



**KONTRAK PENELITIAN TAHUN JAMAK**  
**Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi**  
**Tahun Anggaran 2021**  
**Nomor : 403/UN8.2/PG/2021**

Pada hari ini **Senin** tanggal **Sembilan Belas** bulan **Juli** tahun **Dua Ribu Dua Puluh Satu** (19-07-2021), kami yang bertandatangan dibawah ini :

- 1. Prof. Dr. Ir. H. Danang Biyatmoko, M.Si** : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Universitas Lambung Mangkurat, yang berkedudukan di Jl. Brigjend H. Hasan Basry Banjarmasin, untuk selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**;
  
- 2. Dr. IKA SUMANTRI M.Sc.** : Dosen Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, dalam hal ini bertindak sebagai pengusul dan Ketua Pelaksana Penelitian Tahun Anggaran 2021 untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

**PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA**, secara bersama-sama sepakat mengikatkan diri dalam suatu Kontrak Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2021 dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut:

**Pasal 1**  
**Ruang Lingkup Kontrak**

**PIHAK PERTAMA** memberi pekerjaan kepada **PIHAK KEDUA** dan **PIHAK KEDUA** menerima pekerjaan tersebut dari **PIHAK PERTAMA**, untuk melaksanakan dan menyelesaikan Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2021 dengan judul "ANALISIS KERAGAMAN GENETIK, KARAKTER FENOTIP DAN KEBERLANJUTAN SISTEM PRODUKSI KERBAU KALANG".

**Pasal 2**  
**Dana Penelitian**

- (1) Besarnya dana untuk melaksanakan Penelitian dengan judul sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 adalah sebesar **Rp. 132.300.000,- (Seratus tiga puluh dua juta tiga ratus ribu rupiah)** sudah termasuk pajak;
- (2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibebankan pada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Tahun Anggaran 2021 Nomor SP DIPA-023.17.1.690439/2021 revisi ke-04, tanggal 4 Juni 2021.

**Pasal 3**  
**Tata Cara Pembayaran Dana Penelitian**

- (1) **PIHAK PERTAMA** akan membayarkan Dana Penelitian kepada **PIHAK KEDUA** secara bertahap dengan ketentuan sebagai berikut:
  - a. Pembayaran Tahap Pertama sebesar **Rp. 132.300.000,- (Seratus tiga puluh dua juta tiga ratus ribu rupiah)**, yang akan dibayarkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** setelah **PIHAK KEDUA** mengunggah revisi proposal penelitian dan membuat rancangan pelaksanaan penelitian yang memuat judul penelitian, pendekatan dan metode penelitian yang digunakan, data yang akan diperoleh, RAB, tujuan penelitian berupa luaran yang akan dicapai dan Surat Kesanggupan Pelaksanaan dan Penyusunan Laporan Penelitian ke Laman SIMLITABMAS, serta menandatangani Kontrak Penelitian TA 2021;
  - b. Pembayaran Tahap Kedua, **Rp. ,- ( rupiah)**, dibayarkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** setelah **PIHAK KEDUA** mengunggah ke SIMLITABMAS yaitu Laporan Kemajuan Pelaksanaan Penelitian, Catatan Harian Pelaksanaan Penelitian, Surat Pernyataan Tanggungjawab Belanja (SPTB) atas dana penelitian yang telah ditetapkan paling lambat tanggal **18 September 2021**.
- (2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) akan disalurkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** ke rekening sebagai berikut:

Nama	: Ika Sumantri, S.Pt., M.Si.
Nomor Rekening	: 0201044734
Nama Bank	: BNI
NPWP	: 25.180.849.9-732.000

- (3) **PIHAK PERTAMA** tidak bertanggung jawab atas keterlambatan dan/atau tidak terbayarnya sejumlah dana sebagaimana dimaksud pada ayat (1) yang disebabkan karena kesalahan **PIHAK KEDUA** dalam menyampaikan data penelitian, nama bank, nomor rekening, dan persyaratan lainnya yang tidak sesuai dengan ketentuan.

**Pasal 4**  
**Jangka Waktu**

**PIHAK KEDUA** harus menyelesaikan seluruh pekerjaan yang dibuktikan dengan pengunggahan pada laman (*website*) SIMLITABMAS.

- (1) Catatan harian, laporan kemajuan pelaksanaan penelitian dan Surat Pernyataan Tanggungjawab Belanja (SPTB) paling lambat tanggal **18 September 2021**;
- (2) Laporan akhir, capaian hasil, Poster, artikel ilmiah, profile dan luaran penelitian pada tanggal **16 November 2021**.

**Pasal 5**  
**Luaran Penelitian**

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk mencapai target luaran wajib penelitian;
- (2) **PIHAK KEDUA** diharapkan dapat mencapai target luaran tambahan penelitian;
- (3) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk melaporkan perkembangan pencapaian target luaran sebagaimana dimaksud pada ayat (1) kepada **PIHAK PERTAMA**;
- (4) Serah terima luaran penelitian dari **PIHAK KEDUA** kepada **PIHAK KEDUA** disertai Berita Acara Serah Terima (BAST).

**Pasal 6**  
**Hak dan Kewajiban Para Pihak**

- (1) Hak dan Kewajiban **PIHAK PERTAMA**:
  - a. **PIHAK PERTAMA** berhak untuk mendapatkan dari **PIHAK KEDUA** luaran penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5;
  - b. **PIHAK PERTAMA** berkewajiban untuk memberikan dana penelitian kepada **PIHAK KEDUA** dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) dan dengan tata cara pembayaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3.
- (2) Hak dan Kewajiban **PIHAK KEDUA**:
  - a. **PIHAK KEDUA** berhak menerima dana penelitian dari **PIHAK PERTAMA** dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1);
  - b. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyerahkan kepada **PIHAK PERTAMA** luaran Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi dengan judul ANALISIS KERAGAMAN GENETIK, KARAKTER FENOTIP DAN KEBERLANJUTAN SISTEM PRODUKSI KERBAU KALANG dan catatan harian pelaksanaan penelitian;
  - c. **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk bertanggungjawab dalam penggunaan dana penelitian yang diterimanya sesuai dengan proposal kegiatan yang telah disetujui;
  - d. **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk menyampaikan kepada **PIHAK PERTAMA** laporan penggunaan dana;
  - e. **PIHAK KEDUA** berkewajiban mencantumkan pemberi dana penelitian dalam Publikasi Ilmiah, Makalah, dan/atau Ekspos dalam bentuk apapun yang berkaitan dengan hasil penelitian ini;
  - f. Materai dan biaya lainnya yang berkaitan dengan Surat Penugasan Pelaksanaan Penelitian ini menjadi beban **PIHAK KEDUA** sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

**Pasal 7**  
**Laporan Pelaksanaan Penelitian**

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk menyampaikan kepada **PIHAK PERTAMA** berupa laporan kemajuan, BCHP, laporan akhir, luaran penelitian dan laporan penggunaan anggaran sesuai dengan jumlah dana yang diberikan oleh **PIHAK PERTAMA** yang tersusun secara sistematis sesuai pedoman yang ditentukan oleh **PIHAK PERTAMA**;
- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban mengunggah Laporan Kemajuan, SPTB atas dana penelitian yang telah ditetapkan dan Buku Catatan Harian Penelitian yang telah dilaksanakan ke SIMLITABMAS paling lambat **18 September 2021**;
- (3) **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyerahkan *Hardcopy* Laporan Kemajuan, BCHP dan SPTB kepada **PIHAK PERTAMA**, paling lambat **21 September 2021**;
- (4) **PIHAK KEDUA** berkewajiban mengunggah Laporan Akhir, capaian hasil, Poster, artikel ilmiah, profil dan luaran penelitian pada SIMLITABMAS paling lambat **16 November 2021**;
- (5) **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyerahkan *Hardcopy* Laporan Akhir, Capaian Hasil, Poster, Artikel Ilmiah, Profil dan Laporan Penggunaan Anggaran 100% kepada **PIHAK PERTAMA**, paling lambat **19 November 2021**;
- (6) Laporan hasil Penelitian sebagaimana tersebut pada ayat (4) ditulis dalam format font Times New Romans ukuran 12 spasi 1,5 kertas A4 pada bagian bawah sampul (cover) ditulis :

Dibiayai oleh:

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi  
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi  
sesuai dengan Kontrak Penelitian Tahun Jamak  
Penelitian Dasar Dan Pembinaan/Kapasitas Tahun Anggaran 2021  
Nomor : 119/E4.1/AK.04.PT/2021

- (7) *Softcopy* laporan hasil program penelitian sebagaimana tersebut pada ayat (5) harus diunggah ke laman (*website*) SIMLITABMAS sedangkan *hardcopy* harus disimpan oleh **PIHAK PERTAMA**.

**Pasal 8**  
**Monitoring dan Evaluasi**

- (1) **PIHAK PERTAMA** dalam rangka pengawasan akan melakukan Monitoring dan Evaluasi internal terhadap kemajuan pelaksanaan Penelitian Tahun Anggaran 2021 ini sebelum pelaksanaan Monitoring dan Evaluasi eksternal oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi;
- (2) Apabila **PIHAK KEDUA** tidak hadir dalam kegiatan Pemonitoran dan Evaluasi tanpa pemberitahuan sebelumnya, maka **PIHAK KEDUA** tidak berhak menerima sisa dana tahap kedua.

**Pasal 9**  
**Penilaian Luaran**

1. Penilaian luaran penelitian dilakukan oleh Komite Penilai/*Reviewer* Luaran sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Apabila dalam penilaian luaran terdapat luaran tambahan yang tidak tercapai maka dana tambahan yang sudah diterima oleh peneliti harus disetorkan kembali ke kas negara.

**Pasal 10**  
**Perubahan Susunan Tim Pelaksana dan Substansi Pelaksanaan**

Perubahan terhadap susunan tim pelaksana dan substansi pelaksanaan Penelitian ini dapat dibenarkan apabila telah mendapat persetujuan tertulis dari Direktur Sumber Daya Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.

**Pasal 11**  
**Penggantian Ketua Pelaksana**

- (1) Apabila **PIHAK KEDUA** selaku ketua pelaksana tidak dapat melaksanakan Penelitian ini, maka **PIHAK KEDUA** wajib mengusulkan pengganti ketua pelaksana yang merupakan salah satu anggota tim kepada **PIHAK PERTAMA**;
- (2) Apabila **PIHAK KEDUA** tidak dapat melaksanakan tugas dan tidak ada pengganti ketua sebagaimana dimaksud pada ayat (1), maka penelitian dibatalkan dan **PIHAK KEDUA** harus mengembalikan dana penelitian kepada **PIHAK PERTAMA** yang selanjutnya disetor ke Kas Negara;
- (3) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (2) disimpan oleh **PIHAK PERTAMA**.

**Pasal 12**  
**Kesanggupan Pelaksanaan Penelitian**

- (1) **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab penuh untuk menyelesaikan penelitian serta mengunggah laporan kemajuan dan laporan akhir penelitian sebagaimana diatur dalam Pasal 7;
- (2) Surat pernyataan kesanggupan pelaksanaan dan penyusunan laporan penelitian sebagaimana tersebut pada ayat (1) harus diunggah ke laman (*website*) SIMLITABMAS.

**Pasal 13**  
**Sanksi**

- (1) Apabila sampai dengan batas waktu yang telah ditetapkan untuk melaksanakan Penelitian ini telah berakhir, namun **PIHAK KEDUA** belum menyelesaikan tugasnya, terlambat mengirim laporan Kemajuan, dan/atau terlambat mengirim laporan akhir, maka **PIHAK KEDUA** dikenakan sanksi administratif berupa penghentian pembayaran dan tidak dapat mengajukan proposal penelitian dalam kurun waktu dua tahun berturut-turut;
- (2) Apabila **PIHAK KEDUA** tidak dapat mencapai target luaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5, maka kekurangan capaian target luaran tersebut akan dicatat sebagai hutang **PIHAK KEDUA** kepada **PIHAK PERTAMA** yang apabila tidak dapat dilunasi oleh **PIHAK KEDUA**, akan berdampak pada kesempatan **PIHAK KEDUA** untuk mendapatkan pendanaan penelitian atau hibah lainnya yang dikelola oleh **PIHAK PERTAMA**.

**Pasal 14**  
**Pembatalan Perjanjian**

- (1) Apabila dikemudian hari terhadap judul Penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 ditemukan adanya duplikasi dengan Penelitian lain dan/atau ditemukan adanya ketidakjujuran, itikad tidak baik, dan/atau perbuatan yang tidak sesuai dengan kaidah ilmiah dari atau dilakukan oleh **PIHAK KEDUA**, maka perjanjian Penelitian ini dinyatakan batal dan **PIHAK KEDUA** wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterima kepada **PIHAK PERTAMA** yang selanjutnya akan disetor ke Kas Negara;
- (2) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disimpan oleh **PIHAK PERTAMA**.

**Pasal 15**  
**Pajak-Pajak**

**PIHAK KEDUA** wajib menyetor pajak ke kantor pelayanan pajak setempat yang berkenaan dengan kewajiban pajak berupa :

1. Pembelian barang dan jasa dikenai PPN sebesar 10% dan PPh 22 sebesar 1,5%
2. Pajak – pajak lain sesuai ketentuan yang berlaku.

**Pasal 16**  
**Peralatan Dan/Alat Hasil Penelitian**

Hasil Pelaksanaan Penelitian ini yang berupa peralatan dan/atau alat yang dibeli dari pelaksanaan Penelitian ini adalah milik Negara yang dapat dihibahkan kepada Universitas Lambung Mangkurat melalui Berita Acara Serah Terima (BAST).

**Pasal 17**  
**Penyelesaian Sengketa**

Apabila terjadi perselisihan antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** dalam pelaksanaan perjanjian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat, dan apabila tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah dan mufakat maka penyelesaian dilakukan melalui proses hukum.

**Pasal 18**  
**Lain-lain**

- (1) **PIHAK KEDUA** menjamin bahwa penelitian dengan judul tersebut di atas belum pernah dibiayai dan/atau diikutsertakan pada Pendanaan Penelitian lainnya, baik yang diselenggarakan oleh instansi, lembaga, perusahaan atau yayasan, baik di dalam maupun di luar negeri;
- (2) Segala sesuatu yang belum cukup diatur dalam Perjanjian ini dan dipandang perlu diatur lebih lanjut dan dilakukan perubahan oleh **PARA PIHAK**, maka perubahan-perubahannya akan diatur dalam perjanjian tambahan atau perubahan yang merupakan satu kesatuan dan bagian yang tidak terpisahkan dari Perjanjian ini.

Perjanjian ini dibuat dan ditandatangani oleh PARA PIHAK pada hari dan tanggal tersebut di atas, dibuat dalam rangkap 2 (dua) dan bermeterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku, yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama.

**PIHAK PERTAMA**



**Prof. Dr. Ir. H. Danang Biyatmoko, M.Si**  
**NIDN 0007055814**

**PIHAK KEDUA**

Handwritten signature of Dr. IKA SUMANTRI M.Sc. in blue ink.

**Dr. IKA SUMANTRI M.Sc.**  
**NIDN 0007087304**

**MENGETAHUI**

**Dekan Fakultas Pertanian**  
**Universitas Lambung Mangkurat**



**Dr. Ir. Bambang Joko Priatmadi, M.P.**  
**NIDN. 0005056303**



### PROTEKSI ISI LAPORAN AKHIR PENELITIAN

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi laporan ini dalam bentuk apapun kecuali oleh peneliti dan pengelola administrasi penelitian

## LAPORAN AKHIR PENELITIAN MULTI TAHUN

ID Proposal: 5821f24f-e6e5-4d34-aa80-5bf8244a98f3  
Laporan Akhir Penelitian: tahun ke-1 dari 2 tahun

### 1. IDENTITAS PENELITIAN

#### A. JUDUL PENELITIAN

ANALISIS KERAGAMAN GENETIK, KARAKTER FENOTIP DAN KEBERLANJUTAN SISTEM PRODUKSI KERBAU KALANG

#### B. BIDANG, TEMA, TOPIK, DAN RUMPUN BIDANG ILMU

Bidang Fokus RIRN / Bidang Unggulan Perguruan Tinggi	Tema	Topik (jika ada)	Rumpun Bidang Ilmu
Lingkungan Lahan Basah	-	Ketahanan Pangan	Produksi Ternak

#### C. KATEGORI, SKEMA, SBK, TARGET TKT DAN LAMA PENELITIAN

Kategori (Kompetitif Nasional/ Desentralisasi/ Penugasan)	Skema Penelitian	Strata (Dasar/ Terapan/ Pengembangan)	SBK (Dasar, Terapan, Pengembangan)	Target Akhir TKT	Lama Penelitian (Tahun)
Penelitian Desentralisasi	Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi	SBK Riset Dasar	SBK Riset Dasar	3	2

### 2. IDENTITAS PENGUSUL

Nama, Peran	Perguruan Tinggi/ Institusi	Program Studi/ Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta	H-Index
IKA SUMANTRI Ketua Pengusul	Universitas Lambung Mangkurat	Peternakan		5974263	3
Dr SIGIT PRASTOWO S.Pt, M.Si Anggota Pengusul 1	Universitas Sebelas Maret	Peternakan	Analisis genetika molekular dan kuantitatif	6002717	7
Dr TRI SATYA MASTUTI WIDI S.Pt, M.P, M.Sc. Anggota Pengusul 2	Universitas Gadjah Mada	Ilmu dan Industri Peternakan	Analisis sistem produksi dan sustainability	6012031	2

### 3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (JIKA ADA)

Pelaksanaan penelitian dapat melibatkan mitra kerjasama, yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Mitra	Nama Mitra
-------	------------

### 4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

#### Luaran Wajib



Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian ( <i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i> )	Keterangan ( <i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i> )
1	Artikel di Jurnal Internasional Terindeks di Pengindeks Bereputasi	Accepted	Asian Australian Journal of Animal Science

#### **Luaran Tambahan**

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian ( <i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i> )	Keterangan ( <i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i> )
1	Artikel pada Conference/Seminar Internasional di Pengindeks Bereputasi	Terbit dalam Prosiding	International conference on food and agriculture

### **5. ANGGARAN**

Rencana anggaran biaya penelitian mengacu pada PMK yang berlaku dengan besaran minimum dan maksimum sebagaimana diatur pada buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Edisi 13 Revisi.

**Total RAB 2 Tahun Rp. 283,300,000**

**Tahun 1 Total Rp. 132,300,000**

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Unit	4	875,000	3,500,000
Bahan	ATK	Paket	2	125,000	250,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Unit	12	6,237,500	74,850,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	Paket	2	1,500,000	3,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	Paket	2	6,500,000	13,000,000
Pengumpulan Data	Tiket	OK (kali)	2	2,600,000	5,200,000
Pengumpulan Data	Transport	OK (kali)	3	2,500,000	7,500,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	OH	10	350,000	3,500,000
Pengumpulan Data	Penginapan	OH	10	500,000	5,000,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	OH	30	100,000	3,000,000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	OH/OR	60	150,000	9,000,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	OH	60	75,000	4,500,000

**Tahun 2 Total Rp. 151,000,000**

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Unit	2	14,250,000	28,500,000
Analisis Data	HR Pengolah Data	P (penelitian)	3	1,000,000	3,000,000
Analisis Data	Honorarium narasumber	OJ	6	500,000	3,000,000
Bahan	ATK	Paket	4	162,500	650,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Publikasi artikel di Jurnal Internasional	Paket	2	5,500,000	11,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan	Biaya seminar internasional	Paket	4	3,250,000	13,000,000

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Luaran Tambahan					
Pengumpulan Data	Tiket	OK (kali)	2	2,800,000	5,600,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	Paket	3	15,000,000	45,000,000
Pengumpulan Data	Transport	OK (kali)	3	3,500,000	10,500,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	OH	15	150,000	2,250,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	OH	30	350,000	10,500,000
Pengumpulan Data	Penginapan	OH	30	500,000	15,000,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	OH	30	100,000	3,000,000

## 6. HASIL PENELITIAN

**A. RINGKASAN:** Tuliskan secara ringkas latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian.

Kerbau kalang adalah kerbau rawa (*Bubalus bubalis*) yang hidup di daerah rawa di Kalimantan Selatan, Tengah dan Timur. Peternakan kerbau kalang memiliki peran penting secara sosial dan ekonomi bagi masyarakat yang hidup di daerah rawa serta secara ekologi terhadap ekosistem lahan basah. Meskipun demikian, populasi kerbau kalang sulit untuk ditingkatkan, bahkan cenderung menurun karena berkurangnya lahan penggembalaan, keterbatasan pakan dan peralihan jenis mata pencaharian pokok masyarakat. Pada sisi lain, produktivitas kerbau kalang belum ditingkatkan karena belum adanya penelitian dasar untuk menggali potensi genetik kerbau kalang serta penelitian terapan untuk memperbaiki sistem produksinya. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik genetik, fenotipe dan keberlanjutan sistem produksi kerbau kalang, sehingga selain menjadi upaya konservasi plasma nutfah lokal juga dapat digunakan untuk memperbaiki produktivitas dan keberlanjutan sistem produksinya. Penelitian tahun pertama bertujuan melakukan analisis genetik dan karakterisasi fenotip kerbau kalang. Pengamatan fenotipe dilakukan bersamaan dengan pengambilan sampel DNA, meliputi jenis kelamin, umur, berat badan, warna kulit, lingkaran dada, tinggi badan, panjang badan, dan bentuk. Selanjutnya asosiasi genotip dan fenotipe dilakukan dengan menggunakan linear model. Tingkat Kesiapterapan Teknologi yang ditargetkan adalah 3, yaitu telah terujinya karakter genetik dan fenotipe kerbau kalang serta telah diketahui dan teruji secara modeling keberlanjutan sistem produksinya. Luaran penelitian yang ditargetkan adalah publikasi makalah pada seminar internasional dengan prosiding terindeks Scopus dan artikel pada jurnal internasional terindeks Scopus.

Hasil penelitian tahun pertama memperlihatkan kerbau rawa Kalsel yang dipelihara dengan sistem kalang memiliki ciri-ciri fenotipe warna hitam abu-abu (59,2%), tanduk berbentuk doyok (40,8%) atau kerung (52,0%), memiliki garis kalung ganda (91,5%), warna mata hitam kecoklatan dan rambut bulu ekor berwarna hitam. Ciri-ciri tersebut sesuai dengan deskripsi yang dinyatakan dalam Kementan tahun 2012 tentang rumpun kerbau Kalsel. Selain itu, adanya variasi dalam fenotipe mengindikasikan angka inbreeding yang masih rendah dalam populasi kerbau kalang.

Pengamatan morfometrik menunjukkan kerbau jantan memiliki standar berat badan dewasa  $415,5 \pm 53$  kg; dengan lingkaran dada, panjang badan dan tinggi gumba berturut-turut  $170,3 \pm 15$ ,  $94,0 \pm 7$  dan  $117,0 \pm 7$  cm. Ukuran tubuh kerbau rawa yang dipelihara dengan sistem kalang lebih tinggi dibandingkan standar ukuran fisik yang dinyatakan dalam Kementan tentang rumpun kerbau Kalimantan Selatan. Namun rerata berat hidup kerbau rawa jantan dari penelitian ini lebih rendah ( $380,2 \pm 110$  kg) dibandingkan acuan dalam Kementan tersebut. Penelitian juga memperlihatkan kerbau jantan memiliki persentase karkas yang lebih tinggi dibandingkan kerbau betina (46,3% vs 43,6%).

Pengamatan karakteristik reproduksi kerbau kalang memperlihatkan kerbau kalang di lokasi penelitian memiliki karakter reproduksi yang optimum kecuali untuk variabel pertama kawin (51 bulan) dan pertama beranak (63 bulan). Selain itu, analisis struktur populasi menunjukkan populasi kerbau kalang memiliki jumlah betina produktif yang tinggi (81,7%) namun angka panen anak yang rendah (47%). Hal ini disebabkan tata laksana anak laktasi dan lepas sapih yang kurang baik sehingga menyebabkan tingginya kematian anak dan rendahnya skor kondisi tubuh anak. Untuk meningkatkan populasi dan produktivitas kerbau kalang perlu dilakukan perbaikan sistem produksi pada kalang, meliputi perbaikan tata laksana pemeliharaan anak, dilakukan perawatan kesehatan dan pemberian pakan tambahan.

Luaran penelitian pada tahun 2021 adalah accepted publikasi penelitian pada jurnal terindeks

Scopus dengan judul MORPHOMETRICS AND CARCASS PRODUCTION OF KALIMANTAN SWAMP BUFFALO UNDER EXTENSIVE PRODUCTION SYSTEM (KALANG)” pada Livestock Research for Rural Deevlopment (Scopus Q3). Luaran tambahan adalah publikasi pada prosiding terindeks scopus dengan judul Reproductive characteristics of female swamp buffalo reared under Kalang production system in South Kalimantan. Luaran tambahan ini telah terbit dengan link publikasi: <https://iopscience.iop.org/issue/1755-1315/902/1>

**B. KATA KUNCI:** Tuliskan maksimal 5 kata kunci.

kerbau kalang; sistem produksi; karakteristik morfometrik; fenotipe kerbau; reproduksi kerbau

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/modifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

**C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian dapat berupa data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

**C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

### 1. Karakteristik Fenotipe dan Morfometrik Kerbau Kalang

Tabel 1. Karakteristik fenotipe kerbau rawa yang dipelihara dengan sistem kalang

Fenotipe	Karakteristik	n	%
Warna Kulit	Hitam abu-abu	58	59.2
	Abu-abu terang	38	38.8
	Albino	2	2.0
Bentuk Tanduk	Doyok	40	40.8
	Kerung	51	52.0
	Melengkung ke bawah	4	4.1
	Baplang	3	3.1
Jumlah Chevron	Tunggal	2	4.3
	Double	43	91.5
	Tidak ada	2	4.3
Warna Rambut Ekor	Hitam	45	95.7
	Putih	2	4.3
Warna Mata	Hitam Kecoklatan	45	95.7
	Hitam Keputihan	2	4.3
Warna Putih di Kaki	Ada	82	97.6
	Tidak Ada	2	2.4

Fenotipe kerbau rawa yang dipelihara dengan sistem kalang lebih didominasi warna hitam abu-abu yaitu 59,2%, kemudian diikuti warna abu-abu terang sebanyak 38,8% dan terdapat sedikit kerbau berwarna albino yaitu hanya 2% dari total 98 ekor yang diamati. Penelitian ini memperlihatkan masih beragamnya warna kulit kerbau rawa Kalimantan Selatan. Menurut [1] warna umum kulit kerbau lumpur adalah abu-abu hingga abu-abu tua dengan putih pada kaki atau lingkaran leher, dan sangat jarang adanya warna putih dengan warna rambut pink (albino). Hasil penelitian ini memperlihatkan hanya terdapat 2% kerbau berwarna albino dari populasi sampel, yang dapat mengindikasikan masih sedikitnya kejadian inbreeding pada kerbau dalam sistem pemeliharaan kalang. Warna albino dapat menjadi indikasi terjadinya perkawinan sedarah (inbreeding) dan umumnya ditemukan pada kerbau yang dipelihara secara ekstensif di pedesaan [2]. Responden pada penelitian ini juga menyampaikan bahwa umumnya pembeli menyukai kerbau yang berwarna hitam keabu-abuan karena bobot badannya lebih tinggi dibandingkan kerbau albino. Berdasarkan SNI 8292.1-2016 tentang standar bibit kerbau Kalsel disebutkan warna kulit kerbau rawa di Kalimantan Selatan adalah warna hitam keabu-abuan.

Fenotipe lain yang dapat menjadi indikasi adanya inbreeding dan penurunan kualitas fisik kerbau adalah bentuk tanduk melingkar ke bawah [3]. Hasil penelitian ini memperlihatkan pada umumnya bentuk tanduk kerbau rawa Kalsel yang dipelihara dengan sistem kalang adalah berbentuk doyok (40,8%) dan kerung (52,0%) serta hanya 4,1% yang memiliki tanduk melingkar ke bawah. Berdasarkan tanda fenotipe tersebut dapat diartikan inbreeding pada kerbau kalang masih rendah dan pada umumnya bentuk tanduk masih sesuai dengan ciri-ciri kerbau rawa Kalsel dalam SNI SNI 8292.1-2016.

Garis kalung atau chevron pada kerbau rawa dapat digolongkan menjadi tunggal, ganda dan tidak ada garis kalung. Hasil pengamatan pada kerbau kalang menunjukkan sebagian besar kerbau (91,5%) memiliki garis kalung ganda, hanya sedikit yang memiliki chevron tunggal atau tidak memiliki chevron. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil

penelitian terdahulu oleh [4] yang menunjukkan kerbau rawa Kalsel memiliki chevron 1 atau 2. Kerbau yang tidak memiliki chevron dikarenakan memiliki warna kulit albino. Hal demikian juga ditemukan pada fenotipe warna mata dan rambut ekor, yang pada umumnya mata berwarna hitam kecoklatan dan rambut bulu ekor berwarna hitam. Warna mata hitam keputihan dan rambut ekor putih hanya ditemukan pada kerbau albino.

Tabel 2. Karakteristik morfometrik kerbau rawa yang dipelihara dengan sistem kalang

Jenis Kelamin	N	Umur (Tahun)	Karakteristik Morfometri		
			Lingkar Dada (cm)	Tinggi Gumba (cm)	Panjang Badan (cm)
Jantan	44	2-5	202,2±31	124,9±90	130,5±12
Betina	11	2-4	173,5±21	124,0±19	117,3±23

Mengacu pada SK Kementan no. 2844/Kpts/LB.430/8/2012 tentang Rumpun Kerbau Kalimantan Selatan, kerbau jantan Kalimantan Selatan memiliki standar berat badan dewasa 415,5±53 kg; dengan lingkar dada (LD), panjang badan (PB) dan tinggi gumba (TG) berturut-turut 170,3±15, 94,0±7 and 117,0±7 cm. Penelitian ini memperlihatkan ukuran tubuh kerbau rawa yang dipelihara dengan sistem kalang lebih tinggi dibandingkan standar ukuran fisik yang dinyatakan dalam Kementan rumpun kerbau Kalimantan Selatan. Meskipun demikian rerata berat hidup (BH) kerbau rawa jantan dari penelitian ini lebih rendah, yaitu 380,2±110 kg, dibandingkan acuan dalam Kementan tersebut.

Penelitian pada kerbau jantan Kalimantan Timur melaporkan kerbau yang dipelihara dengan sistem kalang memiliki berat hidup 372,2 kg; dengan TG 175,5 cm dan PB 125,6 cm [5]. [6] melaporkan kerbau Kalimantan Selatan jantan berumur 2 – 8 tahun memiliki LD 128 cm dan TG 128 cm; sedangkan untuk kerbau betina berturut-turut 164 dan 120 cm. Penelitian lain juga melaporkan berat kerbau yang dipelihara dengan sistem kalang berkisar antara 500 – 600 kg [7].

Secara umum, hasil penelitian ini menunjukkan berat hidup kerbau yang dipelihara secara ekstensif dengan sistem kalang menurun dibandingkan laporan sebelumnya. Kerbau Kalimantan yang dipelihara pada area rawa memiliki karakteristik rendahnya input dalam sistem usaha tani di mana peternak sedikit sekali memberikan input dalam hal pakan, tenaga kerja, kesehatan dan reproduksi. Semenetera itu terjadi perubahan peruntukan lahan rawa dari padang penggembalaan menjadi pertanian dan pemukiman [8]. Hal ini menyebabkan berkurangnya ketersediaan pakan alami kerbau rawa, seperti *Hymenache amplexicaulis* Haes., *Paspalum sp*, *Oryza sativa forma spontanea* L., dan *Cynodon dactylon* L Pars. Pakan alami tersebut memiliki palatabilitas yang tinggi dan secara alami dapat tumbuh pada karakteristik rawa di Kalimantan Selatan [9].

Berdasarkan hasil Focus Group Discussion dalam penelitian ini, penurunan berat hidup kerbau rawa yang dipelihara dengan sistem kalang juga disebabkan oleh tingginya pemotongan kerbau jantan, di mana tingginya harga kerbau jantan menyebabkan populasi kerbau jantan menurun karena dipilih untuk dipotong. Sehingga tidak terdapat kerbau jantan yang berumur cukup tua dan telah mencapai ukuran fisik tubuh maksimal sesuai potensi genetiknya. Tidak terdapatnya kerbau jantan unggul sebagai pejantan menyebabkan seleksi negatif dalam populasi sehingga seiring waktu kemudian terjadi penurunan ukuran fisik tubuh kerbau. Selanjutnya, perkawinan yang tidak terkontrol antar individu dalam satu kawanan di sistem kalang telah menyebabkan *inbreeding* [10] dan menyebabkan terjadinya *inbreeding depression* yang selanjutnya menyebabkan turunnya produktivitas dan penampilan fisik kerbau. Kerbau rawa diketahui memiliki diversitas genetik yang rendah, berkisar antara 0,387 – 0,613; karena itu tata laksana perkawinan diperlukan untuk mengurangi *inbreeding rate* seperti melalui rotasi perkawinan dan seleksi jantan unggul [11].

## 2. Penampilan Produksi Kerbau Kalang

Tabel 3. Produksi karkas kerbau rawa yang dipelihara dengan sistem kalang

Jenis Kelamin	n	Berat Hidup (kg)	Berat Karkas (kg)	Persentase Karkas (%)
Jantan	44	380,2±110	180,3±44	46,3±4
Betina	11	312,4±116	114,3±24	43,6±7

Penelitian ini memperlihatkan kerbau jantan memiliki persentase karkas yang lebih tinggi dibandingkan kerbau betina (46,3% vs 43,6%). Persentase karkas kerbau kalang pada penelitian ini lebih tinggi dari persentase karkas kerbau Kalimantan yang dilaporkan oleh [12] yaitu 44% untuk jantan dan 33% untuk kerbau betina. Meskipun demikian hasil penelitian ini tidak berbeda jauh dengan hasil yang dilaporkan oleh [13] dan [14] yang menyatakan persentase karkas kerbau Kalimantan berkisar antara 46-47%. [7] melaporkan produksi karkas kerbau Kalimantan yang dipelihara dengan sistem kalang dapat mencapai 50%.

Sistem produksi mempengaruhi kinerja dan kondisi fisiologi kerbau yang berpengaruh terhadap produksi dan kualitas karkas yang dihasilkan [15]. Kerbau rawa di Indonesia umumnya dipelihara secara ekstensif, khususnya pada peternakan kerbau di luar pulau Jawa. Hal ini karena terbatasnya modal usaha, teknologi dan pengembangan sistem usaha tani pada sistem produksi ekstensif, seperti sistem kalang di daerah rawa pulau Kalimantan [16] atau sistem lutur di lahan kering di pulau Moea [17]. Model-model sistem produksi ekstensif inilah menjadikan bervariasinya produktivitas kerbau di Indonesia sebagaimana diperlihatkan dari hasil penelitian ini.

Kerbau rawa yang dipelihara secara intensif akan memiliki produktivitas yang lebih baik karena adanya perbaikan pakan, seperti pemberian pakan konsentrat atau legum. Penelitian yang dilakukan oleh [18] memperlihatkan kerbau yang digembalakan memberikan rerata pertambahan berat badan (ADG) sebesar 316 g/hari dengan persentase karkas 42,9%; sedangkan kerbau yang dipelihara dengan penambahan pakan konsentrat dapat menghasilkan ADG sebesar 570 g/hari dengan persentase karkas 44,8%. Penelitian pada kerbau tipe sungai yang dipelihara secara intensif menunjukkan persentase karkas kerbau dapat mencapai 51% dan tidak terdapat perbedaan antara kelompok kerbau yang mendapat atau tidak mendapat pakan tambahan rumput rye [19].

### 3. Penampilan Reproduksi Kerbau Kalang

Tabel 4. Karakterisasi populasi kerbau yang dipelihara dengan sistem kalang (studi di Kecamatan Daha Utara, Kabupaten HSS, Kalimantan Selatan)

Karakteristik	Ekor	%
Populasi kerbau	351	
Betina dewasa	153	43.6
Betina laktasi	92	60.1
Betina bunting	33	21.6
Anak lepas sapih	73	47.7

Pengamatan reproduksi kerbau yang dipelihara dengan sistem kalang dilakukan di Kecamatan Daha Utara, Kabupaten Hulu Sungai Selatan (HSS). Survei dilakukan pada 5 dari 6 kelompok ternak (kalang) yang ada di kecamatan Daha Utara. Survei memperlihatkan terdapat 153 kerbau betina (43,6%) dari populasi 351 ekor kerbau yang dipelihara dalam kelompok yang diamati. Populasi kerbau betina tersebut terdiri dari 92 ekor betina laktasi (60,1%), 33 ekor betina bunting (21,6%) dan 28 ekor betina kering (18,3%). Tingginya angka betina laktasi dan bunting menunjukkan tingginya kinerja reproduksi populasi kerbau kalang yang diamati. karena akan menghasilkan angka panen anak lebih dari 50% per tahun. Namun, survei ini juga memperlihatkan angka kerbau lepas sapih hanya 47,7% atau akan menghasilkan angka panen anak kurang dari 50% per tahun.

Wawancara lebih jauh melalui focus group discussion mengungkapkan tingginya mortalitas anak pada sistem kalang. Peternak menyatakan terdapat kematian 10-20 anak dalam satu kalang per tahun. Salah satu responden melaporkan terjadi 3 kali keguguran (abortus) pada kalang miliknya tahun ini. Peternak menjelaskan beberapa penyebab tingginya mortalitas pada anak kerbau, antara lain karena penyakit cacing hati, jatuh dari kalang dan terjepit kalang. Petugas penyuluh lapangan menjelaskan bahwa penyakit cacing hati (*Fasciola hepatica*) merupakan penyakit umum yang ditemukan pada kerbau rawa dan menyebabkan kematian pada anak maupun kerbau dewasa.

Studi lapangan yang kami lakukan mengkonfirmasi bahwa ketika kerbau dewasa dilepaskan di pagi hari untuk mencari makan di musim air dalam, anak kerbau tetap dikurung di dalam kalang karena belum kuat berenang jauh mencari makan. Namun peternak tidak memberikan makan (rumput rawa) yang cukup untuk anak kerbau yang ditinggal di kalang, termasuk anak laktasi. Hal ini menyebabkan buruknya kondisi tubuh anak-anak kerbau dan lemahnya kesehatan kerbau. Meskipun kerbau lebih tahan terhadap beberapa penyakit dan parasit dibandingkan sapi, namun kondisi kekurangan nutrisi dan buruknya kesehatan dapat menyebabkan kerbau lebih mudah terserang penyakit, khususnya anak kerbau yang lebih rentan terhadap serangan penyakit dibanding kerbau dewasa [20].

Sebagaimana halnya sistem pemeliharaan tradisional lainnya, tidak terdapat recording reproduksi pada kerbau yang dipelihara dengan sistem kalang. Data karakteristik reproduksi diperoleh berdasarkan hasil wawancara atau informasi dari responden (peternak) sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Umur pertama beranak tergantung pada kematangan seksual atau pubertas yang ditentukan oleh umur pertama kawin kerbau. Penelitian ini memperlihatkan umur pertama kawin dan pertama beranak yang sangat terlambat dari kerbau rawa yang dipelihara dengan sistem kalang (51,4 dan 63,4bulan). Umur pubertas kerbau umumnya lebih lambat dibandingkan sapi. Umur pubertas kerbau sangat bervariasi dari berbagai negara dan rumpun kerbau. [21] menyatakan pada umumnya kerbau rawa memperlihatkan estrus pertama pada umur 21-25 bulan dengan

berat badan 300 kg pada saat dewasa kelamin. Kerbau rawa Vietnam menunjukkan pubertas pada 30-36 bulan, sementara pada kerbau rawa Australia terjadi pada umur 16-19 bulan. Pubertas yang lebih awal pada kerbau rawa dapat terjadi jika ada perbaikan pakan dan tata laksana pemeliharaan. [22] melaporkan kerbau rawa yang dipelihara dengan tata laksana yang lebih baik dan kondisi iklim yang lebih baik memiliki umur pertama beranak yang lebih awal (45,7 bulan) dibandingkan kelompok kerbau yang dipelihara dengan tata laksana dan kondisi iklim kurang baik (51,6 bulan).

Tabel 5. Karakteristik reproduksi kerbau rawa yang dipelihara dengan sistem kalang

Karakteristik Reproduksi	Rerata	SEM
Pertama kawin (bulan)	51,4	0,66
Pertama beranak (bulan)	63,4	0,66
Postpartum oestrus (bulan)	4,9	0,12
Jarak beranan (bulan)	16,5	0,15
Skor kondisi tubuh	3,5	0,11

Penelitian ini memperlihatkan jarak beranak kerbau rawa dengan sistem kalang adalah 16,5 bulan. Angka ini sedikit lebih panjang dibandingkan jarak beranak optimal untuk kerbau rawa sebagaimana dilaporkan oleh [23], yaitu 13-15 bulan. Meskipun demikian, jarak beranak ini lebih pendek dibandingkan laporan dari [22] untuk kerbau yang dipelihara pada sistem semi intensif di Sumatera Barat yaitu berkisar antara 24 hingga 27 bulan.

Jarak beranak ditentukan oleh *service period*, yang dipengaruhi oleh postpartum oestrus, service per conception dan umur sapih. Postpartum oestrus pada penelitian ini adalah 4,9 bulan yang termasuk periode normal bagi kerbau rawa (3-6 months) sebagaimana dinyatakan [24]. Periode postpartum oestrus bervariasi tergantung beberapa faktor seperti nutrisi dan kondisi tubuh, tata laksana sapih dan iklim [25]. Inseminasi buatan tidak mungkin dilaksanakan pada sistem kalang, sehingga perkawinan terjadi secara alam. Peternak menyatakan perkawinan alami dapat terjadi saat kerbau digembalakan di siang hari atau di kalang saat malam hari. Perkawinan alami dapat menghasilkan angka kebuntingan yang lebih tinggi dibandingkan metode inseminasi buatan pada kerbau, karena adanya kesulitan deteksi kebuntingan pada kerbau, ketepatan waktu perkawinan, dan kualitas semen yang digunakan [26].

Studi lapangan dalam penelitian ini menemukan rerata skor kondisi tubuh kerbau betina 3,5, suatu skor tubuh yang ideal untuk betina produktif. Hasil penelitian ini menunjukkan kerbau betina dewasa di lokasi penelitian mendapatkan cukup nutrisi sehingga memiliki kondisi tubuh yang baik, periode postpartum oestrus yang normal, dan jarak beranak yang normal. Di daerah rawa lain di Kalimantan Selatan dilaporkan terjadi penurunan ketersediaan pakan karena perubahan lahan rawa menjadi kebun kelapa sawit, polusi air rawa oleh limbah rumah tangga, dan adanya serangan keong emas (*Pomacea canaliculate*) [8] [9].

Karakteristik reproduksi kerbau rawa di lokasi studi ada pada kondisi optimum kecuali untuk variabel pertama kawin dan pertama beranak. Selain itu, struktur populasi menunjukkan populasi kerbau memiliki jumlah betina produktif yang tinggi namun angka panen anak yang rendah. Studi lapangan kami mengungkapkan tata laksana anak laktasi dan lepas sapih yang kurang baik. Hal ini menyebabkan tingginya kematian anak dan rendahnya skor kondisi tubuh anak. Pakan yang tidak cukup dan kurangnya perhatian peternak terhadap anak kerbau tidak hanya menyebabkan tingginya angka mortalitas namun juga akan menyebabkan tertundanya pubertas karena pubertas ditentukan oleh kondisi tubuh dan berat badan. Meskipun kerbau dikenal memiliki umur pubertas dan periode anestrus yang lebih panjang dibanding sapi, namun kerbau memiliki keunggulan reproduksi dibanding sapi yaitu masa reproduktif yang lebih panjang [20].

[27] menyatakan kinerja dan keuntungan kerbau tipe sungai dan tipe rawa secara nyata lebih tinggi pada sistem pemeliharaan intensif dibandingkan dipelihara secara ekstensif. Oleh karena itu untuk meningkatkan populasi dan produktivitas kerbau rawa di Kalimantan perlu dilakukan perbaikan sistem produksi kalang, meliputi perbaikan tata laksana pemeliharaan anak, perawatan kesehatan dan pemberian pakan tambahan saat anak ditinggal oleh induk menggembala.

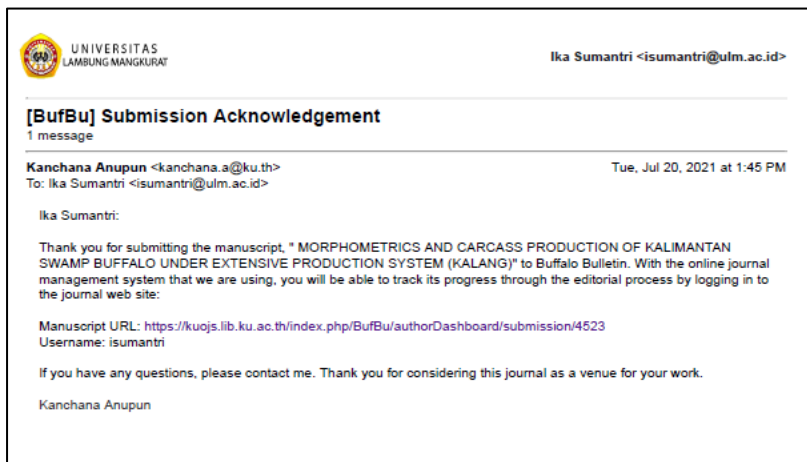
#### 4. Analisis Genetik

Analisis genetik masih dilaksanakan pada sampel-sampel darah kerbau yang telah dikoleksi, yaitu dari populasi kerbau di kabupaten HSS, HSU, Tanah Laut dan Tanah Bumbu. Oleh karena itu proses sekuensing belum selesai dilaksanakan, sehingga hasil analisis genetik belum dapat dilaporkan saat laporan kemajuan ini dibuat.

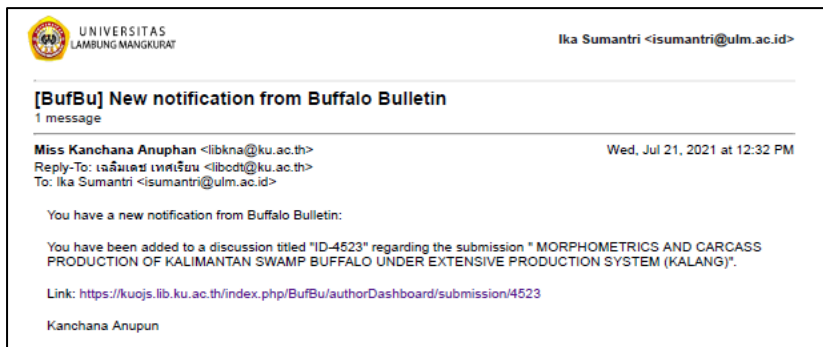
**D. STATUS LUARAN:** Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta mengunggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui Simlitabmas.

### 1. Laporan Wajib

Laporan wajib pada penelitian ini adalah publikasi pada jurnal internasional terindeks Scopus. Pada bulan Juni telah dilakukan submission artikel berjudul “MORPHOMETRICS AND CARCASS PRODUCTION OF KALIMANTAN SWAMP BUFFALO UNDER EXTENSIVE PRODUCTION SYSTEM (KALANG)” pada Buffalo Bulletin (Scopus Q3). Bukti submit adalah sebagai berikut:




Namun proses review pada jurnal Buffalo Bulletin akan memakan waktu yang lama karena banyaknya naskah yang masuk sebagaimana disampaikan oleh Edito pada email berikut:





Kemudian naskah tersebut ditarik pada bulan November dan disubmit pada Livestock Research for Rural Development (Scopus Q3). Pada saat ini telah dinyatakan diterima oleh Editor (accepted) sebagaimana dalam email berikut:



UNIVERSITAS  
LAMBUNG MANGKURAT

Ika Sumantri <isumantri@ulm.ac.id>

---

**220115isum**  
1 message

Wed, Jan 26, 2022 at 5:46 AM

---

**Reg Preston** <reg.preston@gmail.com>  
To: isumantri@ulm.ac.id

Wed, Jan 26, 2022 at 5:46 AM

-

Dear authors

This is a very simple paper attempting to describe changes in the swamp buffalo population in a specific part of Indonesia.

We accept the paper for publication in LRRD because of the importance of documenting traditional farming systems.

Please send us photos showing the animals in their swamp environment, indicating the nature of the ecosystem where the animals are raised.

Sincerely

TRP

Professor T R Preston, PhD, DSc

Investigador Emérito  
Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles  
de Producción Agropecuaria (CIPAV),  
[Carrera 25 No 6-62 Cali, Colombia](http://www.cipav.org.co)

Senior Editor, Livestock Research for Rural Development  
<http://www.lrrd.org> (The international on-line journal on sustainable livestock-based agriculture)

Tropical Animal Production  
<http://www.cipav.org.co/TAP/tapindex.htm>

Matching Ruminant Production Systems with Available Resources in the Tropics and Sub-Tropics  
[http://www.cipav.org.co/PandL/Preston\\_Leng.htm](http://www.cipav.org.co/PandL/Preston_Leng.htm)

El sitio Web sobre Producción Tropical Sostenible (Universidad de los Llanos, Colombia)  
[www.producciontropicalsostenible.info](http://www.producciontropicalsostenible.info)

Web site (old) of MEKARN I  
<http://hostcambodia.com/mekarn/indexold.htm>

## 2. Luaran Tambahan

Luaran tambahan pada penelitian ini adalah publikasi pada seminar internasional dengan prosiding terindeks scopus. Publikasi dilakukan pada International Conference of Livestock in Tropical Environment yang dilaksanakan oleh Indonesian Association of Animal Science dan Faculty Agriculture of UNS dengan judul: Reproductive characteristics of female swamp buffalo reared under Kalang production system in South Kalimantan.

Presentasi dilakukan pada 1 Juli 2021



Kampus  
Merdeka  
INDONESIA JAYA



ICLiTE-1  
1<sup>st</sup> International Conference  
on Livestock in Tropical Environment

# CERTIFICATE

This is to certify that

**Tri Satya Mastuti Widi**

has participated as **“PRESENTER”** at the **1<sup>st</sup> International Conference on Livestock in Tropical Environment (ICLiTE-1)**

Sept 1-2, 2021 | Surakarta, Indonesia

Dean of Faculty of Agriculture

Prof. Dr. Ir. Samanhudi, S.P.,  
M.Si., IPM., ASEAN Eng.  
(Universitas Sebelas Maret)

Chairman of ISPI

Ir. Didiek Purwanto, IPU.  
(Indonesian Society  
of Animal Science)

Chairman of ICLiTE-1

Prof. Dr.sc.agr. Ir. Adi Ratriyanto,  
S.Pt., M.P., IPM., ASEAN Eng.  
(Universitas Sebelas Maret)

Prosiding terindeks Scopus telah terbit dalam IOP Publishing Earth and Environment Sciences pada bulan November dan bisa diakses melalui link berikut: <https://iopscience.iop.org/issue/1755-1315/902/1>

IOP Conference Series: Earth and Environmental Science

PAPER • OPEN ACCESS

Reproductive characteristics of female swamp buffalo reared under *Kalang* production system in South Kalimantan

To cite this article: T S M Widi et al 2021 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 902 012041

View the [article online](#) for updates and enhancements.

You may also like

- Cluster analysis of Lombok Island local buffalo (*Bubalus bubalis*) based on Principle Component Analysis (PCA). A. Satrio, T. L. Widjajanti, H. Jannah et al.
- Reproductive performance of buffalo-coars with various synchronization protocols in Lampung regency of Riau province. Yendraliza, J. Handoko and M. Rodiah.
- The role of grazing land on the buffalo population dynamics in Brebes regency Sumatra.

E. **PERAN MITRA:** Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUP). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui Simlitabmas.

.....  
.....  
.....

.....  
.....

**F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

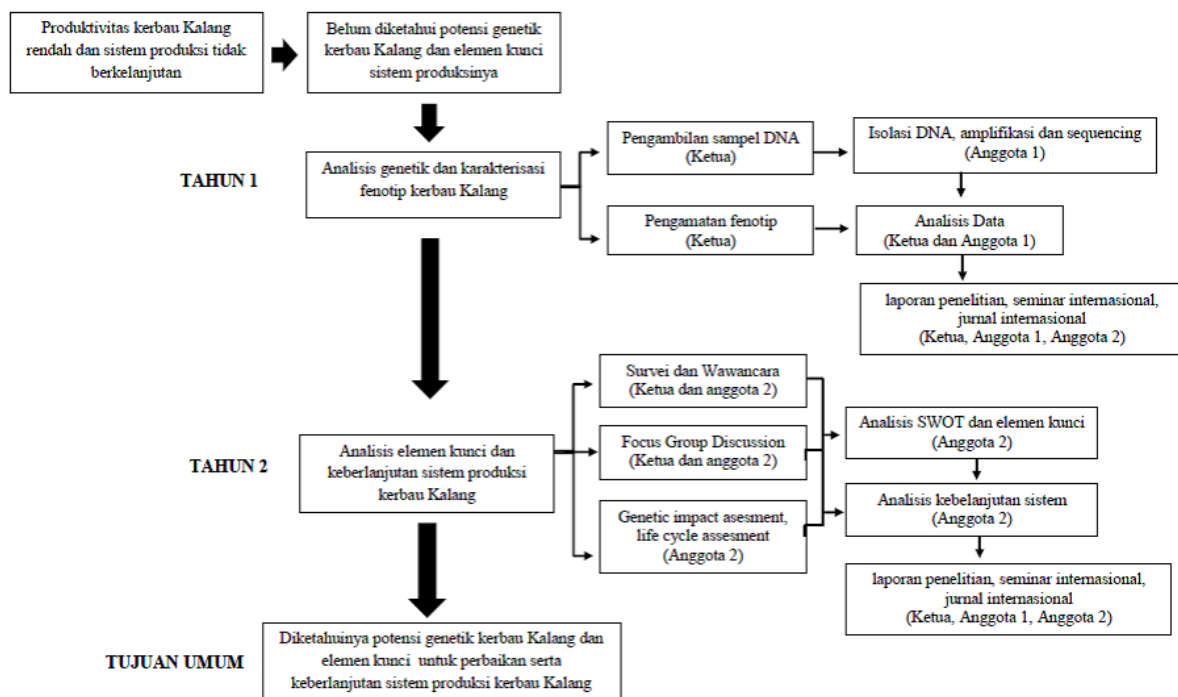
Beberapa kendala yang ditemukan pada penelitian ini adalah:

1. Adanya pembatasan kegiatan masyarakat di masa pandemi menyebabkan terhambatnya aktivitas survei, koleksi sampel dan analisis sampel DNA di laboratorium. Sehingga proses ekstraksi, PCR dan sekuensing DNA tidak berjalan sesuai rencana. Oleh karena itu hasil analisis genetik belum bisa dilaporkan dalam penelitian ini.

**G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA:** Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Jika laporan kemajuan merupakan laporan pelaksanaan tahun terakhir, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

1. Analisis DNA: melanjutkan proses sekuensing dan analisis linear antara karakter produksi, fenotipe dan pemarka DNA, sehingga diketahui potensi genetik kerbau kalang dan pendekatan peningkatan produktivitasnya berdasarkan kaitan sistem produksi dan genetik.

2. Melaksanakan kegiatan tahun ke 2 yaitu serangkaian focus group discussion untuk memperoleh elemen kunci pada sistem produksi kerbau kalang, untuk selanjutnya dilakukan analisis SWOT untuk mendesain perbaikan model sistem pemeliharaan kalang, sehingga akan diperoleh sistem kalang yang diperbaiki sebagai suatu model sistem produksi kerbau rawa yang produktif, adaptif pada lingkungan dan bersifat berkelanjutan.



3. Memenuhi rencana luaran tahun kedua, yaitu 1 publikasi pada jurnal terindeks Scopus dan 1 publikasi pada prosiding terindeks Scopus

**H. DAFTAR PUSTAKA:** Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

[1] Miao, Y.W., G.S. Wu, L. Wang L. et al. 2010. The role of MC1R gene in buffalo coat color. *Sci. China Life Sci.* 53: 267–272, doi: 10.1007/s11427-010-0026-3

[2] Sianturi, R.G., B. Purwantara, I. Supriatna, Amrozi dan P. Situmorang. 2012. Optimasi inseminasi buatan pada kerbau lumpur (*Bubalus bubalis*) melalui teknik sinkronisasi estrus dan ovulasi. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner.* 17:92-99

- [3] Zhang, Y., L. Colli, and J.S.F. Barker. 2020. Asian water buffalo: domestication, history and genetics. *Animal Genetics* 51(2): 177-191 doi: 10.1111/age.12911
- [4] Suryana dan A. Hamdan. 2006. Potensi lahan rawa di Kalimantan Selatan untuk pengembangan peternakan kerbau kalang. *Prosiding Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau Mendukung Program Kecukupan Daging Sapi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan bekerjasama dengan Direktorat Perbibitan Direktorat Jenderal Peternakan, Dinas Peternakan Propinsi Nusa Tenggara Barat dan Pemerintah Daerah Kabupaten Sumbawa. Sumbawa.
- [5] Komariah, Kartiarso, dan M. Lita. 2014. Produktivitas kerbau rawa di Kecamatan Muara Muntai, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Buletin Peternakan*, 38(3): 174-181.
- [6] Anggraeni, A., C. Sumantri, L. Praharani, Dudi and E. Andreas. 2011. Genetic distance estimation of local swamp buffaloes through morphology analysis approach. *Indonesian Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 16(3): 199-210.
- [7] Rohaeni, E.S., A. Darmawan, R. Qomariah, A. Hamdan dan A. Subhan. 2005. Inventarisasi dan Karakterisasi Kerbau Rawa sebagai Plasma Nutfah. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan*, Banjarbaru. 75p.
- [8] Hilmawan F, Subhan A and Hamdan A 2020 Kerbau rawa di Kalimantan Selatan: potensi dan permasalahannya *Proc. Sem. Teknologi dan Agribisnis Peternakan (Purwokerto) vol 7 (Purwokerto: Faculty of Animal Science, UNSOED) pp 175-183*
- [9] Agusliani E and Dharmaji D 2017 Biodiversity of the swamp of Danau Panggang Hulu Sungai Selatan District. *EnviroScientiae* 13(3) 187
- [10] Windusari, Y., L. Hanum, and R. Wahyudi. 2017. Genetic characteristic of swamp buffalo (*Bubalus bubalis*) from Pampangan, South Sumatra based on blood protein profile. *AIP Conf. Proc.*, 1903, 040011-1–040011-6. <https://doi.org/10.1063/1.5011530>
- [11] Bertouly, C., X. Rognon, T.N. Van, A. Berthouly, H.T. Hoang, B. Bed'Hom, D. Laloe, C.V. Chi, E. Verrier, and J.C. Maillard. 2010. Genetic and morphometric characterization of a local Vietnamese swamp buffalo population. *J. Anim. Breed. Genet.*, 127: 74–84
- [12] Siregar, A.R. and K. Diwyanto. 1995. Ternak kerbau sumber daya ternak lokal sebagai penghasil daging. p. 371-384 In *Proceeding of Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner I*, Bogor, Indonesia.
- [13] Miskiyah dan S. Usmiati. 2006. Potongan komersial karkas kerbau: studi kasus di PT Kariyana Gita Utama-Sukabumi, p. 356-342. In *Proceeding of Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2006*, Bogor, Indonesia.
- [14] Siamtiningrum, G., B. W. Putra, dan R. Priyanto. 2016. Morfometrik tubuh serta persentase karkas dan non karkas kerbau rawa dan sapi PO hasil penggemukkan secara feedlot. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(1): 227-233.
- [15] De la Cruz-Cruz, L.A., H. Bonilla-Jaime, H. Orozco-Gregorio, A.M. Tarazona-Morales, G. Ballesteros-Rodea, P. Roldan-Santiago, et al. 2019. Effects of weaning on the stress responses and productivity of water buffalo in different breeding systems: a review. *Livestock Science*, 226: 73–81 <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2019.05.020>
- [16] Rochgiyanti and H. Susanto. 2017. Transformation of wetland local wisdom values on activities of swamp buffalo breeding in social science learning practice. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 147: 272-276.
- [17] Tatipikalawan, J.M., S. Nurtini, E. Sulastri and T.S.M. Widi. 2019. Utilization of lutur in the traditional grazing system of buffalo production in Moa Island – Maluku, Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 387 012070 doi:10.1088/1755-1315/387/1/012070
- [18] Lambertz, C., P. Panprasert, W. Holtz, E. Moors, S. Jaturasitha, M. Wicke, et al. 2014. Carcass characteristics and meat quality of swamp buffaloes (*Bubalus bubalis*) fattened at different feeding intensities. *Asian Australas. J. Anim. Sci.*, 27: 551-560.
- [19] Marrone, R., A. Salzano, A. Di Francia, L. Vollano, R. Di Matteo, A. Balestrieri, et al. 2020. Effects of feeding and maturation system on qualitative characteristics of buffalo meat (*Bubalus bubalis*). *Animals*, 10: 899 doi:10.3390/ani10050899

- [20] Deb G K, Nahar T N, Duran P G and Presicce G A 2016 Safe and sustainable traditional production: the water buffalo in Asia *Front. Environ. Sci.* 4 38. doi: 10.3389/fenvs.2016.00038
- [21] Barile V L 2005 Reproductive efficiency in female buffaloes *Buffalo Production and Research* ed A Borgesse (Rome: Food and Agriculture Organization) pp 77-108
- [22] Reswati R, Purwanto B P, Priyanto R, Manalu W and Arifiantini R I 2021 Reproductive performance of female swamp buffalo in West Sumatra *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 748 012025 doi:10.1088/1755-1315/748/1/012025
- [23] Diwyanto K and Subandriyo 1995 Peningkatan mutu genetik kerbau lokal di Indonesia *J. Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 14(4) 92
- [24] Perera B M A O 2008 Reproduction in domestic buffalo *Reprod Dom Anim* 43 (Suppl. 2) 200 doi: 10.1111/j.1439-0531.2008.01162.x
- [25] Baruselli P S, Madureira E H, Visintin J A, Barnabe R C and Amaral R 1999 Timed insemination using synchronization of ovulation in buffalo *Rev Bras Reprod Anim* 23 360
- [26] Agossou D J and Koluman N 2018 The effects of natural mating and artificial insemination using cryopreserved buck semen on reproductive performance in Alpine goats *Arch. Anim. Breed.* 61 459
- [27] Momin M M, Khan M K I and Miazzi O F 2016 Performance traits of buffalo under extensive and semi-intensive Bathan system *Iranian J. App. Anim. Sci.* 6(4) 823

Dokumen pendukung luaran Wajib #1

Luaran dijanjikan: Artikel di Jurnal Internasional Terindeks di Pengindeks Bereputasi

Target: Accepted

Dicapai: Accepted

Dokumen wajib diunggah:

1. Naskah artikel
2. Surat keterangan accepted dari editor

Dokumen sudah diunggah:

1. Naskah artikel
2. Surat keterangan accepted dari editor

Dokumen belum diunggah:

- Sudah lengkap

Nama jurnal: Livestock Research for Rural Development

Peran penulis: first author | EISSN: 0121-3784

Nama Lembaga Pengindek: Scopus

URL jurnal: <http://www.lrrd.org/>

Judul artikel: Morphometrics and carcass production of Kalimantan swamp buffalo under extensive production system (kalang)

# Morphometrics and carcass production of Kalimantan swamp buffalo under extensive production system (*kalang*)

Ika Sumantri<sup>1</sup>, Tri Satya Matuti Widi<sup>2</sup>, Nuzul Widayas<sup>3</sup>, Habibah<sup>1</sup> and Hasan Albana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Lambung Mangkurat, South Kalimantan, Indonesia,

[isumantri@ulm.ac.id](mailto:isumantri@ulm.ac.id)

<sup>2</sup>Faculty of Animal Science, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

<sup>3</sup>Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Universitas Sebelas Maret, Central Java, Indonesia

## Abstract

Swamp buffaloes in Kalimantan Island are commonly kept in extensive production systems in wetland areas (*Kalang*). The changes in the wetland environment and social condition of wetland communities affect the ecosystem and the buffalo. This research aimed to obtain the body measurements of swamp buffalo in Kalimantan as indicators of meat producer and to compare the current with the preceding data. Surveys were conducted at slaughter houses to record heart girth (HG), wither height (WH), body length (BL), live weight (LW) and carcass percentage (CP). Results showed the average values of body measurements for males and females were as follows: HG 202 and 174 cm; WH 125 and 124 cm; BL 131 and 117 cm respectively. The LW for males and females were 380 and 312 kg; whereas their CP were 46 and 44% respectively. Compared to previous studies, the current body measurements are considerably similar; however, their LW and CP were lower. These results indicated that there was a decrease in the productivity of swamp buffaloes in lowland Kalimantan. Hence, an improvement of the existing production system is required that might involve conservation, maintenance and improvement of swamp environment, and introducing rotational mating system, feed supplement, and health care.

*Keywords: body measurement, buffalo meat, sustainable production system, swamp ecology*

## Introduction

Swamp type buffalo (*Bubalus bubalis carabanensis*) constitutes 25% of the world's buffalo population and especially favored in South east Asia. Their main purpose is for agricultural labor, meat source and also kept as additional income for farmers (Pineda et al 2021). Kalimantan buffalo is a type of swamp buffalo which are kept in extensive or semi-extensive manners in wetland and also mountainous areas of South, East and Central Kalimantan, Indonesia. Referring to their habitat, 64% of these buffaloes were kept extensively in swamp areas while local communities regard them as *kalang* (Sumantri 2021). *Kalang* rearing system (a wooden structure in the middle of the swamp) is regarded as local wisdom of native people whom live in lowland Kalimantan in utilizing their environment for their livelihood (Rochgiyanti and Susanto 2017).

Other than as meat producer, Kalimantan buffalo has important roles in social aspect related to the human community and also biological importance related to the ecosystem (Rakhman 2009). Regardless of these facts, Indonesian buffalo population kept on decreasing within the decade.



51 In South Kalimantan the buffalo population declines 63%; from 44,603 heads in 2009 to only  
52 16,556 in 2019 (DGLS 2021). This decline is suspected due to diseases, reproductive issues  
53 and also due to the decrease in feed resources and their grazing areas (Hilmawan et al 2020).  
54 This remarkable decrease in buffalo population size is not only happening in Indonesia; but has  
55 become a common occurrence in South-East Asian region (Deb et al 2016).

56  
57 Despite the phenomenon occurred in buffalo population, however, the demand for buffalo meat  
58 is increasing. This increase can be seen by the value of the Indian buffalo meat (IBM)  
59 importation; from 58 thousand tons in 2016 to 94 thousand tons in 2019 with main consumers  
60 were restaurants, catering services and meatball producers (Chang et al 2020). In South  
61 Kalimantan, IBM importation had decreased inter-island cattle trading, local beef production,  
62 and beef demand in wet market (Sumantri and Chang 2021). Regardless, buffalo meat has  
63 shown a great market potential; hence, attempts to improve Indonesian cattle productivity is  
64 needed. To date, the contribution of buffalo to the total national red meat production only  
65 account for around 3.7% (DGLS 2021).

66  
67 Extensive buffalo rearing system is commonly occurred when there is enough land for pasture;  
68 such is in coastal or hilly areas; in marsh land, however, the rearing systems are more towards  
69 semi-intensive due to the limited feed resources (Momin et al 2016). Buffaloes are commonly  
70 kept in harsh environment and only given low quality feed such as natural plants in the pastures  
71 or agricultural by products in semi-intensive rearing system (Minervino et al 2020). Even  
72 though buffalo has more efficient ruminal fermentation system and nitrogen utilization  
73 compared to cattle (Wanapat et al 2000), the sub-optimum environmental conditions in  
74 extensive rearing systems had costed low productivity.

75  
76 This research was conducted to observe the body measurements and carcass production of  
77 Kalimantan buffalo in wetland extensive rearing system. The results shall describe the  
78 productivity of Kalimantan buffalo in *kalang* rearing system. It will serve as a stepping ground  
79 for the improvements of production systems as an attempt to increase the productivity of  
80 Kalimantan buffalo.

## 81 **Materials and methods**

### 82 **Data collection**

83  
84 Kalimantan buffalo is still showing feral behavior; hence, the researchers were not able to  
85 conduct the morphometric measurements and weighing procedures on site (at the *kalang*). The  
86 data collection was then conducted at three slaughterhouses which located in the Province of  
87 South Kalimantan (Hulu Sungai Utara, Banjar and Banjarmasin regions). The observation time  
88 was spanned from January to July 2020. Information regarding the origin of the buffaloes were  
89 obtained from the owners and only data of buffaloes from *kalang* rearing systems (wetland area)  
90 are included in this research. The live weight (LW) and body measurements including wither  
91 height (WH), body length (BL) and heart girth (HG) were recorded prior to slaughter. The  
92 procedures for body measuring were as follows:

- 93 a. BL: was measured from the protruding part of shoulder bones (humerus) to the pelvic  
94 bones (tuber ischi) using cattle measuring stick (unit in cm).
  - 95 b. HG: was measured using measuring tape encircling chest right behind the elbow joint  
96 (or the 3<sup>rd</sup> to 4<sup>th</sup> ribs), front legs have to be perpendicular to the axis (unit in cm).
  - 97 c. WH: was measured from the highest point of the shoulder bone perpendicular to the  
98 ground; using cattle measuring stick (unit in cm).
- 99  
100

101  
 102 In the cases where weighing scales were absent; LW was estimated using multiple linear  
 103 regression equation as proposed by Sumantri et al (2021) as follows:

$$104 \quad Y = -553.116 + 1.545HG + 3.295BL + 1.701WH$$

105 Where Y was the estimated live weight (in Kg), HG was the heart girth (in cm), BL was the  
 106 body length (in cm) and WH was the wither height (in cm).

107  
 108 After slaughtered, the buffalo carcasses were weighed. The carcass was defined as all body  
 109 parts after slaughter excluding blood, head, internal organs and legs (from tarsal-metatarsal and  
 110 carpus-metacarpus). The carcass data was presented as percentage (CP).

$$111 \quad CP = \frac{\text{Carcass weight (kg)}}{\text{LW (kg)}} \times 100\%$$

112  
 113 **Data analysis**

114  
 115 The collected data from the observed variables were presented as summary statistics inclusive  
 116 number of observations, means and standard deviations.

117  
 118 **Results and discussions**

119  
 120 **Morphometric characteristics**

121  
 122 The morphometric characteristics of Kalimantan buffalo (*Kalang* buffalo) is presented in Table  
 123 1.

124 Table 1. Morphometric characteristics of Kalimantan buffaloes under extensive farming  
 125 system (*Kalang*)

Sex	n <sup>1</sup>	Age (years)	Morphometric characteristics		
			HG <sup>2</sup> (cm)	WH <sup>3</sup> (cm)	BL <sup>4</sup> (cm)
Male	44	2-5	202.2±31	124.9±9	130.5±12
Female	11	2-4	173.5±21	124.0±19	117.3±23

126 <sup>1</sup>n = number of samples; <sup>2</sup>HG: Heart Girth; <sup>3</sup>WH: Wither Height; <sup>4</sup>BL: Body Length

127  
 128 Referring to the release of the Department of Agriculture of Indonesia (SK Kementan no.  
 129 2844/Kpts/LB.430/8/2012), male buffaloes from South Kalimantan have a standard LW of  
 130 415.5±53 kg; whereas HG, BL and WH were 170.3±15, 94.0±7 and 117.0±7 cm respectively.  
 131 Table 1 shows the body measurements in this research were higher compared to the national  
 132 standard of South Kalimantan buffalo. However, the average of live weight of the male  
 133 buffaloes (LW) in this research were considerably lower (380.2±110 kg) (Table 2). As reference,  
 134 male buffaloes of East Kalimantan were reported to have average LW of 372.2 Kg; whereas  
 135 the average HG was 175.5 and BL was 125.6 cm (Komariah et al 2014). Anggraeni et al (2011)  
 136 reported that South Kalimantan male buffaloes aged 2 – 8 years had HG and WH of 169 and  
 137 128 cm respectively; whereas the female buffaloes were 164 and 120 cm respectively. Other  
 138 research found that the weight of buffaloes in *kalang* farming systems were between 500 – 600  
 139 Kg (Rohaeni et al 2005).

140  
 141 In general, these results indicated that the LW of buffaloes reared in extensive *kalang* farming  
 142 systems decreased over time. Kalimantan buffalo rearing in wetland areas carried the

143 characteristics of low input farming system where there are minimum investments made by the  
144 farmers in term of feed, labor, effort, health and reproduction. The occurrence of wetland to  
145 land conversion for plantations and urban development reduced the amount of area for buffalo  
146 to roam and graze (Hilmawan et al 2020). This also affected the availability of forage plants  
147 especially *Hymenache amplexicaulis* Haes., *Paspalum sp*, *Oryza sativa forma spontanea* L.,  
148 and *Cynodon dactylon* L Pars. These plants were highly palatable for the buffaloes and naturally  
149 grown on the swamps surface (Agusliani and Dharmaji 2017).

150  
151 High slaughtering rate of adult male buffaloes with high economical values was suspected to  
152 be among the causes of lower body size and weight of the current buffalo population when  
153 compared to their predecessors. The non-existence superior genetic resources as male buffalo  
154 breeding stock brought negative selection to the buffalo population; hence, their performance  
155 declining over time. Further, uncontrolled mating among individuals within the herds in *kalang*  
156 farming systems had generated inbreeding (Windusari et al 2017) and caused inbreeding  
157 depression which in turn affecting their fitness and productivity. Swamp buffaloes had  
158 considerably low genetic diversity of around 0.387 – 0.613; hence, mating strategies are needed  
159 to reduce inbreeding rate; such as through rotational mating and bull selection (Berthouly et al  
160 2010).

## 161 **Carcass Production**

162  
163  
164 Carcass productivity variables of Kalimantan buffaloes in *kalang* farming system of  
165 Kalimantan wetland are presented in Table 2.

166  
167 Table 2. The buffaloes live weight and carcass traits

Sex	n <sup>1</sup>	LW <sup>2</sup> (kg)	CW <sup>3</sup> (kg)	CP <sup>4</sup> (%)
Male	44	380.2±110	180.3±44	46.3±4
Female	11	312.4±116	114.3±24	43.6±7

168 <sup>1</sup>n = number of samples; <sup>2</sup>LW: live weight; <sup>3</sup>CW: Carcass Weight; <sup>4</sup>CP: Carcass Percentage

169  
170 The results showed that the male buffaloes in this research had higher carcass percentage  
171 (46.3%) that their female counterpart (43.6%). These results however were higher than the  
172 report from Siregar and Diwyanto (1996) which mentioned that the carcass percentage of male  
173 Kalimantan buffalo was 44%, whereas for female was 33%; but in agreement with the findings  
174 from Miskiyah and Usmiyati (2005) and Siantiningrum et al (2016) which mentioned that the  
175 carcass percentage of Kalimantan buffalo was 46-47%. However, Rohaeni et al (2005) reported  
176 that carcass yield of Kalimantan buffaloes reached a value of 50%.

177  
178 Farming system affecting the physiological and behavioral states of the buffaloes; which in turn  
179 shall affect the productivity as well as the quality of the carcass (De La Cruz-Cruz et al 2019).  
180 Swamp buffaloes in Indonesia are commonly kept in extensive farming system; especially  
181 outside the island of Java. This was due to some restrictions in investments, technology and  
182 development of farming systems in the *kalang* system of wetland of Kalimantan Island  
183 (Rochgiyanti and Susanto 2017) or *lutur* system in dryland of Moea Island (Tatipikalawan et al  
184 2019). These extensive production systems are suspected to be the causal variables for swamp  
185 buffalo productivity in Indonesia as shown by the results of this research. Previous study to  
186 Kalimantan swamp buffalo indicated the extensive production system of *kalang* affected on  
187 delaying of female buffalo first mating and calving (Widi et al 2021).

188

189 Intensively reared swamp buffalo shall have better productivity due to the improvement of feed  
190 by the addition of legume and concentrate. The research of Lambertz et al (2014) showed that  
191 free-ranged buffaloes yielded Average Daily Gain (ADG) of 316 g/day with carcass percentage  
192 of 42.9%; whereas the swamp buffaloes reared with the addition of concentrate were able to  
193 yield ADG of 570 g/day with carcass percentage of 44.8%. River buffaloes which were reared  
194 in intensive farming system could yield 51% of carcass with no distinctions between the groups  
195 with and without additional fresh rye grass (Marrone et al 2020).

## 196 197 **Conclusions**

198  
199 This research showed that buffaloes reared in extensive farming system with *kalang* in wetland  
200 areas of Kalimantan had lower live weight and carcass percentage compare to previous reports.  
201 The body measurements of the current buffaloes, however, did not show any sign decline  
202 overtime. In this type of farming system, the insufficient amount of feed, the absence of superior  
203 male genetic resources along with poor management and health services made the buffaloes  
204 less productive. Hence, further research and government policies covering improvement of  
205 lowland buffalo farming system and ecosystem support are required.

## 206 207 **Acknowledgements**

208  
209 Author would like to acknowledge KEMENDIKBUDRISTEK which financially support this  
210 research through research grant no. 408/UN8.2/PG/2021.

## 211 212 **References**

- 213  
214 **Agusliani E and Dharmaji D 2017** Biodiversity of the swamp of Danau Panggang Hulu  
215 Sungai Selatan District. *EnviroScienteeae*, 13(3), 187-194.
- 216 **Anggraeni A, Sumantri C, Praharani L and Andreas E 2011** Genetic distance estimation of  
217 local swamp buffaloes through morphology analysis approach. *Indonesian Journal of Animal*  
218 *and Veterinary Sciences*, 16(3), 199-210.
- 219 **Bertouly C, Rognon X, Berthouly A, Hoang H T, Bed'Hom B, Laloe D, Chi C V, Verrier**  
220 **E and Maillard J C 2010** Genetic and morphometric characterization of a local Vietnamese  
221 swamp buffalo population. *J. Anim. Breed. Genet.*, 127, 74–84.
- 222 **Chang H S, Sumantri I, Panjaitan T, Hilmiati N, Edriantina R and Prameswari F 2020**  
223 Beef demand trends in Indonesia and the implications for Australian live cattle and beef exports.  
224 *Australasian Agribusiness Review*, 28(4): 71-106.
- 225 **De la Cruz-Cruz L A, Bonilla-Jaime H, Orozco-Gregorio H, Tarazona-Morales A M,**  
226 **Ballesteros-Rodea G, Roldan-Santiago P 2019** Effects of weaning on the stress responses and  
227 productivity of water buffalo in different breeding systems: a review. *Livestock Science*, 226,  
228 73–81. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2019.05.020>
- 229 **Deb G K, Nahar T N, Duran P G and Presicce G A 2016** Safe and sustainable traditional  
230 production: the water buffalo in Asia. *Front. Environ. Sci.*, 4, 38. doi:  
231 10.3389/fenvs.2016.00038
- 232 **Devendra C 2007** Perspectives on animal production systems in Asia. *Livest. Sci.*, 106, 1–18.  
233 doi:10.1016/j.livsci.2006.05.005
- 234 **DGLS (Directorate General of Livestock and Animal Health Services) 2020** Livestock and  
235 Animal Health Statistics 2020. DGLAHS, Indonesian Ministry of Agriculture. Jakarta.
- 236 **Hilmawan F, Subhan A and Hamdan A 2020** Kerbau rawa di Kalimantan Selatan: potensi  
237 dan permasalahannya. In *Proceeding of Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VII*.  
238 Purwokerto, Indonesia.

239 **Komariah, Kartiarso dan Lita M 2014** Produktivitas kerbau rawa di Kecamatan Muara  
240 Muntai, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Buletin Peternakan, 38(3), 174-181.  
241 **Lambertz C, Panprasert P, Holtz W, Moors E, Jaturasitha S and Wicke M 2014** Carcass  
242 characteristics and meat quality of swamp buffaloes (*Bubalus bubalis*) fattened at different  
243 feeding intensities. Asian Australas. J. Anim. Sci., 27, 551-560.  
244 **Marrone R, Salzano A, Di Francia A, Vollano L, Di Matteo R, and Balestrieri A 2020**  
245 Effects of feeding and maturation system on qualitative characteristics of buffalo meat (*Bubalus*  
246 *bubalis*). Animals, 10, 899. doi:10.3390/ani10050899  
247 **Minervino A H H, Zava M, Vecchio D and Borghese A 2020** *Bubalus bubalis*: a Short story.  
248 Front. Vet. Sci., 7, 570413. doi: 10.3389/fvets.2020.570413  
249 **Miskiyah dan Usmiati S 2006** Potongan komersial karkas kerbau: studi kasus di PT Kariyana  
250 Gita Utama-Sukabumi. In Proceeding of Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner  
251 2006. Puslitbangnak. Bogor, Indonesia.  
252 **Momin M M, Khan M K I and Miazzi O F 2016** Performance traits of buffalo under extensive  
253 and semi-intensive Bathan system. Iranian Journal of Applied Animal Science, 6(4), 823-831.  
254 **Pineda P S, Flores E B, Herrera J R V and Low W Y 2021** Opportunities and challenges for  
255 improving the productivity of swamp buffaloes in Southeastern Asia. Front. Genet., 12, 629861.  
256 doi: 10.3389/fgene.2021.629861  
257 **Rakhman G 2009** Kajian investasi usaha ternak kerbau rawa (kerbau kalang) di Kabupaten  
258 Hulu Sungai Utara. Master Thesis, University of Lambung Mangkurat. Banjarbaru, Indonesia.  
259 **Rochgiyanti and Susanto H 2017** Transformation of wetland local wisdom values on activities  
260 of swamp buffalo breeding in social science learning practice. Advances in Social Science,  
261 Education and Humanities Research, 147, 272-276.  
262 **Rohaeni E S, Darmawan A, Qomariah R, Hamdan A dan Subhan A 2005** Inventarisasi dan  
263 Karakterisasi Kerbau Rawa sebagai Plasma Nutfah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian  
264 Kalimantan Selatan. Banjarbaru, Indonesia.  
265 **Siamtiningrum G, Putra B W dan Priyanto R 2016** Morfometrik tubuh serta persentase  
266 karkas dan non karkas kerbau rawa dan sapi PO hasil penggemukkan secara *feedlot*. Jurnal Ilmu  
267 Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan, 4(1), 227-233.  
268 **Siregar A R and Diwyanto K 1995** Ternak kerbau sumber daya ternak lokal sebagai penghasil  
269 daging. In Proceeding of Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner I. Bogor, Indonesia.  
270 **Sumantri I, Habibah, Dwijatmiko A and Hidayanto R G P 2021** Model estimasi bobot  
271 badan dan produksi karkas kerbau Kalimantan Selatan yang dipelihara dengan sistem kalang.  
272 Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah, 6(2), 1-6.  
273 <http://snllb.ulm.ac.id/prosiding/index.php/snllb-lit/article/view/634/643>  
274 **Sumantri I and Chang H S 2021** Impact of imported Indian buffalo meat on red meat supply  
275 and demand in South Kalimantan, Indonesia. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci., 902, 012033.  
276 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/902/1/012033>  
277 **Tatipikalawan J M, Nurtini S, Sulastrri E and Widi T S M 2019** Utilization of *lutur* in the  
278 traditional grazing system of buffalo production in Moa Island – Maluku, Indonesia. IOP Conf.  
279 Ser.: Earth Environ. Sci., 387, 012070. doi:10.1088/1755-1315/387/1/012070  
280 **Wanapat M, Ngarmasang A, Korkhantot S, Nontaso N, Wachirapakorn C and Beakes C**  
281 **2000** A comparative study on the rumen microbial population of cattle and swamp buffalo  
282 raised under traditional village conditions in the North east of Thailand. Asian Aust. J. Anim.  
283 Sci., 13, 918–921. doi:10.5713/ajas.2000.918  
284 **Widi T S M, Prastowo S, Sulaiman A, Hulfa R and Sumantri I 2021** Reproductive  
285 characteristics of female swamp buffalo reared under Kalang production system in South  
286 Kalimantan. IOP Conf. Series: Earth Environ. Sci., 902, 012041. [https://doi.org/10.1088/1755-](https://doi.org/10.1088/1755-1315/902/1/012041)  
287 [1315/902/1/012041](https://doi.org/10.1088/1755-1315/902/1/012041)

288 **Windusari Y, Hanum L and Wahyudi R 2017** Genetic characteristic of swamp buffalo  
289 (*Bubalus bubalis*) from Pampangan, South Sumatra based on blood protein profile. AIP Conf.  
290 Proc., 1903, 040011-1–040011-6. <https://doi.org/10.1063/1.5011530>  
291



Ika Sumantri &lt;isumantri@ulm.ac.id&gt;

---

**220115isum**

1 message

---

**Reg Preston** <reg.preston@gmail.com>  
To: isumantri@ulm.ac.id

Wed, Jan 26, 2022 at 5:46 AM

Dear authors

This is a very simple paper attempting to describe changes in the swamp buffalo population in a specific part of Indonesia.

We accept the paper for publication in LRRD because of the importance of documenting traditional farming systems.

Please send us photos showing the animals in their swamp environment, indicating the nature of the ecosystem where the animals are raised.

Sincerely

TRP

Professor T R Preston, PhD, DSc

Investigador Emérito  
Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles  
de Producción Agropecuaria (CIPAV),  
[Carrera 25 No 6-62 Cali, Colombia](#)

Senior Editor, Livestock Research for Rural Development  
<http://www.lrrd.org> (The international on-line journal on sustainable livestock-based agriculture)

Tropical Animal Production  
<http://www.cipav.org.co/TAP/tapindex.htm>

Matching Ruminant Production Systems with Available Resources in the Tropics and Sub-Tropics  
[http://www.cipav.org.co/PandL/Preston\\_Leng.htm](http://www.cipav.org.co/PandL/Preston_Leng.htm)

El sitio Web sobre Producción Tropical Sostenible (Universidad de los Llanos, Colombia)  
[www.producciontropicalsostenible.info](http://www.producciontropicalsostenible.info)

Web site (old) of MEKARN I

<http://hostcambodia.com/mekarn/indexold.htm>

Dokumen pendukung luaran Tambahan #1

Luaran dijanjikan: Artikel pada Conference/Seminar Internasional di Pengindeks Bereputasi

Target: Terbit dalam Prosiding

Dicapai: Published

Dokumen wajib diunggah:

1. Artikel yang terbit

Dokumen sudah diunggah:

1. Artikel yang terbit

Dokumen belum diunggah:

-

Peran penulis: corresponding author

Nama Konferensi/Seminar: International Conference of Livestock in Tropical Environment (ICLiTE)

Lembaga penyelenggara: Indonesian Society of Animal Science (ISPI) and Faculty of Agriculture of Universitas Sebelas Maret

Tempat penyelenggara: Surakarta

Tgl penyelenggaraan mulai: 1 September 2021 | Tgl selesai: 2 September 2021

ISBN/ISSN: 1755-1315

Lembaga pengindeks: Scopus

URL website: <https://iclite.id/>

Judul artikel: Reproductive characteristics of female swamp buffalo reared under Kalang production system in South Kalimantan



PAPER • OPEN ACCESS

## Reproductive characteristics of female swamp buffalo reared under *Kalang* production system in South Kalimantan

To cite this article: T S M Widi *et al* 2021 *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* **902** 012041

View the [article online](#) for updates and enhancements.

You may also like

- [Cluster analysis of lombok island local buffalo \(\*Bubalus bubalis\*\) based on Principle Component Analysis \(PCA\)](#)  
A Sukri, T L Hajiriah, H Jannah *et al.*
- [Reproductive performance of buffalo-cows with various synchronization protocols in kampar regency of Riau province](#)  
Yendraliza, J Handoko and M Rodiallah
- [The role of grazing land on the buffalo population dynamics in Brebes regency](#)  
Sumanto



IOP Publishing

**ENVIRONMENTAL  
RESEARCH  
2021**

A VIRTUAL CONFERENCE  
15-19 NOVEMBER

FREE TO  
ATTEND

REGISTER  
NOW

# Reproductive characteristics of female swamp buffalo reared under *Kalang* production system in South Kalimantan

T S M Widi<sup>1</sup>, S Pratowo<sup>2</sup>, A Sulaiman<sup>3</sup>, R Hulfa<sup>3</sup> and I Sumantri<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Animal Science, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Faculty of Agriculture, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Central of Java, Indonesia

<sup>3</sup>Faculty of Agriculture, University of Lambung Mangkurat, Banjarbaru, South Kalimantan, Indonesia

Corresponding author: isumantri@ulm.ac.id

**Abstract.** Swamp buffalo has been an integral component of society in the swamp area in South Kalimantan. The system is characterized by 2-5 farmers rearing herds semi intensively in one shared *kalang*, a traditional wooden shelter on swamp area. This study was aimed to determine the reproductive characteristics of female swamp buffalo under *kalang* systems in Hulu Sungai Selatan Regency, The Province of South Kalimantan. The data of reproductive characteristics and farming systems were collected through interviewing 21 farmers in 4 *kalang* groups who kept 351 buffaloes (153 of them were females). The observed parameters were average of productive females ages, age at first mating, calving interval, *post-partum estrus* (PPE), percentages of pregnant and lactating cows. Results showed that the average of productive female buffalo ages was  $9.9 \pm 0.99$  years; female swamp buffaloes were first mating at 51.4 months; first calving at 63.4 months; calving interval was  $16.5 \pm 0.70$  months; PPE was  $4.9 \pm 0.64$  month; gestating and lactating cows were 21.6% and 60.1%, of the productive female population, respectively. We concluded reproductive characteristics of female swamp buffalo under *kalang* production systems can be enhanced through improvements of the production system, including pre-weaning calf management, feed supplementation, and health care practices.

## 1. Introduction

Swamp buffalo (*Bubalus bubalus carabanensis*) is an important farm animal for people in South East Asia, including Indonesia. The swamp buffaloes are mainly used for agricultural labor, meat source and also kept as additional income for farmers [1]. Unfortunately, their value and production have declined in the last decades due to increased farm mechanization [2]. However, shortages in red meat sources urge Government to look at swamp buffalo as a potential red meat producer, especially in a certain area in which cattle farming is not feasible.

Kalimantan buffalo is a type of swamp buffalo which are kept in an extensive or semi-extensive production system in wetland and also mountainous areas of South, East and Central Kalimantan, Indonesia. Referring to their habitat, 64% of these buffaloes were kept extensively in swamp areas [3]. *Kalang* rearing system (a wooden structure in the middle of the swamp) is regarded as the local wisdom of native people who live in lowland Kalimantan in utilizing their environment for their livelihood [4]. However, the buffalo population tend to decrease in the last decades, as well as in South Kalimantan



that drop 33% in the last 5 years [5]. This decline is suspected due to diseases, reproductive issues and also the decrease in feed resources and their grazing areas [6].

*Kalang* system is an example of traditional buffalo farming in Indonesia. To increase buffalo contribution to the red meat supply, many efforts have to be carried out to increase buffalo production and population, including breeding and reproduction efficiency. Therefore, this survey was conducted to investigate the reproductive characteristics of swamp buffalo reared under *kalang* system and to describe buffalo reproduction performance under this production system.

## 2. Methods

The survey was conducted in Daha Utara sub-district of Hulu Sungai Selatan District (HSS), South Kalimantan. There were 6 farmer groups (*kalang*) in the area which 5 of the groups being respondents in this study. Respondents included farmers, buffalo owners, and government field officers. Secondary data were collected from the Agriculture and Livestock Service of HSS district. Data were analyzed both statistically and descriptively.

## 3. Results

### 3.1. Population structure

According to Badan Pusat Statistik [7], the buffalo population in HSS districts was 1058 heads that were raised in sub-districts Daha Utara (596 heads) and Daha Barat (462 heads). In this study, a survey was carried out in 5 of 6 buffalo farmer groups that exist in Daha Utara. Our field survey showed there are 153 females (43.6%) out of 351 buffaloes raised in the observed groups. That population consisted of 92 lactating buffalo (60.1%), 33 gestating buffalo (21.6%) and 28 dry buffalo cows (18.3%). A high number of lactating and pregnant buffalo indicated the herds from observed groups are relatively productive because they will result in more than 50% calf crop per year. However, data in this survey showed the pre-weaning calf is only 47.7% that will result in less than 50% of the calf crop.

**Table 1.** The characteristic of buffalo population under *kalang* production system in HSS

	Head	%
Buffalo population	351	
Adult female	153	43.6
Lactating female buffalo	92	60.1
Gestating female buffalo	33	21.6
Pre-weaning buffalo calf	73	47.7

Further interviews revealed that the mortality of buffalo calf is high in the *kalang* system. Farmers said there are 10-20 calves that died in *kalang* per year. A farmer reported three abortions have occurred at his *kalang* this year. Farmers explained several reasons for high calf mortality, those were disease, fall out, and being trapped in the *kalang* floor. A field officer of Agriculture and Livestock Service informed that liver worm (*Fasciola hepatica*) is the most common disease found in swamp buffalo and cause mortality both of young and adult buffalo.

Our fieldwork confirmed that in the *kalang* system, adult buffaloes are released for grazing in the swamp in the morning, while the pre-weaning calves stay in the *kalang*. Unfortunately, the farmers are not sufficiently feeding calves with grass or concentrate feed. Therefore, the body condition of calves is poor and weak. Even though buffaloes are more a less susceptible to the same most common diseases and parasitic infestations observed in domestic cattle, buffaloes with poor nutrition and health conditions are prone to be affected with diseases, especially buffalo calves which are less resistant to diseases than adult buffaloes [2].

### 3.2. Reproductive characteristic

Similar to other traditional management systems, there was no recording in the *kalang* system. Data on reproductive characteristics were based on farmers information (Table 2).

First calving depends on sexual maturity or puberty that determines the first mating of the buffalo. This study indicated a very late first mating and first calving of buffalo under the *kalang* system (51.4 and 63.4 months, respectively). Puberty in buffalo is delayed compared to the cattle. There is a large variation in age at puberty in different countries and breeds of swamp buffaloes. Barile [8] reviewed that mostly swamp buffalo exhibit first estrous at 21-25 months and a bodyweight of 300 kg at sexual maturity. The Vietnamese swamp buffalo exhibited puberty at 30-36 months, while in the Australian swamp buffalo occurs between 14 and 19 months of age. Earlier puberty of swamp buffalo occurred with improvements in feeding and common practices. Reswati *et al.* [9] reported swamp buffalo under better management practices and more comfortable climate conditions had earlier first calving (45.7 months) than the less one (51.6 months).

**Table 2.** Reproductive characteristics of female buffalo under *kalang* system

Characteristic	Average	SEM
First mating (month)	51.4	0.66
First calving (month)	63.4	0.66
Postpartum estrus (month)	4.9	0.12
Calving interval (month)	16.5	0.15
Body condition score	3.5	0.11

The calving interval was reported as 16.5 months in this *kalang* system. This interval is slightly longer than the optimal calving interval for swamp buffalo reported by Diwyanto and Subandriyo [10], namely 13-15 months. However, this calving interval is much shorter than reports of Reswati *et al.* [9] for buffalo reared under the semi-intensive system in West Sumatera that ranging from 24 to 27 months.

Calving interval is influenced by the service period, which is affected by postpartum estrous, service per conception and weaning time. Postpartum estrous in this study was 4.9 months, a normal period for swamp buffalo, 3-6 months, according to Perera [11]. The postpartum estrous period is varied according to some factors such as nutrition and body condition, weaning management and climate [12]. In the *kalang* system, artificial insemination is not possible to be applied, thus mating occurs naturally. Farmers said that natural mating is possible occurred in grazing areas during the day or in *kalang* during the night. Natural mating might result in a higher conception rate than artificial insemination for some reasons, such as detection of heat buffalo, the timing of mating, and the semen quality [13].

Our field works also observed the body condition score of female buffaloes were on the average of 3.5, that an ideal score for a productive female. These findings indicated adult buffaloes in the study area have sufficient nutrient intake that results in good body score condition, a normal postpartum estrous period and finally calving interval. In other swamp areas of South Kalimantan, it was reported to have declined in feed availability due to swamp conversion into oil palm plantation, water polluted by domestic wastes, and golden snail (*Pomacea canaliculate*) invasion [6,14].

The reproductive characteristics of buffalo in the study area were at optimum condition, except for the first mating and first calving variables. Moreover, the population structure indicated the population have high reproductive female but the calf crop is low. Our fieldwork revealed the poor management practices for pre-weaning and buffalo calves. This resulted in high mortality and poor body condition. Inadequate feed and less farmer attention to calves and pre-weaning buffaloes not only result in high mortality but would delay puberty age since puberty is determined by body condition and body weight. Even though buffaloes have been well known for their delayed puberty and long anestrus period compare to cattle, but they have significant reproductive superiority over the cattle, namely longer reproductive longevity [2].

The performances and profitability of riverine and swamp type buffaloes are significantly higher under intensive production system compared to the extensive system [15]. To increase swamp buffalo population and productivity, improvements should be carried out in the *kalang* system, especially in calf management, health and feeding practices.

#### 4. Conclusion

Buffalo cows in the observed *kalang* have a high reproductive structure, but the calf crop is low. Farming practices in the *kalang* system can result in a normal postpartum estrous, calving interval and body condition score, but the first mating and first mating is very delayed. This study revealed high mortality of buffalo calf that in the later result in low calf crop. The delayed first mating and first calving in the *kalang* were caused by poor pre-weaning practices, especially inadequate nutrition and health treatment. Therefore, to increase buffalo population and production, improvements in the *kalang* system has to be initiated, especially in pre-weaning management, feed supplementation and health care practices.

#### Acknowledgments

Authors thank buffalo farmers, field officers, and Agriculture and Livestock Service of HSS who assist the field work. This research is conducted by financial support of the Indonesian Ministry of Education, Culture, Research and Technology through PDUPT Research Grant, Contract No. 403/UN8.2/PG/2021.

#### References

- [1] Pineda P S, Flores E B, Herrera J R V and Low W Y 2021 *Front. Genet.* **12** 629861
- [2] Deb G K, Nahar T N, Duran P G and Presicce G A 2016 *Front. Environ. Sci.* **4** 38
- [3] Sumantri I, Habibah, Dwijatmiko A and Hidayanto R G P 2021 *Proc. Nat. Sem. Lingkungan Lahan Basah (Banjarmasin)* vol 6 (Banjarmasin: LPPM ULM)
- [4] Rochgiyanti and Susanto H 2017 *Adv. Soc. Sci. Education and Humanities Research* **147** 272
- [5] DGLS (Directorate General of Livestock and Animal Health Services) 2020 *Livestock and Animal Health Statistics 2020* (Jakarta: DGLAHS, Indonesian Ministry of Agriculture) p 236
- [6] Hilmawan F, Subhan A and Hamdan A 2020 *Proc. Sem. Teknologi dan Agribisnis Peternakan (Purwokerto)* vol 7 (Purwokerto: Faculty of Animal Science, UNSOED) p 175-183
- [7] Badan Pusat Statistik 2020 *Hulu Sungai Selatan District in Figure* (Hulu Sungai Selatan: BPS of HSS District) p 157
- [8] Barile V L 2005 Reproductive efficiency in female buffaloes *Buffalo Production and Research* ed A Borgesse (Rome: Food and Agriculture Organization) pp 77–108
- [9] Reswati R, Purwanto B P, Priyanto R, Manalu W and Arifantini R I 2021 *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* **748** 012025
- [10] Diwyanto K and Subandriyo 1995 *J. Penelitian dan Pengembangan Pertanian* **14** 92
- [11] Perera B M A O 2008 *Reprod Dom Anim* **43** 200–206
- [12] Baruselli P S, Madureira E H, Visintin J A, Barnabe R C and Amaral R 1999 *Rev Bras Reprod Anim* **23** 360
- [13] Agossou D J and Koluman N 2018 *Arch. Anim. Breed.* **61** 459
- [14] Agusliani E and Dharmaji D 2017 *EnviroScienteeae* **13** 187
- [15] Momin M M, Khan M K I and Miazi O F 2016 *Iranian J. App. Anim. Sci.* **6** 823