

Bioenergetic Performance of Bali Cows Employed in Ploughing Agricultural Land under Different Work Intensities

Lalu Wira Pribadi^{1*}, Muhammad Ashari¹, Lalu Ahmad Zaenuri², dan Lukman H Y²

¹Laboratorium Ternak Potong dan Kerja, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

²Laboratorium Reproduksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : April 06th, 2023

Revised : May 20th, 2023

Accepted : June 26th, 2023

*Corresponding Author:

Lalu Wira Pribadi,
Laboratorium Ternak
Potong dan Kerja, Fakultas
Peternakan Universitas
Mataram, Mataram, Nusa
Tenggara Barat, Indonesia;
Email:
wirapribadi19@gmail.com

Abstract: The study was undertaken to investigate the use of cow as draught power in soil cultivation of the different type of farming field namely paddy farming field and dry farming field. Ten cows (5 working pairs) were randomly selected from each location so that the total number of observation cows was 20 (10 pairs). From each location, 45 breeders were randomly selected as respondents, so that a total of 90 respondents was observed intensively. The results showed, that the main motives recorded from this study are all respondents (100%), both paddy field farmers and dry field farmers, raising cattle for a source of labor and for savings. Most of the farmers raise cattle also for the purpose of being a source of fertilizer (88% of respondents). Cows in dry field farming worked with heigher intensity then those worked on paddy field farming areas. Cows were employed in average 48 days/season and only 4 hours/day, each under 49,60 kg draught load, 45 HP draught power, and 45,57 kg draught force, which indicate that the use of cows as a draught animal power in soil cultivation at the transmigration site in the West Nusa Tenggara area is within sub maximal exercise.

Keywords: Animal power, bioenergetics performance, cows, soil cultivation.

Pendahuluan

Produksi bioenergetika (tenaga kerja) adalah output penting dari ternak ruminansia besar yang telah dimanfaatkan untuk mendukung usahatani rakyat di berbagai negara Asia, Sub-sahara Afrika, dan Amerika Latin. Saat ini, sekitar satu miliar petani di negara-negara sedang berkembang masih mengutamakan tenaga kerja ternak untuk pengolahan lahan usahatani (Panigrahi *et al.*, 2016), dan tidak terpengaruh oleh gerak maju teknologi yang sangat cepat. Di Indonesia, meskipun pengembangan mekanisasi pertanian semakin digalakkan, namun hingga kini status pengembangannya masih pada tahap awal; mekanisasi pertanian belum dapat menyentuh petani-petani padi sawah dan petani lahan kering yang mayoritas merupakan petani dengan kepemilikan lahan kecil, yaitu kurang dari 0.2

ha (Karimah *et al.*, 2020). Saat ini masih terdapat petani yang melakukan kegiatan pertanian secara tradisional sebagaimana terlihat di berbagai daerah, baik di Pulau Jawa maupun di luar Jawa.

Pemerintah telah menyediakan berbagai alat dan mesin pertanian (alsintan) untuk kegiatan pertanian padi khususnya, tetapi petani belum dapat memanfaatkan fasilitas tersebut dengan optimal. Kementerian Pertanian (Hartoyo *et al.* 2019) menyebutkan, terdapat 20% petani tradisional di Indonesia yang sudah melakukan aktivitas pertanian secara mekanis dan memanfaatkan bantuan alsintan dari pemerintah, sedangkan sebagian besar lainnya masih mengandalkan tenaga ternak karena berada di wilayah-wilayah pedesaan dengan medan yang sulit dan berat untuk pengembangan mekanisasi pertanian. Areal pertanian di daerah-daerah transmigrasi adalah

diantara medan yang sulit dalam penerapan mekanisasi pertanian di Indonesia, sehingga peranan ternak kerja sangat diperlukan, khususnya dalam pengolahan lahan.

Ternak yang paling lazim digunakan dalam pengolahan lahan pertanian di berbagai daerah di Indonesia adalah sapi dan kerbau. Penggunaan ternak sapi tampak lebih menonjol, karena disamping populasinya lebih besar dan penyebarannya lebih merata, juga kecepatan dan ketahanan kerjanya diketahui lebih tinggi dibanding kerbau (Pribadi, 2022). Salah satu bangsa sapi indigenous Indonesia yang banyak digunakan sebagai ternak kerja adalah Sapi Bali, baik jantan maupun betina. Sapi Bali diketahui merupakan sapi tipe dual-purpose, yaitu sebagai sapi potong dan sapi kerja. Menurut Gunawan *et al* (2003), Sapi Bali memiliki keunggulan antara lain sangat disukai oleh para petani karena memiliki kemampuan dan penampilan kerja sangat baik, dikenal secara luas karena memiliki kualitas karkas dan daging yang bagus, serta terkenal dengan fertilitasnya yang tinggi.

Pilihan menggunakan sapi sebagai ternak kerja dalam kegiatan usaha tani, memberikan implikasi terhadap meluasnya budidaya ternak sapi di kalangan petani. Hal ini sangat penting artinya dalam upaya pengembangan populasi ternak sapi guna mengantisipasi semakin meningkatnya permintaan akan produk-produk peternakan. Namun demikian, penggunaan tenaga ternak yang telah berlangsung selama berabad-abad dalam mendukung kegiatan usahatani rakyat di Indonesia, belakangan ini disinyalir menjadi penyebab rendahnya produksi dan lambatnya perkembangbiakan ternak sapi potong, sehingga upaya pencapaian program swasembada daging sapi selalu menemui kegagalan. Oleh karena itu, tidak ada lagi kebijakan dan program pemerintah baik pusat maupun daerah terkait upaya pengembangan atau pelestarian fungsi ternak kerja tersebut dalam dua decade terakhir.

Permasalahan tersebut, mendorong dilakukannya penelitian yang bertujuan untuk mempelajari intensitas dan performan kerja Sapi Bali induk dalam pengolahan lahan pada areal pertanian lahan sawah dan areal pertanian lahan kering. Intensitas kerja meliputi durasi penggunaan tenaga sapi (jam/hari), frekuensi bekerja sapi (hari/musim) atau (hari/tahun), periode istirahat setelah melahirkan, umur

kebuntingan pada saat sapi mulai diistirahatkan, serta umur sapi saat berhenti dipekerjakan (Lawrence, 2002; Sastry and Thomas, 2012; Pribadi *et al*, 2015). Intensitas kerja, dengan demikian, berkaitan dengan penggunaan daya (power), kekuatan (force), dan energy yang digunakan pada ternak kerja, sehingga perlu dikaji lebih lanjut mengenai pengaruhnya terhadap performans produksi maupun reproduksi.

Bahan dan Metode

Lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan pada dua lokasi transmigrasi di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) dengan tipe lahan pertanian berbeda, yaitu areal tipe pertanian lahan sawah di UPT Transmigrasi Tongo Kecamatan Jereweh Kabupaten Sumbawa Barat, dan areal tipe pertanian lahan kering di UPT Transmigrasi Piong Kecamatan Sanggar Kabupaten Bima. Penentuan kedua lokasi dilakukan secara purposif sesuai kegunaannya dalam penelitian ini, yaitu para petani pada masing-masing lokasi memiliki sapi kerja (sapi Bali) sebagai sumber tenaga dalam pengolahan lahan pertanian mereka.

Materi penelitian

Materi penelitian adalah sapi Bali betina yang telah digunakan sebagai ternak kerja dalam pengolahan lahan sekurang-kurangnya 3 (tiga) tahun, umur berkisar 5-6 tahun, sehat dan normal, tidak dalam keadaan bunting sesuai hasil pemeriksaan oleh dokter hewan, dan memiliki catatan (recording) reproduksi atau kartu ternak. Diambil secara acak 10 ekor sapi betina (5 pasangan kerja) dengan kriteria tersebut dari masing-masing lokasi sehingga jumlah sapi penelitian adalah 20 ekor (10 pasang). Masing-masing lokasi diambil secara acak 25 orang peternak sebagai responden, sehingga seluruhnya berjumlah 50 responden.

Sumber data berasal dari hasil wawancara dengan responden serta pengamatan dan pengukuran langsung terhadap aspek-aspek tertentu yang dilakukan oleh peneliti. Selain itu, digunakan juga data sekunder yang diperoleh dari UPTD Dinas Peternakan, Dinas Pertanian, dan UPT Transmigrasi tingkat kabupaten dan kecamatan, serta hasil wawancara mendalam

dengan petugas penyuluh bidang peternakan dan pertanian setempat.

Peralatan penelitian

Peralatan dalam penelitian ini terdiri atas peralatan wawancara berupa kuisioner untuk wawancara terfokus (*focused interview*) dan kuisioner untuk wawancara mendalam (*indepth interview*), serta alat-alat ukur yang terdiri atas: (1) *Spring Loaded Dynamometer* kapasitas 100 kg untuk mengukur beban tarikan pasangan kerja sapi, (2) Timbangan ternak digital AG.Tronic kapasitas 1.600 kg untuk mengukur berat badan sapi, (3) Roll meter DATTAC kapasitas 1.000 m untuk mengukur panjang lintasan yang dilalui sapi dan luas lahan terolah yang dihasilkan.

Variabel penelitian

Adapun variabel yang dipelajari dalam penelitian ini meliputi: intensitas bekerja sapi sebagai variabel perlakuan, dan performan bioenergetika sapi sebagai variabel respon. Data intensitas bekerja sapi terdiri atas: (1) umur sapi mulai dipekerjakan, (2) lama sapi dipekerjakan per hari, (3) lama sapi dipekerjakan per musim, (4) tempat sapi dipekerjakan, (5) distribusi sapi bekerja, (6) bekerja kembali setelah melahirkan, (7) umur kebuntingan sapi mulai diistirahatkan bekerja, (8) luas lahan yang dapat diolah per jam. Semua data berkaitan dengan intensitas bekerja sapi diperoleh melalui wawancara, kecuali data luas lahan terolah yang dihasilkan diukur secara langsung menggunakan Roll Meter kapasitas 500 m kemudian dihitung menggunakan persamaan: $L_t = p_l - 2 a t$, dalam hal ini, L_t = luas lahan terolah (m^2); p = panjang lahan terolah (m); l = lebar lahan terolah (m); a = panjang alas segitiga tersisa (m); dan t = tinggi segitiga tersisa (m).

Data parameter-parameter kapasitas bioenergetika sapi yaitu: (1) beban tarikan atau beban kerja sapi (*drought load*), (2) kecepatan bekerja sapi (*drought speed*), (3) daya tarikan (*drought power*), dan (4) kuat tarikan (*drought force*), masing-masing diukur secara langsung pada saat sapi dipekerjakan membajak lahan menggunakan perangkat alat bajak yang seragam. Adapun data kapasitas kerja sapi, semuanya diperoleh dengan pengukuran secara langsung pada saat sapi dipekerjakan.

Analisis data

Analisis data mengikuti petunjuk Musri (2008), yaitu data hasil survey terlebih dahulu diolah menggunakan Arithmetic Mean, kemudian dianalisis menggunakan Statistik Non-Parametrik Uji-t. Operasional pengolahan dan analisis data dilakukan menggunakan software Genstat.

Hasil dan Pembahasan

Motif pemeliharaan sapi di kalangan petani lahan sempit

Sehubungan bahwa penelitian ini mengambil lokasi di daerah transmigrasi yang meliputi dua wilayah dengan karakteristik pertanian yang berbeda, yaitu wilayah pertanian lahan sawah dan wilayah pertanian lahan kering, maka sangat menarik untuk menelaah motif pemeliharaan sapi (Sapi Bali) oleh para petani transmigran pada kedua wilayah tersebut. Data hasil penelitian dikemukakan selengkapnya dalam Tabel 1. Terlihat dalam Tabel 1, bahwa terdapat beberapa motif pemeliharaan sapi dikalangan petani di daerah transmigrasi Propinsi NTB, adapun motif utama yang terekam dari penelitian ini yaitu semua responden petani transmigran (100%), baik petani lahan sawah maupun petani lahan kering, memelihara sapi untuk sumber tenaga kerja dan untuk tabungan.

Pemenuhan kebutuhan tenaga kerja ternak untuk mendukung usahatani menjadi prioritas bagi para transmigran di UPT Piong dan UPT Tongo I karena setiap rumah tangga memiliki lahan pertanian rata-rata 2,5ha dimana tenaga kerja keluarga tidak cukup untuk pengolahan lahannya; meskipun penggunaan mesin pertanian seperti tractor telah merebak hingga ke wilayah-wilayah pedesaan, namun masih banyak para petani di daerah transmigrasi yang belum mau bergeser dari penggunaan tenaga ternak, khususnya sapi. Ternak sapi merupakan barang simpanan bagi para petani yang sewaktu-waktu dapat diuangkan secara cepat. Biasanya mereka menjual sapi untuk memenuhi keperluan yang membutuhkan uang banyak, seperti akan memperluas lahan usahatani, membangun atau merenovasi rumah, kenduri, menyekolahkan anak, dan lain-lain. Hal ini, sesuai hasil penelitian terdahulu di Jawa Barat sebagaimana dilaporkan Perkins and Semali (1989).

Petani transmigran sebagian besar melihara sapi juga untuk tujuan sebagai sumber pupuk sebagaimana dinyatakan oleh rata-rata 88% responden. Hal ini menunjukkan, keberadaan ternak sapi sangat penting bagi para petani di daerah transmigrasi. Namun demikian, terlihat adanya perbedaan persentase responden dalam hal motif pemeliharaan ternak sebagai

sumber pupuk antara petani lahan sawah dan petani lahan kering, yaitu petani lahan sawah menunjukkan motif memelihara sapi sebagai sumber pupuk 8% lebih tinggi dibanding petani lahan kering (Tabel 1). Dengan demikian, arah penyuluhan penggunaan pupuk kandang akan lebih baik apabila dititikberatkan di daerah pertanian lahan kering.

Tabel 1. Motif pemeliharaan sapi dikalangan petani transmigran lokal di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB)

No.	Motif	Persentase Responden (%) Menurut Tipe Pertanian	
		Lahan Sawah	Lahan Kering
1.	Untuk tabungan	100	100
2.	Sumber tenaga kerja pertanian	100	100
3.	Sumber pupuk	92	84
4.	Pemanfaatan limbah pertanian	36	40
5.	Menambah pendapatan keluarga	12	24
6.	Meningkatkan status social	8	12
7.	Kesenangan	16	32
8.	Lain-lain	0	0

Masalah lain yang juga menarik bagi Penulis, ialah mengenai pemanfaatan limbah pertanian tanaman pangan. Baik di wilayah pertanian lahan sawah maupun lahan kering, ternyata hanya sedikit petani yang memanfaatkan limbah pertanian untuk pakan sapi, hanya 40% petani di wilayah pertanian lahan kering dan 36% di wilayah pertanian lahan sawah, atau rata-rata hanya 38% petani transmigran di kedua UPT. Rendahnya pemanfaatan limbah pertanian untuk pakan ternak, kemungkinan disebabkan factor lingkungan yang mendukung tersedianya tanaman pakan untuk sapi sepanjang tahun. Hal ini menyebabkan para petani/peternak tidak perlu untuk menggunakan limbah pertanian sebagai pakan sapi. Fenomena seperti ini bisa berdampak baik bagi lingkungan karena membantu melestarikan kesuburan lahan pertanian dengan mengembalikan limbah tanaman ke tanah.

Mengenai peranan peternakan sapi sebagai sumber penghasil daging, terlihat baru disadari oleh rata-rata 18% petani transmigran di NTB. Hal ini dapat dimengerti karena para petani transmigran tidak langsung merasakan produksi daging dari sapi yang dipeliharanya. Umumnya mereka menjual sapi kepada para pedagang yang kemudian membawanya ke kota-kota untuk dipotong. Dengan demikian,

yang langsung merasakan daging sapi adalah penduduk perkotaan atau penduduk lain yang sanggup membelinya, karena daging termasuk barang ekonomi yang relatif mahal harga belinya di seluruh wilayah Indonesia, sebagaimana dinyatakan Pribadi *et al.*, (2018).

Harapan responden untuk dapat meningkatkan status social dan menciptakan kesenangan dari pemeliharaan sapi sangat sedikit sekali. Tabel 1 menunjukkan, hanya terdapat rata-rata 10% petani transmigran NTB yang memelihara sapi dengan motif untuk meningkatkan status social. Hal ini searah dengan motif pemeliharaan sapi dikalangan landless farmers di Lombok Barat sebagaimana laporan Karyadi *et al.*, (2021).

Gambaran motif pemeliharaan sapi di daerah transmigrasi provinsi NTB tampak tidak banyak berbeda dengan motif pemeliharaan sapi secara tradisional di daerah lain seperti Pulau Jawa atau di Indonesia Bagian Timur. Motif pemeliharaan sapi oleh petani lahan sawah di Indonesia Timur masih didominasi oleh kebutuhan tenaga ternak untuk pengolahan lahan. Hal ini karena sebagian besar (74%) pertanian lahan sawah adalah *small holder farms* dengan luas lahan usahatani kurang dari 0,5 ha per petani sehingga penggunaan mesin-mesin pertanian menjadi tidak efektif dan efisien (Sinaga, 2020), demikian juga di Jawa

Barat (Suryahadi, 2019). Peranan ternak sapi sebagai sumber pupuk menempati urutan terakhir di daerah penerapan mekanisasi dan non mekanisasi pertanian (Hartoyo *et al.*, 2019), tetapi di daerah transmigrasi menempati urutan ketiga setelah sumber uang kontan dan tenaga kerja.

Intensitas kerja Sapi Bali dalam pengolahan lahan

Intensitas kerja sapi di daerah penelitian dapat ditelaah dari Tabel 2. Secara umum, sapi di daerah pertanian lahan kering bekerja lebih berat dibanding sapi di daerah pertanian lahan sawah. Angka yang sangat menarik untuk mendapat perhatian ialah mengenai lama bekerja per musim. Di daerah pertanian lahan sawah, ternak sapi dipekerjakan 25,60±12,13

hari/musim, sementara di daerah pertanian lahan kering 83,23±32,27 hari/musim.

Terlihat pada Tabel 2, bahwa intensitas bekerja sapi di daerah pertanian lahan kering sangat jauh lebih tinggi dibanding sapi di daerah pertanian lahan sawah. Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan pengelolaan lahan pertanian sejak pertama kali digarap sampai siap ditanami. Kamil (2014) melaporkan, pada pertanian lahan sawah pengolahan lahan cukup 3-4 kali, yaitu membajak pertama, membajak kedua, menggaru pertama, dan menggaru kedua; sementara pengolahan lahan pada pertanian lahan kering mencapai 5-8 kali membajak. Dilaporkan juga, lahan yang masih terasan biasanya siap ditanami setelah 6-8 kali dibajak, sementara lahan yang sudah biasa ditanami cukup 3-5 kali dibajak.

Tabel 2. Intensitas kerja Sapi Bali dalam pengolahan lahan pada tipe pertanian berbeda di daerah transmigrasi Provinsi NTB

No.	Uraian	Pertanian lahan sawah	Pertanian lahan kering
1.	Umur mulai dipekerjakan (bulan)	19,64±6,10	19,84±5,31
2.	Lama bekerja (jam/hari)	4,02±0,67	4,12±0,64
3.	Penggunaan tenaga sapi (hari/musim)	25,60±12,13 ^A	83,32±32,27 ^B
4.	Umur kebuntingan saat sapi mulai diistirahatkan kerja (bulan)	6,88±2,42	7,80±1,87
5.	Sapi dipekerjakan kembali setelah melahirkan (hari)	45,00±24,74	44,00±17,15
6.	Umur sapi saat tidak dipekerjakan lagi (tahun)	12,16±3,46 ^a	10,24±2,25 ^b

Keterangan: Superskrip dengan huruf besar berbeda pada baris yang sama menunjukkan P<0,01

Lama sapi bekerja per musim dalam penelitian ini (Tabel 2) tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian terdahulu. Pribadi *et al* (2018) menyebutkan, ternak sapi di daerah pertanian lahan sawah bekerja 25-50 hari/musim dengan rata-rata 37,50 hari/musim. AAK (2008) melaporkan, penggunaan sapi sebagai ternak kerja dalam pengolahan lahan pertanian di Jawa Barat berkisar 52-76 hari dengan rata-rata 64 hari/musim.

Penggunaan sapi dalam pengolahan lahan untuk daerah-daerah yang mempunyai dua musim tanam dengan tipe pertanian lahan sawah, dilaporkan rata-rata 51,20 hari/tahun (Musri, 2008). Angka ini tidak berbeda jauh dengan laporan Anderson (1985) bahwa sapi kerja di Ethiopia dipekerjakan 50-70 hari/tahun. Demikian pula laporan Qiang (1985) menyebutkan, ternak sapi di Daratan Cina

dipekerjakan dalam pengolahan lahan rata-rata 60 hari/tahun.

Hasil penelitian pada Tabel 2, diperoleh intensitas penggunaan tenaga sapi dalam pengolahan lahan rata-rata 4,07 jam/hari dan tidak berbeda antara intensitas bekerja sapi pada pertanian lahan sawah dan pertanian lahan kering. Angka tersebut lebih rendah dibanding angka yang dilaporkan beberapa peneliti terdahulu, baik dari daerah-daerah di Indonesia maupun dari luar negeri. Williamson dan Payne (1979) menyebutkan, ternak sapi dipekerjakan rata-rata 7 jam/hari, bahkan kadang-kadang sampai 9 jam/hari. Groenewold (1992) melaporkan intensitas harian penggunaan sapi dalam pengolahan lahan di Indonesia adalah 6-7 jam/hari.

Sapi dapat bekerja 6-8 jam di Gurun Sahara yang suhu hariannya rata-rata 30°C; bila

suhu lingkungan sekitar 40°C sapi dapat bekerja 4-6 jam/hari dalam cekaman pakan dan suhu lingkungan (Pearson, 1998). Adapun lebih rendahnya hasil penelitian ini dibanding beberapa temuan terdahulu, kemungkinan disebabkan karena penggunaannya hanya pada pagi hari saja, sedangkan peneliti lain memperhitungkan penggunaan sapi pada pagi dan sore hari.

Mengenai umur sapi mulai digunakan sebagai sumber tenaga pengolahan lahan pertanian, berdasarkan Tabel 2, adalah rata-rata 19,74 bulan dan tidak berbeda antara sapi di daerah pertanian sawah dan sapi di daerah pertanian lahan kering. Angka ini lebih rendah dibanding laporan Groenewold (1992) dan Musri (2008) yang menyebutkan umur sapi mulai dipekerjakan adalah rata-rata 2 tahun (24 bulan) dan sudah lancar bekerja setelah berumur 24-36 bulan. Selanjutnya, hal yang menarik dari data pada Tabel 2 adalah umur kebuntingan saat sapi mulai diistirahatkan kerja dan saat sapi mulai dipekerjakan kembali setelah melahirkan. Berdasarkan Tabel 2, diperoleh umur kebuntingan saat sapi mulai diistirahatkan kerja adalah rata-rata 7,3 bulan, dan dipekerjakan kembali rata-rata 43 hari setelah melahirkan, serta masing-masing tidak dijumpai perbedaan antara sapi di daerah pertanian sawah dan sapi di daerah pertanian lahan kering.

Sapi-sapi di Indonesia dipekerjakan kembali setelah melahirkan mulai pada umur pedet 10 hari (Groenewold, 1992). Angka ini, ditinjau dari segi manajemen sapi kerja,

kebiasaan tersebut masih perlu diperbaiki. Biasanya petani membawa sapi ke sawah untuk bekerja dengan membawa serta pedetnya, dan apabila induk sapi sedang bekerja maka anaknya akan ikut bermain-main atau berjalan-jaalan di sawah. Sehubungan dengan itu, pedet akan jadi berlumpur dan kotor. Selain itu dikhawatirkan akan mengganggu involusi alat-alat reproduksi sehingga mengancam kemampuan reproduksi si induk. Ternak sapi segera lepas fungsi sebaagai ternak kerja pada umur rata-rata 11,16 ±2,36 tahun dan berbeda antara sapi pada daerah pertanian sawah dan sapi pada daerah pertanian lahan kering. Angka ini tidak berbeda dengan laporan Groenewold (1992) dan laporan Musri (2008).

Performan bioenergetika sapi

Pengukuran performan bioenergetika sapi-sapi penelitian yang dipekerjakan dalam membajak lahan pertanian dilakukan dua kali, yaitu pada membajak pertama dan membajak kedua. Hasil yang diperoleh selengkapnya dikemukakan dalam Tabel 3. Secara keseluruhan diperoleh beban tarikan rata-rata sapi dalam membajak pertama pada daerah pertanian sawah dan pertanian lahan kering adalah 49,60 kg. Angka beban tarikan sepasang sapi pada penelitian ini jauh lebih tinggi dibanding temuan Pribadi dan Suhardiani (2005) sebesar 32,88-55,20 kg, juga lebih tinggi dibanding laporan Ashari *et al.*, (2007) sebesar rata-rata 47,33 kg, dan laporan Pribadi dan Andriati (2007) sebesar 44,78 kg.

Tabel 3. Performan bioenergetika Sapi Bali yang dipekerjakan membajak lahan sawah dan lahan kering

Parameter Kapasitas Kerja	Pertanian Lahan Kering		Pertanian Lahan Sawah	
	Membajak pertama	Membajak kedua	Membajak pertama	Membajak kedua
Beban tarikan (kg)	53,24±5,45	43,44±3,32	47,34±2,45	38,24±5,52
Kecepatan (m/detik)	0,61±0,14	0,78±0,16	0,69±0,15	0,84±0,16
Daya Tarikan (hp)	0,48±0,08	0,45±0,04	0,44±0,05	0,42±0,07
Kuat Tarikan (kg)	53,24±7,54	43,44±6,25	47,34±5,33	38,24±4,76

Hasil analisis statistik menunjukkan, terdapat perbedaan beban tarikan antara sapi yang dipekerjakan membajak pada lahan sawah dan sapi yang dipekerjakan membajak lahan kering. Dalam hal ini, pasangan sapi yang membajak lahan kering mendapat beban tarikan 8,30 kg (8,78%) lebih lebih tinggi dibanding pasangan sapi yang dipekerjakan membajak

lahan sawah. Hasil ini searah dengan pendapat Bakrie (1991) dan Rashid *et al.*, (2009), bahwa tipe lahan pertanian seperti adanya lahan sawah dan lahan kering, berpengaruh terhadap beban tarikan, kuat tarikan, kecepatan berjalan, dan daya tarikan sapi pada saat dipekerjakan membajak lahan pertanian.

Sepasang sapi dapat menyelesaikan

pekerjaan membajak lahan sawah dalam 4 hari kerja (7-8 jam/hari) untuk setiap hektar lahan, sedangkan pada lahan kering membutuhkan waktu 6 hari/ha (Pribadi, 2022). Hasil yang berbeda terlihat pada hasil survey Soewardi (1995) yang menyimpulkan, kapasitas kerja sapi di Indonesia rata-rata pertahun di lahan kering adalah 4,2 ha sedangkan di lahan sawah 2,43 ha. Perbedaan hasil penelitian dalam hal ini sangat dimungkinkan sehubungan dengan perbedaan kondisi lahan, jenis peralatan (perangkat bajak atau garu) yang digunakan terutama menyangkut lebar matabajak, dan lain-lain.

Kecepatan kerja sapi yang diukur dari kecepatan berjalan saat dipekerjakan membajak lahan, tampak berbeda antara sapi yang bekerja membajak lahan sawah dan sapi yang bekerja membajak lahan kering, baik pada tahap membajak pertama maupun membajak kedua, sebagaimana terlihat pada Tabel 3. Kecepatan berjalan sapi semakin rendah dengan semakin besar beban tarikan yang dialami. Oleh karena itu, sapi yang dipekerjakan pada lahan kering menunjukkan kecepatan berjalan lebih lambat dibanding sapi yang dipekerjakan pada lahan sawah, baik pada membajak pertama maupun membajak kedua. Demikian juga, kecepatan berjalan sapi pada membajak pertama lebih lambat dibanding pada membajak kedua. Maka secara keseluruhan, terlihat pada Tabel 3 bahwa kecepatan bekerja sapi paling rendah (0,61 m/detik) ditunjukkan oleh pasangan sapi yang dipekerjakan membajak lahan kering pada tahap membajak pertama, dan kecepatan bekerja sapi paling tinggi (0,84 m/detik) ditunjukkan pasangan sapi yang dipekerjakan membajak lahan sawah pada tahap membajak kedua.

Hasil tersebut sesuai dengan beberapa hasil penelitian searah terdahulu, bahwa tipe lahan pertanian yang berbeda akan menimbulkan beban tarikan berbeda bagi sapi pada saat bekerja dalam pengolahan lahan, berbedanya beban tarikan atau beban kerja sapi akan berdampak pada berbedanya kecepatan berjalan atau kecepatan bekerja sapi dalam pengolahan lahan. Penelitian Pribadi *et al.*, (2005) yang mempelajari pengaruh lebar matabajak terhadap kapasitas kerja sapi dalam pengolahan lahan pertanian menyimpulkan, bahwa semakin lebar ukuran matabajak maka

semakin berat beban kerja sapi sehingga kecepatan kerja sapi semakin lambat dan semakin lama sapi menyelesaikan kerjanya. Hasil yang sama dilaporkan Bhatt, (2019) dan Ashari *et al.*, (2007). Manifestasi dari beban tarikan dan kecepatan berjalan pasangan kerja sapi, adalah pada daya (power) yang digunakan pada saat bekerja menarik bajak. Oleh karena itu, hasil penelitian ini mengenai angka daya tarikan (*drought power*) pasangan sapi dalam pengolahan lahan pertanian sawah dan pertanian lahan kering, berkaitan dengan hasil penelitian ini mengenai beban tarikan (*drought load*) dan kecepatan membajak (*drought speed*) yang tercantum dalam Tabel 3.

Angka daya tarikan rata-rata pasangan kerja sapi dalam membajak lahan pertanian kering dan lahan pertanian sawah adalah berturut-turut 0,47 dan 0,43 hp (Tabel 3). Kedua angka ini tampak berbeda satu dengan lainnya, yaitu pasangan sapi yang dipekerjakan membajak lahan kering menggunakan daya (power) lebih besar dibanding pasangan sapi yang dipekerjakan membajak lahan sawah. Hal ini berkaitan dengan angka beban tarikan (*drought load*) yang lebih besar pada pasangan sapi yang bekerja membajak lahan kering dibanding pasangan sapi yang bekerja membajak lahan sawah. Namun, kedua angka tersebut masing-masing mendekati angka daya tarikan “optimum” untuk sapi betina bekerja “medium” menurut Bhatt (2019) dan Mota-Rojas *et al.*, (2021) yang besarnya 0,45 hp. Apabila digunakan nilai daya tarikan rata-rata keseluruhan dari pasangan sapi yang dipekerjakan mengolah lahan pertanian dalam penelitian ini, maka berdasarkan Tabel 3, diperoleh angka daya tarikan rata-rata sebesar 0,45 hp (sama dengan angka daya tarikan optimum sapi betina bekerja medium sebagaimana tersebut di atas).

Data pada Tabel 3 juga menunjukkan, angka kuat tarikan (*drought force*) pasangan kerja sapi yang dipekerjakan membajak lahan kering (rata-rata 48,34 kg) lebih besar dibanding kuat tarikan yang digunakan pasangan kerja sapi yang dipekerjakan pada lahan sawah (rata-rata 42,79 kg). Hal ini juga berkaitan dengan angka beban tarikan (*drought load*) yang lebih besar pada pasangan sapi yang bekerja membajak

lahan kering dibanding pasangan sapi yang bekerja membajak lahan sawah. Apabila digunakan nilai kuat tarikan rata-rata keseluruhan dari pasangan sapi yang dipekerjakan mengolah lahan pertanian dalam penelitian ini, maka berdasarkan Tabel 18, diperoleh angka kuat tarikan rata-rata sebesar 45,57 kg. Angka ini mendekati kuat tarikan optimum seekor sapi kerja betina dengan bobot badan 400 kg yang besarnya 44 kg sebagaimana dinyatakan Goe dan McDowell (1980) dan Panigrahi et al (2016).

Berdasarkan hasil penelitian ini pada Tabel 3 dapat dinyatakan, bahwa penggunaan ternak sapi sebagai sumber tenaga kerja dalam pengolahan lahan di lokasi transmigrasi daerah NTB, adalah masih dalam batas kerja sedang (*sub maximal exercise*) sehingga tidak mengancam keberlangsungan fungsi ternak sapi sebagai penghasil daging maupun bibit. Pendapat ini didukung oleh pendapat Pribadi (2022), bahwa kerja membajak tanah, secara fisiologis merupakan kerja pada tingkat *sub maximal exercise* atau “kerja sedang”, sehingga sebahagian besar metabolisme energy yang terjadi merupakan metabolisme aerobic. Oleh karena itu, dengan perlakuan kerja yang teratur, adanya selang istirahat kerja atau sapi tidak dipaksakan bekerja melampaui batas dayatahan kerjanya, akan menimbulkan efektivitas kerja yang lebih tinggi dan efisien.

Kesimpulan

Berdasarkan data intensitas dan penampilan kerja sapi Bali dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan ternak sapi sebagai sumber tenaga kerja dalam pengolahan lahan di lokasi transmigrasi daerah NTB, adalah masih dalam batas kerja sedang (*sub maximal exercise*) sehingga tidak mengancam keberlangsungan fungsi ternak sapi sebagai penghasil daging maupun bibit. Penggunaan tenaga sapi induk dalam pengolahan lahan pertanian dapat terus dikembangkan dan tidak merugikan fungsi sapi sebagai penghasil bibit dan daging, asalkan penggunaannya dalam batas kerja sedang (*sub maximal exercise*).

Ucapan Terima Kasih

Tim Peneliti/Penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan kepada Direktur Pusat Studi Pembangunan Nusa Tenggara Barat beserta Jajarannya, atas penyediaan fasilitas dan informasi yang sangat berguna dalam pelaksanaan penelitian hingga terpublikasikannya hasil penelitian ini.

Referensi

- Akma, G.S., L W Pribadi, M Yassin. (2016). Reproductive Performance of Indigenous Bali Cows in the Different Farming Management and Thermal Environment of Lombok Island Indonesia. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)*. 9(12)Ver.II:83-89. DOI: 10.9790/2380-0912028389
- Ashari, M., L.W.Pribadi, dan Rr.A.Suhardiani. (2007). Respon Kerja Sapi Simbal dan Limbal terhadap Variasi Lebar Matabajak dalam Pengolahan Lahan Pertanian. *Oryza*, 6(3):142-151
- Bhatt A, Meena B.S., dan Paul P. (2019). Draught Animal Power: Opportunities and Challenges in Mountain Agriculture. *International Journal of Livestock Research*. 9(7):127-134. DOI 10.5455/ijlr.20190109054023
- Goe, R.M. and Mcdowell, R.W. (1980). *Animal Traction: guidelines for utilization. Cornell International Agricultural Mimeo*. Ithaca, Newyork: Cornell University.
- Gunawan G., D. Pamungkas, dan L. Affandhy. (2003). *Sapi Bali Potensi, Produktivitas dan Nilai Ekonomi*. Cet.6. Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Hartoyo T., M. I. Mamoen, U. Atmaja, dan H. Nuryaman. (2019). Komparasi Efisiensi Penggunaan Traktor, Ternak Kerbau dan Tenaga Manusia dalam Pengolahan Lahan Usahatani Padi. *J. Mimbar Agrib.* 5(1):72-89. DOI: 10.25157/ma.v5i1.1642
- Kamil, S., (2014). Pengembangan Masyarakat Petani Transmigran Daerah Nusa Tenggara Barat dengan Penerapan Sistem Pertanian Terpadu Berbasis Lahan

- Kering. *Bul. Studi Pembangunan*. 15(3):1311-1318
- Karimah N., W. K. Sugandi1, A.Thoriq, dan A. Yusuf. (2015). Analisis Efisiensi Kinerja pada Aktivitas Pengolahan Tanah Sawah secara Manual dan Mekanis. *J. Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 8(1):29-04. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2020.008.01.01>
- Karyadi L.W., Zaenuri L.A, Lukman H.Y, Pribadi L.W., (2021). Pengembangan Usaha Penggemukan Sapi Rakyat Berbasis Kemitraan dalam Upaya Pemberdayaan Landless Farmers di Kecamatan Narmada Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2):173-178. DOI: <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v4i2.808>
- Makki, E.K. (2017). Husbandry, Working Practices and Field Performance When Using Draught Oxen in Land Preparation in Shambat, Nile Valley, Sudan. *Trop. Anim. Health Prod.* 46: 145–151. DOI: 10.1007/s11250-013-0465-5.
- Mota-Rojas D, A. Braghieri, A. Álvarez-Macías, F.Serrapica, E. Ramírez-Briebesca, R. Cruz-Monterrosa, F. Masucci, P. Mora-Medina and F. Napolitano. (2021). The Use of Draught Animals in Rural Labour. *Animals* 11, 2683. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani11092683>
- Musri, N. (2008). Keragaan Sapi Peranakan Ongole yang Dipekerjakan dalam Pengolahan Lahan pada Daerah Pertanian Lahan Sawah dan Lahan Kering. *J. Bionomika*. 5(2):303-310
- Panigrahy, K.; Panda, S.; Gupta, S.; Behera, K.; Sahoo, S.; Behera, D. (2016). Care and Management of Draught Animals: A review. *Int. J. Environ. Sci. Technol.* 5: 3339–3345.
- Pearson, R.A., (1998). Performance and management of draught animals in agriculture in sub-Saharan Africa: a review. *Trop. Anim. Health Prod.* 30(5):309-24. DOI: 10.1023/a:1005059308088
- Perkins, J dan A. Semali. (1989). Economic Aspects of Drought Animal Management In Subang Indonesia. Dalam: Drought Animal in Rural Development. Hoffmann, D., J. Nari dan R.J. Patheram (eds). *ACIAR Proc. 27: 294-299*. Inprint Ltd. Brisbane, Qld.
- Pribadi L.W. dan R. Andriati. (2007). Pemanfaatan Tenaga Sapi dalam Pengolahan Lahan dengan Sistem Kerja Cekaman Minimum. *Oryza*, 6(3):194-202
- Pribadi L.W., T. Hidjaz, R.A.Suhardiani, H.Poerwoto, M.Ashari, dan R.Andriati. (2018). Ilmu Produksi Ternak Potong dan Kerja. Buku Ajar. Cet.1. Unram Press. Mtr. www.uptpress.unram.ac.id
- Pribadi, L. W., 2005. Minimasi Cekaman Kerja Sapi dengan Perbaikan Performa Kuk Perangkat Bajak dan Efeknya Terhadap Efisiensi Energetika Sapi dalam Pengolahan Lahan. *J. Ilmu dan Teknologi Peternakan*. 4(1): 331-338.
- Pribadi, L.W. (2022). Ternak Kerja: Produksi Bioenergetika dan Implementasi dalam Pengolahan Lahan Pertanian. Pustaka Bangsa. Mtr.
- Pribadi, L.W., S.Maylinda, M.Nasich, S.Suyadi, (2015). Reproductive Efficiency of Bali Cattle and Its Crosses with Simmental Breed in the Lowland and Highland Areas of West Nusa Tenggara Province, Indonesia. *Livestock Research for Rural Development (LRRD Journal)*, 27(02). URL: <http://www.lrrd.org/lrrd27/2/prib27028.htm>
- Pribadi, L.W., S.Maylinda, M.Nasich, S.Suyadi. (2014). Prepubertal growth rate of Bali cattle and its crosses with Simmental breed at lowland and highland environment. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)*, 7(12)Ver.II: 52-59.
- Rashid M.U., M. R. Rahman and Z. A. Mammun. (2009). Use of Cow as Draught Power in Some Selected Areas of Bangladesh. *The Agriculturists* 7(1&2): 36-40. DOI: 10.3329/agric.v7i1.5251