedua lahan. Pakan basal diperoleh sapi ketika *grazing* berupa aneka jenis rumput alam. Beberapa jenis rumput di lapangya itu rumput jarum (*Crisopogonaniculatus*), rumput Bermuda (*Crynodondactilon*) dan alang-alang (*Inperatacylinrica*), juga jenis legume *Calopogonium*. Pakan yang diberikan di kandang pada waktu malam yaitu rumput gajah (*Penisetum purpureum*), rumput setaria (*Setaria grass*), rumput mullato (*Mullato hybrid*), dan legume gamal (*Gliricidiasepium*).

Pemberian dedak padi dan, limbah pertanian tergantung waktu panen. Dedak padi tersedia setelah panen yang berlangsung 2 kali setahun (Maret dan November). Panen biasanya diikuti dengan ketersediaan gabah siap giling selama 1 – 2 bulan sehingga biasanya banyak dilakukan penggilingan padi dan harga dedak padi relatif lebih murah. Pakan tambahan dedak padi tersedia 2 – 4 bulan dalam setahun yang berarti pemberian pakan dedak padi pada sapi induk tidak dapat dilakukan sepanjang tahun.

Tabel 2. Manajemen pemberian dan konsumsi pakan sapi Bali induk pada jenis lahan berbeda

Jenis Pakan	Lahan tegalan <sup>1)</sup>	Lahan sawah	Manajemen pemberian
	Konsumsi (kg/ekor/hari)		
Pakan grazing (rumput alam)	<i>Ad libitum</i>	<i>Ad libitum</i>	(pagi - sore)
Pakan tambahan			(sore - malam)
- Gamal	1,3±0,3	2,7±1,4	
- Rumput gajah	2,3±0,2	5,2±0,9	
- Rumput setaria	3,3±0,6	2,6±0,5	
- Aritan (rumput alam)	4,7±1,1	-	
Dedak padi	1,5±0,3	1,6±0,8	(bersifat musiman <sup>2)</sup> )
Pakan limbah pertanian			
- Jerami padi	1,2±0,3	<i>Ad libitum</i>	(bersifatmusiman)
- Jerami jagung	4,0±2,5	3,2±1,1	
- Kulit polong kedelai	1,4±0,5	-	
- Jerami kacang tanah	3,5±1,2	-	
- Kulit buah kakao	-	5,6±2,2	

<sup>1)</sup>Lahan persawahan di Desa Lapangisi, Kecamatan Mowewe, Kabupaten Kolaka Timur

Lahan tegalan di Desa Waworaha Kecamatan Palangga, Kabupaten Konawe Selatan

<sup>2)</sup>Dedak dan jerami padi hanya diberikan pada saat panen padi selama 2 bulan dalam satu tahun

Perbedaan jenis pakan pada kedua lahan dipengaruhi jenis komoditas pertanian yang diusahakan. Komoditas utama lahan persawahan adalah padi sawah sedangkan lahan tegalan lebih beragam seperti jagung, kedelai, kacang tanah dan lainnya. Sebagian besar lahan juga ditanami tanaman tahunan seperti pada lahan persawahan yang banyak ditanami coklat dan kelapa sedangkan pada lahan tegalan banyak ditanami jambu mete. Dedak padi tersedia lebih banyak pada lahan sawah dibandingkan dengan lahan

tegalan. Pakan limbah pada lahan sawah adalah jerami padi, kulit buah kakao dan ditambah sedikit jerami jagung, sedangkan pada lahan tegalan berupa jerami jagung, jerami kacang tanah, kulit polong kedelai dan sedikit jerami padi.

Pakan hijauan rumput pada lahan penggembalaan dan rumput yang ditanam peternak, memiliki nilai nutrisi yang berbeda. Kandungan nutrisinya ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar nutrisi berbagai jenis rumput pada jenis lahan penggembalaan berbeda

Uraian	Lahan Persawahan <sup>1)</sup>		Lahan Tegalan	
	Rumput lapang	Rumput potongan <sup>2)</sup>	Rumput lapang	Rumput potongan
----- Nilai Nutrisi (%) -----				
- Kadar air	75,55 <sup>3)</sup>	84,38	67,73	78,94
- Bahan kering	24,45	15,62	32,27	21,06
- Bahan organik	85,29	83,24	87,18	87,40
- Abu	9,67	12,70	8,30	7,60
- Protein kasar	10,34	8,69	5,00	5,70
- Serat kasar	23,36	26,30	26,69	26,59

<sup>1)</sup>Lahan persawahan di Desa Lapangisi, Kecamatan Mowewe, Kabupaten Kolaka Timur

Lahan tegalan di Desa Waworaha Kecamatan Palangga, Kabupaten Konawe Selatan

<sup>2)</sup>Dari lahan persawahan: Rumput Gajah + Rumput Setaria + Rumput Gajah Odot. Dari lahan tegalan: Rumput Setaria + Rumput Gajah + Rumput Mullato

<sup>3)</sup>Hasil Analisis Proksimat Laboratorium Jurusan Peternakan Universitas Halu Oleo La Wangi *et al.* (2017)

Tabel 3 menunjukkan hasil kandungan nutrisi hijauan pakan ternak kedua lokasi penelitian. Kadar air rumput sangat tinggi sedangkan bahan keringnya rendah. Hal ini menggambarkan sapi membutuhkan jumlah rumput lebih banyak agar dapat mencukupi kebutuhan bahan kering sapi sebesar 3% /hari dari bobot badan sapi (Tilman *et al.*, 1991 *dalam* Periambawe *et al.*, 2016). Kadar Protein Kasar (PK) rumput lapang pada lahan sawah (10,34%) lebih tinggi dibandingkan dengan lahan tegalan (5,00%), juga PK rumput potongan lahan sawah (8,69%) lebih tinggi dibandingkan lahan tegalan (5,70%). Hal ini diduga karena kandungan nitrogen di lahan persawahan masih cukup dibandingkan dengan lahan tegalan. Nuraeni (2019) menyatakan bahwa pemberian pupuk N dengan level tinggi akan mengoptimalkan pertumbuhan tanaman sehingga kandungan protein pada tanaman tersebut lebih tinggi dan serat kasarnya rendah. Menurut Kaca (2011) semakin tinggi tingkat pemberian pupuk pada tanaman *paspalum tratum* menunjukkan kandungan protein yang tinggi pula. Protein kasar sangat penting karena berhubungan erat dengan pencernaan pakan. Permana *et al.* (2015) menyebutkan bahwa konsumsi PK yang rendah menyebabkan pencernaan suatu bahan pakan juga rendah karena menurunkan kinerja mikroba rumen, sedangkan P K tinggi dapat meningkatkan pencernaan mikrobia terhadap kandungan bahan organik pakan.

Rumput potongan telah ditanam oleh peternak baik pada lahan persawahan maupun lahan tegalan. Penanaman rumput pada lahan tegalan dilakukan pada lahan-lahan kosong yang tidak ditanami jagung, kedelai dan tanaman musiman lainnya, atau ditanam di bawah tanaman tahunan (jambu mete, jati, kelapa, dan lain-lain). Pada lahan persawahan, rumput pakan ternak ditanam dan dapat tumbuh subur diberbagai tempat yaitu pada lahan-lahan kosong di sekitar/samping areal persawahan, di bawah tanaman tahunan (kelapa, dan coklat) atau di lahan belakang pemukiman (perumahan).

### Kinerja Produksi Sapi Bali Induk Pada Umur, Musim, dan Lahan Berbeda

#### Kinerja Bobot Badan Induk

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan umur induk memberikan pengaruh tidak nyata [ $P > 0,01$ ] terhadap BB sapi induk. Tetapi rataan BB induk umur tua (9-10 tahun) pada lahan persawahan, saat musim hujan dan kemarau lebih tinggi [ $P < 0,01$ ] dibandingkan induk muda (3-8 tahun) pada lahan tegalan di musim kemarau (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa sapi induk di umur yang berbeda saat musim berbeda dan lingkungan/lahan berbeda memberikan pengaruh terhadap sebagian BB sapi induk.

Secara statistik sebagian besar rataan BB sapi induk pada lahan sawah saat musim hujan dan kemarau dinyatakan sama dengan BB sapi induk

Tabel 4. Rataan bobot badan sapi Bali induk pada umur, musim, dan jenis lahan berbeda

Umur Induk (tahun)	Rataan bobot badan (kg) sapi Bali induk							
	Lahan persawahan <sup>1)</sup>				Lahan tegalan			
	N	Hujan	n	Kemarau	n	Hujan	n	Kemarau
3 – 4	28	233,1±14,3 <sup>abc2)</sup>	28	224,7±20,4 <sup>bcd</sup>	7	231,0±16,4 <sup>abc</sup>	7	213,3±13,5 <sup>cd</sup>
5 – 6	14	230,8±16,0 <sup>abcd</sup>	13	225,2±11,9 <sup>bcd</sup>	25	227,2±16,2 <sup>bcd</sup>	25	207,4±13,1 <sup>d</sup>
7 – 8	11	242,5±26,2 <sup>abc</sup>	11	229,5±23,4 <sup>abcd</sup>	14	231,3±15,0 <sup>abc</sup>	14	215,2±14,3 <sup>cd</sup>
9 - 10	15	252,6±25,6 <sup>a</sup>	13	246,6±28,5 <sup>ab</sup>	7	245,9±41,9 <sup>abc</sup>	7	227,2±34,7 <sup>abcd</sup>

<sup>1)</sup>Lahan persawahan di DesaLapangisi, Kecamatan Mowewe, Kabupaten Kolaka Timur

Lahan tegalan di DesaWaworaha Kecamatan Palangga, Kabupaten Konawe Selatan

<sup>2)</sup>a,b,c,d *superscript* yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

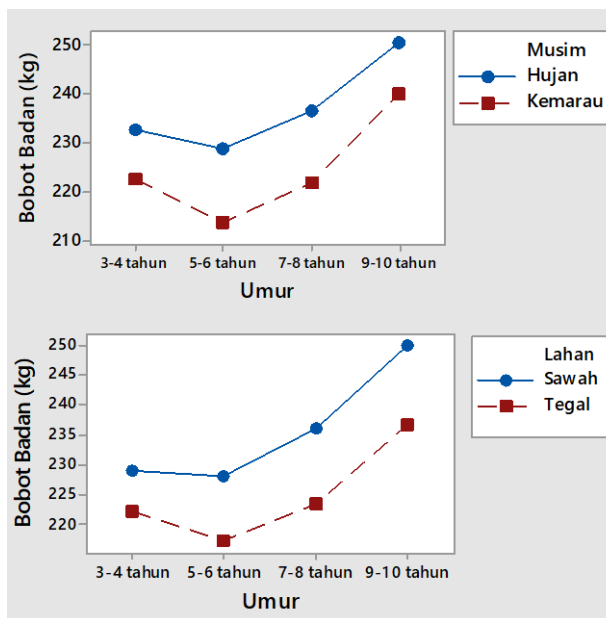
pada lahan tegalan, tetapi secara nominal sebagian besar ditemukan tren perbedaan yang selaras disemua umur induk. Rataan BB induk saat musim hujan lebih tinggi dibandingkan dengan musim kemarau dan rataaan BB induk pada lahan sawah lebih tinggi dibandingkan dengan lahan tegalan. Hal ini berarti bahwa perbedaan jenis pakan dan pergantian musim memberikan pengaruh pada BB sapi induk, sebagai akibat dari perbedaan konsumsi pakan. Rataan BB induk umur muda 3-4 tahun, 5-6 tahun dan 7-8 tahun terus meningkat dan BB paling tinggi dicapai induk paling tua (9-10 tahun).

Penelitian Abidin (2002) dalam Latulumamina (2013), pertumbuhan jaringan otot dimulai sejak lahir sampai mencapai puncaknya pada umur 2-2,5 tahun, setelah itu pertumbuhan jaringan otot lajunya mulai menurun. Bobot badan semua sapi induk (umur 3-10 tahun), menunjukkan bahwa peningkatan bobot badan terus terjadi seiring bertambahnya umur. Perbedaan musim dan jenis lahan juga mempengaruhi tampilan BB induk pada umur

berbeda. Secara grafis, perbedaan rataaan bobot badan sapi Bali induk kelompok umur saat musim dan pada lahan berbeda ditampilkan pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa sapi induk umur 9-10 tahun memiliki bobot badan paling tinggi, baik untuk pengaruh musim maupun pengaruh jenis lahan. Rataan BB induk umur 9-10 tahun pada lahan sawah saat musim hujan ( $252,60 \pm 25,60$  kg) dan musim kemarau ( $246,61 \pm 28,50$  kg), sedangkan pada lahan tegalan saat musim hujan ( $245,9 \pm 41,9$  kg) dan musim kemarau ( $227,2 \pm 34,7$ kg). Bobot badan terendah adalah sapi induk umur 5-6 tahun pada lahan tegalan saat musim kemarau ( $207,36 \pm 13,13$  kg) dan umur 3-4 tahun musim kemarau ( $213,25 \pm 13,46$  kg). Sapi induk umur 3-4 tahun sebagian dalam kebuntingan pertama, memiliki BB lebih tinggi dibandingkan dengan umur 5-6 tahun. Induk umur 5-6 tahun dalam keadaan laktasi, menyebabkan BB induk menurun, tetapi induk umur 7-8 tahun, penurunan BB saat fase laktasi telah berkurang. Hal ini menunjukkan bahwa semakin bertambah umur dan juga umur fisiologis, maka semakin baik tingkat adaptasinya terhadap lingkungan (musim dan lahan).

Perbedaan musim dan jenis lahan menghasilkan tampilan bobot badan induk berbeda-beda, karena konsumsi jenis pakan yang berbeda (Tabel 2). Perbedaan BB induk akibat musim karena produksi hijauan di padang penggembalaan saat musim hujan lebih tinggi dibandingkan dengan musim kemarau. Osa (2010) menemukan bahwa produksi rumput alam pada musim hujan sebesar 15.437,2 kg/ha sedangkan saat musim kemarau produksinya menurun menjadi 3.085 kg/ha. Perbedaan BB induk akibat lahan, karena lahan sawah menyediakan jenis pakan dan nutrisi lebih baik dibandingkan dengan lahan tegalan. Kandungan PK rumput pada lahan sawah lebih tinggi dibandingkan dengan lahan tegalan (Tabel 3) dan konsumsi dedak padi pada lahan sawah lebih banyak dibandingkan dengan lahan tegalan. Konsumsi pakan dan lingkungan mempengaruhi performans bobot badan sapi Bali (Sari *et al.*, 2016).



Gambar 1. Pengaruh musim dan jenis lahan terhadap BB sapi Bali induk umur berbeda

Rataan BB sapi Bali induk hasil penelitian ini termasuk rendah, jika dibandingkan dengan kelompok ternak Paraita dan Sejahtera di Polewali Mandar (281 dan 363,3 kg) (Hikmmawaty *et al.*, 2018). Bobot badan sapi Bali induk daerah lain dalam kisaran yang sama. Sapi induk di pulau Seram umur 9-10 tahun (254,44 kg) (Latulumamina, 2013), di daerah NTT (223,25 kg) (Tainmeta *et al.*, 2016). Perbedaan bobot badan sapi Bali induk di wilayah *Breeding stock* di Bali dengan wilayah lain disebabkan karena penurunan mutu genetik, perbedaan system seleksi dan pejantan hasil uji performans di pusat pembibitan, factor lingkungan dan system pemeliharaan ekstensif pola penggembalaan (Ishak *et al.*, 2014)

### **Pertambahan Bobot Badan Harian**

Hasil pengamatan pertambahan bobot badan harian (PBBH) sapi Bali induk umur berbeda saat musim dan jenis lahan berbeda ditampilkan pada Tabel 5.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa musim memberikan pengaruh nyata [ $P < 0,01$ ] terhadap sebagian besar PBBH induk pada umur yang sama (3 – 10 tahun), tetapi perbedaan umur pada musim dan jenis lahan yang sama, rata-rata PBBH induk dinyatakan sama [ $P > 0,05$ ]. Sebagian besar rata-rata PBBH induk di umur yang sama saat musim hujan lebih tinggi dibandingkan dengan musim kemarau, baik pada lahan persawahan maupun lahan tegalan. PBBH akibat pengaruh jenis lahan pada induk di umur yang sama dinyatakan berbeda tidak nyata [ $P > 0,05$ ].

Rataan PBBH sapi induk umur 3-4 tahun adalah tertinggi yaitu saat musim hujan, pada lahan sawah ( $0,14 \pm 0,08$  kg/hari) dan lahan tegalan ( $0,13 \pm 0,07$  kg/hari), tetapi memiliki PBBH rendah saat musim kemarau ( $-0,06$  kg/hari), bersama dengan induk umur 9-10 tahun lahan tegalan ( $-0,09 \pm 0,04$  kg/hari). Induk umur 5-6 tahun dan 7-8 tahun memiliki rata-rata PBBH saat musim hujan ( $0,07$  kg/hari) dan musim kemarau turun ( $-0,02$ ;  $-0,04$  kg/hari). Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat adaptasi induk dipengaruhi oleh umur dan musim.

Secara statistik beberapa rata-rata PBBH dalam penelitian ini menunjukkan bahwa nilai kesalahan baku (*Standard Error SE*) pada perhitungan PBBH lebih besar dari pada nilai PBBHnya sendiri. Besarnya nilai SE ini dipengaruhi oleh perbedaan jumlah data dan variasi yang besar dari respon pertambahan atau penurunan bobot badan induk khususnya saat musim kemarau. Jumlah data menyebabkan variasi yang besar pada nilai PBBH dan tidak menyebar normal (Falconer dan Mackay, 1996). Penggunaan materi penelitian di lapang juga mempengaruhinya yaitu sapi Bali induk milik petani yang tidak melalui tahap seleksi, dan dipelihara sesuai kebiasaan petani sehingga setiap induk memiliki kondisi dan kemampuan adaptasi yang berbeda.

PBBH sapi Bali Induk yang digembalakan berbeda-beda pada umur, musim dan jenis lahan

Tabel 5. Rataan pertambahan bobot badan harian sapi Bali induk pada umur, musim dan jenis lahan berbeda

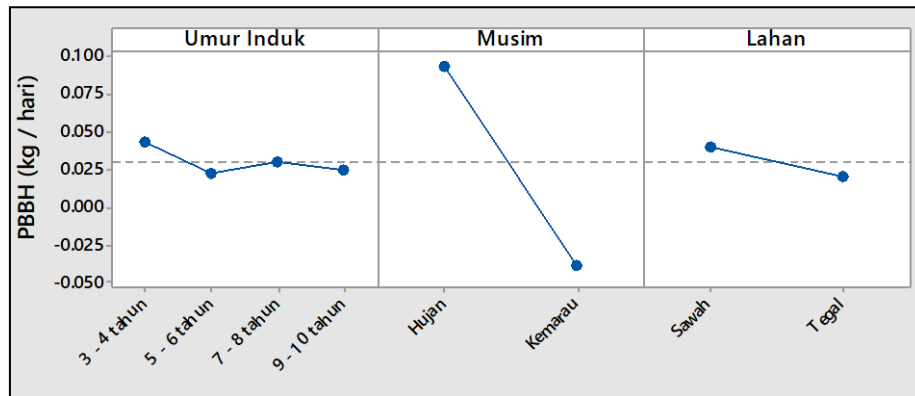
Umur induk (tahun)	Rataan pertambahan bobot badan harian (kg/hari)							
	Lahan persawahan <sup>1)</sup>				Lahan tegalan			
	N	Hujan	N	Kemarau	N	Hujan	n	Kemarau
3 - 4	28	$0,14 \pm 0,08$ <sup>a2)</sup>	26	$-0,06 \pm 0,09$ <sup>ef</sup>	7	$0,13 \pm 0,07$ <sup>a</sup>	7	$-0,06 \pm 0,02$ <sup>ef</sup>
5 - 6	13	$0,06 \pm 0,08$ <sup>abc</sup>	9	$-0,04 \pm 0,04$ <sup>cdef</sup>	25	$0,07 \pm 0,06$ <sup>ab</sup>	25	$-0,03 \pm 0,06$ <sup>cdef</sup>
7 - 8	10	$0,08 \pm 0,08$ <sup>ab</sup>	8	$-0,02 \pm 0,05$ <sup>cdef</sup>	14	$0,07 \pm 0,08$ <sup>ab</sup>	14	$-0,02 \pm 0,05$ <sup>bcd</sup>
9 - 10	14	$0,10 \pm 0,05$ <sup>a</sup>	10	$-0,02 \pm 0,09$ <sup>bcd</sup>	7	$0,05 \pm 0,09$ <sup>abcd</sup>	7	$-0,09 \pm 0,04$ <sup>f</sup>

<sup>1)</sup>Lahan persawahan di Desa Lapangisi, Kecamatan Mowewe, Kabupaten Kolaka Timur

Lahan tegalan di Desa Waworaha Kecamatan Palangga, Kabupaten Konawe Selatan

<sup>2)</sup> <sup>a,b,c,d</sup> *superscript* yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )





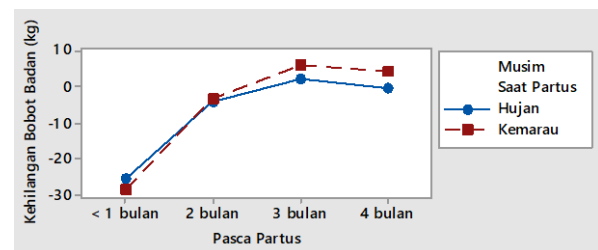
Gambar 2. Pertambahan bobot badan harian sapi Bali induk pada umur, musim dan lahan berbeda

seperti ditampilkan pada Gambar 2. Perbedaan umur induk berkaitan dengan status fisiologis induk (bunting, *partus* dan laktasi). Status fisiologis induk ini, selalu mengalami perkembangan yang menuntut meningkatnya fungsi organ-organ reproduksinya, sehingga mempengaruhi kondisi fisiknya. Induk muda (umur 3-4 tahun) sebagian dalam keadaan bunting pertama kali sedangkan induk umur 5-10 tahun telah melewati *partus*, dalam keadaan bunting sekaligus laktasi. Keadaan petani yang belum menerapkan penyapihan menyebabkan sapi induk harus menanggung beban merawat kebuntingan sekaligus menyusui pedet pada saat yang bersamaan padahal nutrisi seimbang sangat dibutuhkan oleh seekor induk bunting. Huda *et al.* (2018) mengemukakan bahwa kebutuhan nutrisi dalam pakan harus terpenuhi secara seimbang. Umiyasih dan Anggraeny (2017) dalam Huda *et al.* (2018), pemberian pakan pada induk bertujuan untuk mempersiapkan berat badan pada fase menjelang dikawinkan, fase kebuntingan, fase menjelang beranak, laktasi sampai dikawinkan kembali.

Penurunan PBBH induk berkaitan dengan adaptasi induk terhadap musim pada status fisiologis induk, terutama saat *partus* dan laktasi. Pada saat *partus* terjadi kehilangan bobot badan yang besar, dan diikuti dengan penurunan bobot badan saat laktasi. Keadaan induk bertambah

buruk saat konsumsi pakan pada lahan penggembalaan mengalami fluktuasi nilai kualitas dan kuantitas akibat pergantian musim.

Kehilangan yang besar bobot badan induk terja di saat <1 bulan *pasca partus*, kemudian berlanjut saat fase laktasi 2-4 bulan *Pasca partus* (Gambar 3). Gambar 3 menunjukkan bahwa pada saat *partus* terjadi kehilangan bobot badan induk ( $-26,05 \pm 7,58$  hingga  $-29,73 \pm 9,81$  kg) atau berkurang 10,29% saat musim hujan dan 11,71%



Gambar 3. Pengaruh musim terhadap kehilangan bobot badan induk *pasca partus*

saat musim kemarau. Pada saat 3-4 bulan *pasca partus* bobot badan induk mulai meningkat, yang kisarannya tergantung pada musim tertentu. Sapi induk yang beranak saat musim kemarau, 3-4 bulan setelah itu, telah memasuki musim hujan sehingga memiliki bobot badan tinggi. Induk yang beranak saat musim hujan, 3-4 bulan setelah itu telah memasuki musim kemarau sehingga bobot badan kembali rendah.

Keadaan ini seharusnya dapat diperbaiki jika peternak memiliki manajemen reproduksi dan manajemen pakan yang baik. Upaya yang dapat dilakukan adalah mengawinkan saat banyak terjadi munculnya berahi pada sapi Bali (musim kawin/*seasonal breeding*) yang terjadi di awal musim kemarau di bulan Agustus dan September (LaWangi, 2018), sehingga sapi induk dapat beranak di pertengahan musim hujan yang memiliki sumber pakan hijauan melimpah dengan kualitas yang baik. Induk yang bunting diberikan pakan berkualitas terutama 2 – 3 bulan diakhir masa kebuntingan dan 2 bulan pasca beranak. Induk yang memiliki kondisi tubuh yang baik dapat kembali birahi dan dapat dikawinkan kembali 2 – 3 bulan setelahnya, saat memasuki awal musim kemarau untuk periode berikutnya.

Kinerja PBBH induk penelitian ini, berkaitan erat dengan konsumsi pakan juga ketersediannya pada lahan penggembalaan. Menurut Gunawan (2016) bahwa tidak ada jaminan terpenuhinya kebutuhan hidup seekor ternak yang dipelihara sepanjang hari di padang penggembalaan yang memberikan dampak terhadap penambahan berat badan. Manajemen pakan pada induk sangat diperlukan seperti penanaman hijauan pakan unggul agar dapat memenuhi kebutuhan hijauan sepanjang tahun. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa produksi rumput saat musim hujan lahan penggembalaan adalah sebanyak 7,3 kali lebih banyak dibandingkan produksi rumput saat musim kemarau (Osa, 2010), sedangkan kandungan

nutrisi protein kasar rumput lapang saat musim hujan sebesar 9-10% sedangkan di akhir musim kemarahannya sebesar 2,26% (Manu, 2013).

### ***Kinerja Body Condition Score***

Hasil pengamatan *body condition score* (BCS) sapi Bali induk umur berbeda saat musim dan jenis lahan berbeda ditampilkan pada Tabel 6. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan umur induk, musim dan jenis lahan memberikan pengaruh tidak nyata [ $P>0,01$ ] terhadap sebagian besar BCS induk. Beberapa rata-rata BCS induk menunjukkan pengaruh nyata [ $P<0,05$ ] akibat perbedaan umur, pergantian musim dan jenis lahan terhadap BCS induk. Rataan BCS induk umur muda (3-4 tahun) pada lahan sawah saat musim hujan berbeda nyata [ $P<0,05$ ] dibandingkan dengan musim kemarau di semua umur induk (3-10 tahun) baik pada lahan persawahan maupun tegalan serta semua induk (3 – 10 tahun) di lahan tegalan saat musim yang sama. Rataan BCS induk umur 5 – 10 tahun pada lahan persawahan saat musim kemarau juga berbeda nyata [ $P<0,05$ ] dengan rata-rata BCS induk pada lahan tegalan di musim yang sama.

Secara statistik sebagai besar rata-rata BCS induk tidak dipengaruhi oleh musim dan jenis lahan tetapi secara nominal rata-rata BCS induk saat musim hujan lebih tinggi dibandingkan dengan musim kemarau. Hal ini sejalan dengan Anisa *et al.* (2017) bahwa sebagian besar sapi induk yang ada di peternakan rakyat memiliki BCS yang kurus pada musim kemarau, karena BCS induk

Tabel 6. *Body Condition Score* (BCS) sapi Bali induk pada umur, musim dan jenis lahan berbeda

Umur (tahun)	Induk	Rataan BCS (1 - 5) sapi Bali induk							
		Lahan persawahan <sup>1)</sup>				Lahan tegalan			
		n	Hujan	n	Kemarau	N	Hujan	N	Kemarau
3 - 4		28	3,6±0,2 <sup>a2)</sup>	28	3,2±0,5 <sup>b</sup>	7	3,1±0,1 <sup>bc</sup>	7	2,8±0,1 <sup>bc</sup>
5 - 6		16	3,3±0,4 <sup>ab</sup>	16	3,2±0,4 <sup>b</sup>	25	3,0±0,2 <sup>bc</sup>	25	2,7±0,3 <sup>c</sup>
7 - 8		11	3,1±0,3 <sup>bc</sup>	11	2,9±0,5 <sup>bc</sup>	14	3,1±0,3 <sup>bc</sup>	14	2,9±0,4 <sup>bc</sup>
9 - 10		15	3,3±0,4 <sup>ab</sup>	15	3,1±0,4 <sup>bc</sup>	7	3,1±0,5 <sup>bc</sup>	7	2,9±0,4 <sup>bc</sup>

<sup>1)</sup>Lahan persawahan di DesaLapangisi, Kecamatan Mowewe, Kabupaten Kolaka Timur

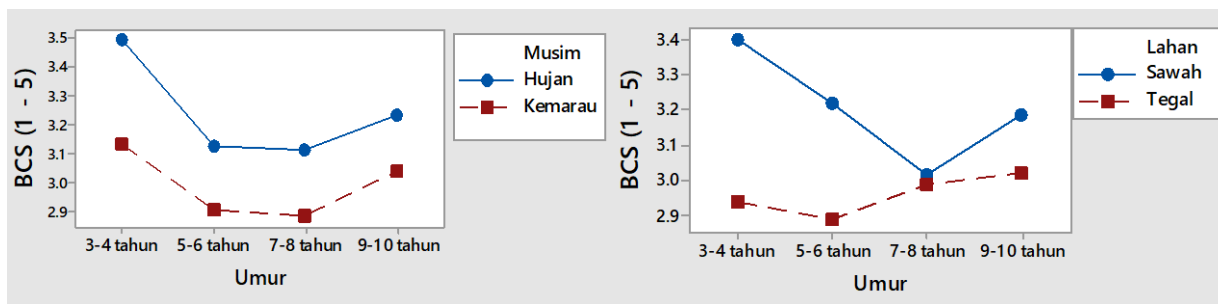
Lahan tegalan di DesaWaworahaKecamatan Palangga, KabupatenKonawe Selatan

<sup>2)</sup> a,b,c,d *superscript* yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P<0,05$ )

erat kaitannya dengan cadangan energi. Pernyataan serupa disampaikan oleh Suretno *et al.* (2016) bahwa sapi Bali di Pesawaran memiliki penimbunan lemak yang baik. Rataan BCS induk pada lahan persawahan lebih tinggi dibandingkan dengan lahan tegalan. Rataan BCS tertinggi diperoleh pada lahan sawah saat musim hujan umur 3-4 tahun, 5-6 tahun dan 9-10 tahun masing-masing ( $3,6\pm 0,2$ ;  $3,3\pm 0,4$  dan  $3,3\pm 0,4$ ). Rataan BCS terendah diperoleh pada lahan tegalan saat musim kemarau yaitu induk umur 5-6 tahun, 3-4 tahun dan 7-8 tahun masing masing ( $2,7\pm 0,3$ ;  $2,8\pm 0,1$  dan  $2,9\pm 0,4$ ). BCS induk sebesar 3 menunjukkan induk dalam ukuran tubuh (frame) yang besar (Tainmeta *et al.*, 2016). Rataan BCS sapi Bali induk kelompok umur saat musim dan pada lahan berbeda ditampilkan pada Gambar 4.

hanya dipengaruhi oleh sistem pemeliharaan akan namun juga konsumsi pakan dan lingkungan.

BCS induk pada lahan sawah lebih tinggi dibandingkan dengan lahan tegalan. Ternak sapi yang dipelihara pada lahan sawah lebih baik dalam hal pada konsumsi jenis pakan seperti ; rumput gajah, legume gamal, dedak padi, jerami padi dan pakan kulit buah kakao, dengan kandungan protein kasar lebih tinggi (Tabel 3). Kinerja produksi dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi individu, konsumsi pakan dan lingkungan (Sari *et al.*, 2016). Ternak sapi yang ada pada lahan sawah memiliki nilai BCS induk muda (umur 3-4 tahun) yang lebih baik dari induk tua (5-10 tahun). Hal ini disebabkan karena sebagian induk muda masih dalam keadaan bunting pertama kali, belum beranak dan laktasi. BCS induk sapi akan



Gambar 4. Pengaruh musim dan jenis lahan terhadap *body condition score* (BCS) sapi Bali induk umur berbeda

Gambar 4, menunjukkan bahwa BCS saat musim hujan lebih tinggi dibandingkan dengan musim kemarau. Perbedaan produksi hijauan pada lahan penggembalaan akibat pergantian musim mempengaruhi konsumsi pakan sehingga tubuh memberikan respon fisiologis dengan berkurangnya masa otot saat musim kemarau. Pada saat musim hujan pertumbuhan, jaringan sel otot berlangsung dengan baik. Umumnya peningkatan berat badan berbanding lurus dengan jumlah pakan yang dikonsumsi. Latulumamina (2013), ternak yang memiliki bobot badan tinggi memiliki kemampuan untuk mengkonsumsi pakan lebih banyak. Sari *et al.* (2016); Muslim *et al.* (2013) menyatakan bahwa kinerja produksi tidak

mengalami penurunan saat masa laktasi. Menurut Gunadi *et al.* (2013) BCS sapi Bali akan meningkat setelah beranak pertama (induk muda) dan ada kecenderungan untuk terus meningkat. Induk yang memiliki kondisi tubuh yang baik dapat menghasilkan anak dengan berat lahir baik juga (Tainmeta *et al.*, 2016).

## KESIMPULAN

Kinerja produksi sebagian besar sapi induk tidak dipengaruhi oleh umur. Perbedaan musim dan jenis lahan mempengaruhi kinerja produksi sebagian sapi induk yang di gembalakan terutama pada induk umur berbeda. Sapi induk umur 9-10

tahun tertinggi untuk BB, umur 5-8 tahun lebih baik untuk PBBH saat kemarau dan umur 3-4 tahun tertinggi untuk BCS. Kehilangan bobot badan induk *pasca partus* mempengaruhi kinerja produksi. Pada musim kemarau kehilangan bobot badan sebesar 11,71% sedangkan pada musim hujan sebesar 10,29%. Kondisi ini memerlukan manajemen pakan pada induk, di antaranya penanaman hijauan pakan unggul agar dapat memenuhi ketersediaan pakan hijauan sepanjang tahun.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kepada lembaga pengelola dana penelitian Kementerian Pertanian atas dukungan dana yang diberikan melalui DIPA BPTP Sulawesi Tenggara dan kegiatan *Australian Centre for International Agriculture Research* (ACIAR) tahun anggaran 2014 serta seluruh tenaga yang terlibat dalam kegiatan tersebut Muhammad Rusman, Miftah Hidayat, dan Erlar Prasetya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amien, I., M. Nasich, dan Marjuki. 2013. Pertambahan bobot badan dan konversi pakan sapi limousine *cross* dengan pakan tambahan probiotik. Tesis (Sarjana). Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.
- Anisa, E., Y.S. Ondho, dan D. Samsudewa. 2017. Pengaruh *body condition score* (bcs) berbeda terhadap intensitas birahi sapi induk simmental peranakan ongole (SIMPO). *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 12(2):133 - 141.
- Awaluddin dan T. Panjaitan. 2010. Petunjuk teknis pengukuran ternak sapi potong. Kementerian Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat.
- BMKG. 2014. Prakiraan musim kemarau 2014 di Indonesia, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Jakarta.
- BPS Sultra. 2017. Sulawesi Tenggara dalam angka. Badan Pusat Statistik Sulawesi Tenggara. Kendari.
- Budiawan A., M.N. Ihsan, dan S. Wahjuningsih, 2011. Hubungan *body condition score* terhadap *service per conception* dan *calving interval* sapi potong peranakan ongole di Kecamatan Babat Kabupaten Lamongan. Universitas Brawijaya. *Jurnal Ternak Tropika*, 16(1): 34 - 40.
- Falconer, D.S. dan T.F.C. Mackay. 1996. *Introduction to quantitative genetics* fourth edition. Longman, England.
- Gunadi, S., T. Panjaitan, D. Mayberry, K. Mccosker, G. Fordyce, dan, D. Poppi. 2013. Pembiakan sapi Bali (*Bos Javanicus* D'alton) berbasis pakan kualitas rendah keragaan reproduksi induk. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. p. 135-140.
- Gunawan, 2016. Produktivitas ternak sapi Bali pada system penggembalaan di Kabupaten Halmahera Timur (productivity of Bali cattle on grazing systems in East Halmahera District) *Jurnal Ilmiah MIPA*, 1(2): 10 – 14.
- Hikmawaty, Bellavista, A.T.B.A Mahmud, dan A Salam. 2018. Korelasi bobot badan dan variabel-variabel ukuran tubuh sebagai dasar seleksi calon induk sapi Bali. *Agrovital, Jurnal Ilmu Pertanian Universitas Al Asyariah Manda*, 3(1): 11 – 13.
- Huda, A.N, Mashudi, Kuswati, Susilawati, S. Wahyuningsih, N. Isnaini, A.P.A. Yakti, dan A.T. Satria. 2018. Evaluasi kecukupan nutrisi induk sapi potong di Desa Leran Wetan dan Leran Kulon, Kecamatan Palang, Kabupaten Tuban. *Jurnal Ternak Tropika*, 19 (2): 111 – 119.

- Ishak, A.B.L., A. Nurhayu, A. Ella, M. Sariubang, dan T. Rahmawati. 2014. Seleksi performans induk sapi Bali sebagai upaya pembentukan populasi dasar pada program pembibitan dan pemurnian sapi Bali di Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan. Prosiding. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin. Makassar. p. 59 – 65.
- Kaca, I. N. 2011. Pemberian pupuk nitrogen untuk meningkatkan produksi dan kualitas hijauan rumput pasapalum tratum. *Singhadwala*, 44: 30 – 34.
- Latulumamina, M. 2013. Korelasi antara umur dan berat badan sapi Bali (*Bos Sondaicus*) di Pulau Seram. *Agrinimal, Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*, 3(1): 35 - 40
- LaWangi, W. Busono, dan M. Nasics. 2017. The effect of different seasons and land types towards the performance of Bali cattle production in South Sulawesi. *Research Journal of Live Science*, 4(3): 168 – 178.
- LaWangi. 2018. Performans produksi dan reproduksi sapi Bali pada musim dan kondisi agroekosistem yang berbeda di Sulawesi Tenggara. Tesis. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang
- Manu, A.E. 2013. Produktivitas padang penggembalaan sabana Timor Barat. *Pastura, Journal Ilmu Tumbuhan Pakan Ternak*, 3(1): 25 – 29.
- McDowell, R.E., R.G.Yones., H.C. Pant, A. Roy, E.J. Siegen Thaler, dan J.R. Stouffer. 1970. Improvement of livestock production in warm climates. W.H. Freeman and Company. San Fransisco.
- Mulyawati, I.M, D. Mardiningsih, dan S. Satmoko. 2016. Pengaruh umur, pendidikan, pengalaman dan jumlah ternak peternak kambing terhadap perilaku sapta usaha beternak kambing di Desa Wonosari Kecamatan Patebon. *Agromedia*, 34(1): 85 – 90.
- Muslim, K.H., H. Nugroho, dan T. Susilawati. 2013. Hubungan antara bobot badan induk dan bobot lahir pedet sapi brahman cross pada jenis kelamin yang berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 23(11): 18 – 24.
- Nuraeni, A., L. Khairani, I. Susilawati. 2019. Pengaruh tingkat pemberian pupuk nitrogen terhadap kandungan air dan serat kasar *Corchorusaestuans*. *Pasture*, 9(1): 32 – 35.
- Osa, D.B., 2010. Pengaruh perbedaan musim terhadap fluktuasi produksi rumput alam di Kabupaten Kupang. *Nutrisi*, 14(1): 187 - 198.
- Permana, H., S. Chuzaemi, Marjuki, dan Mariyono. 2015. Pengaruh pakan dengan level serat kasar berbeda terhadap konsumsi, pencernaan dan karakteristik VFA pada sapi Peranakan Ongole. *Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya*.
- Periambawe, D.K.A., R. Sutrisna, dan Liman. 2016. Status nutrien sapi Peranakan Ongole di Kecamatan Tanjung Bintang Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(1): 13 – 18.
- Rauf, J. 2015. Kajian potensi limbah pertanian sebagai pakan ternak sapi potong di Kota Pare-Pare. *Jurnal GalungTropika*, 4(3): 173 – 178.
- Sari, D.D.K., W. Busono, dan H. Nugroho. 2016. Cattle production performance in semi-intensif and extensive farming system from Jembrana District, Bali, Indonesia. *Research in Zoology*, 6(2): 17 – 20.
- Sudirman, B., M. Ratmawati, dan M. Hatta. 2014. Perbaikan manajemen (pakan) untuk meningkatkan kondisi tubuh dan kinerja reproduksi sapi Bali yang dipelihara secara intensif. *Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar*.

- Sulaksana, I. dan Farizal. 2014. Penampilan produktivitas induk kambing Peranakan Etawah di Desa Pitaling Kabupaten Murajo Jambi. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi*, 16(2): 59 – 62.
- Suretno, N.D., B. P. Purwanto., R Priyanto dan I. Supriyatna. 2016. Evaluasi kesesuaian lingkungan berdasarkan penampilan produksi empat bangsa sapi pada ketinggian berbeda di Provinsi Lampung. *Jurnal Veteriner*, 18(3): 478 – 486.
- Susilo, T. 2005. Efisiensi reproduksi program inseminasi buatan terhadap sapi lokal pada daerah lahan basah dan kering di Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah. Tesis. Universitas Diponegoro Semarang.
- Sutedjo, H., 2016. Dampak fisiologis dari cekaman panas pada ternak. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 3(1): 93 – 105.
- Tainmeta, H.A., P. Kune, W. A. Lay. 2016. Hubungan skor kondisi tubuh dan berat badan induk sapi Bali dengan berat lahir dan berat badan pedet umur satu bulan. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 3(1): 17 – 23.
- Toelihere, M.R. 2003. Increasing the success rate and adoption of artificial insemination for genetic improvement of Bali Cattle. *In: Strategies to Improve Bali Cattle in Eastern Indonesia*. K. Entwistle and D.R. Lindsay (Eds). ACIAR Proceeding No.110. p. 48 – 53.