

**PENGARUH MUSIM TERHADAP KULITAS SEMEN  
SEGAR KERBAU RAWA (BUBALUS BUBALIS)**

***THE EFFECT OF SEASONS ON THE QUALITY OF FRESH  
SEMEN FROM SWAMP BUFFALO (BUBALUS BUBALIS)***

**Riski Aditia<sup>1</sup> Rini Elisia<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Peternakan Universitas Negeri Padang

<sup>2</sup> Dosen Program Studi Peternakan Universitas Negeri Padang

e-mail: <sup>1</sup>[riskiaditia@student.unp.ac.id](mailto:riskiaditia@student.unp.ac.id), <sup>2</sup>[rinielisia@fmipa.unp.ac.id](mailto:rinielisia@fmipa.unp.ac.id),

corresponding author : <sup>2</sup>[rinielisia@fmipa.unp.ac.id](mailto:rinielisia@fmipa.unp.ac.id)

**Abstrak**

Indonesia memiliki dua musim utama, yaitu musim kemarau dan musim penghujan, yang memiliki perbedaan suhu, kelembaban, dan intensitas radiasi matahari yang cukup tinggi. Praktikum ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh musim hujan dan musim kemarau terhadap kualitas semen kerbau lumpur (*Bubalus bubalis*) dalam upaya menunjang program inseminasi buatan, mempercepat perbaikan mutu genetik, serta meningkatkan produksi guna menjaga ketahanan pangan nasional. Praktikum ini menggunakan metode survey data penampungan semen kerbau lumpur dengan pengambilan data hasil penampungan semen segar pada puncak musim hujan (November–Desember 2024) dan musim kemarau (Juli–Agustus 2024). Penampungan semen dilakukan menggunakan metode vagina buatan sebanyak dua kali seminggu dengan total 24 sampel semen yang diperoleh dari satu ekor pejantan kerbau rawa yang dipelihara di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Tuah Sakato, Payakumbuh. Variabel yang diamati meliputi ; volume, warna, bau, konsistensi, pH, gerakan massa, konsentrasi ( $\times 10^6$ ), dan motilitas spermatozoa (%). Analisis data deskriptif untuk warna, bau, konsistensi, gerakan massa dan pH. Uji t untuk parameter volume, konsentrasi dan motilitas. Hasil praktikum menunjukkan bahwa evaluasi semen segar kerbau lumpur untuk warna, bau, pH konsistensi dan gerakan massa secara deskriptif, menunjukkan tidak ada perbedaan kualitas antara musim kemarau dengan musim penghujan. Hasil uji T terhadap volume, konsentrasi dan motilitas juga menunjukkan hasil yang sama yakni perbedaan musim hujan dan kemarau tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas semen kerbau rawa. Hal ini diduga kerbau lumpur memiliki kemampuan adaptasi fisiologis yang baik terhadap perubahan kondisi lingkungan tropis, dan faktor manajemen pemeliharaan serta nutrisi yang optimal yang dilakukan di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Tuah Sakato diduga juga berperan dalam menjaga kestabilan kualitas semen untuk mendukung keberhasilan program inseminasi buatan dan peningkatan produktivitas ternak di Indonesia. Dari hasil praktikum ini dapat disimpulkan bahwa manajemen pakan dan pemeliharaan yang baik membuat pejantan kerbau mampu menghasilkan semen yang baik tanpa dipengaruhi oleh musim penghujan atau musim kemarau.

**Kata kunci:** Kerbau Rawa, Musim, Uji T, Semen Segar, Inseminasi Buatan

**Abstract**

Indonesia has two main seasons, the dry season and the rainy season, which differ significantly in temperature, humidity, and solar radiation intensity. This practical study aimed to determine the effect of the rainy and dry seasons on the semen quality of swamp buffalo

---

*(Bubalus bubalis)* in order to support artificial insemination programs, accelerate genetic improvement, and increase production to maintain national food security. The study used a survey method based on semen collection data from swamp buffaloes, with data gathered during peak rainy season (November–December 2024) and peak dry season (July–August 2024). Semen collection was performed using an artificial vagina twice a week, resulting in a total of 24 semen samples obtained from a single swamp buffalo bull maintained at the Artificial Insemination Center (BIB) Tuah Sakato, Payakumbuh. Observed variables included volume, color, odor, consistency, pH, mass movement, concentration ( $\times 10^6$ ), and sperm motility (%). Descriptive analysis was conducted for color, odor, consistency, mass movement, and pH, while *t*-tests were used for volume, concentration, and motility. The results showed that the evaluation of fresh semen quality in terms of color, odor, pH, consistency, and mass movement revealed no differences between the dry and rainy seasons. The *t*-test results for volume, concentration, and motility also indicated that seasonal differences had no significant effect on the semen quality of swamp buffalo. This may be due to the strong physiological adaptability of swamp buffalo to changing tropical environmental conditions, as well as optimal management and nutritional practices at BIB Tuah Sakato, which help maintain stable semen quality to support artificial insemination programs and enhance livestock productivity in Indonesia. From this practical study, it can be concluded that good feeding and management practices enable buffalo bulls to produce high-quality semen regardless of whether it is the rainy or dry season.

**Keywords:** Swamp Buffalo, Season, T-Test, Fresh Semen, Artificial Insemination

## 1. Pendahuluan

Kerbau (*Bubalus bubalis*) merupakan salah satu sumber daya genetik ternak penting di kawasan Asia, termasuk Indonesia, karena berperan ganda sebagai penghasil daging, susu, tenaga kerja, dan pupuk organik. Populasi kerbau di Indonesia berkontribusi signifikan terhadap ketahanan pangan dan ekonomi masyarakat pedesaan, terutama di daerah dengan kondisi agroekosistem basah seperti Sumatra, Sulawesi, dan Kalimantan. Namun, produktivitas kerbau di Indonesia masih tergolong rendah, baik dari aspek pertumbuhan, reproduksi, maupun efisiensi pemuliaan. Salah satu kendala utama peningkatan produktivitas tersebut adalah rendahnya efisiensi reproduksi jantan yang tercermin dari kualitas semen yang dihasilkan [1].

Kualitas semen merupakan indikator penting dalam menentukan tingkat fertilitas pejantan dan keberhasilan program inseminasi buatan (IB). Parameter-parameter seperti volume ejakulat, konsentrasi sperma, motilitas, viabilitas, morfologi normal, dan integritas membran plasma menjadi tolok ukur utama untuk menilai kemampuan fertilisasi sperma [2]. Faktor internal seperti genetik, umur, dan status fisiologis jantan memengaruhi produksi semen, namun faktor eksternal seperti suhu lingkungan, kelembapan udara, dan musim memiliki pengaruh yang tidak kalah besar terhadap kualitas semen, terutama pada ternak tropis seperti kerbau [3].

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perubahan musim berpengaruh nyata terhadap kualitas semen kerbau. Pada musim panas dengan suhu dan kelembapan tinggi, terjadi peningkatan stres panas (heat stress) yang menyebabkan gangguan termoregulasi testis, penurunan spermatogenesis, serta peningkatan radikal bebas di jaringan reproduksi [4]. Kondisi tersebut dapat menurunkan motilitas dan viabilitas sperma, serta meningkatkan abnormalitas morfologi sperma [3]. Sebaliknya, pada musim hujan atau periode dengan suhu yang lebih rendah, kualitas semen cenderung lebih baik dengan peningkatan volume, motilitas, dan integritas membran sperma [5].

Penelitian di India dan Thailand menunjukkan bahwa kerbau menghasilkan semen dengan motilitas progresif dan integritas membran plasma lebih tinggi pada musim dingin atau musim hujan dibanding musim panas [4], [5]. Sementara itu, di daerah tropis lembap seperti Indonesia, pengaruh musim terhadap kualitas semen kerbau belum banyak dikaji secara sistematis, padahal variasi iklim lokal dapat berdampak signifikan terhadap keberhasilan produksi dan distribusi semen untuk program IB. Hal ini menjadi penting mengingat program perbaikan genetik kerbau di Indonesia semakin bergantung pada kualitas semen beku dan semen segar yang dihasilkan dari pejantan unggul di Balai Inseminasi Buatan (BIB).

Selain itu, suhu lingkungan yang tinggi dan fluktuasi kelembapan pada musim kemarau dapat meningkatkan nilai Temperature Humidity Index (THI), yang secara fisiologis berkorelasi negatif dengan kualitas semen pada ruminansia jantan [6]. Tingginya THI meningkatkan stres oksidatif dan menurunkan aktivitas antioksidan dalam plasma semen, sehingga mempercepat kerusakan membran sperma. Oleh

karena itu, analisis pengaruh musim terhadap kualitas semen kerbau sangat diperlukan untuk memahami adaptasi fisiologis pejantan terhadap kondisi lingkungan tropis dan untuk menentukan waktu ideal dalam koleksi semen maupun pelaksanaan inseminasi.

Praktikum ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh musim terhadap kualitas semen kerbau, meliputi parameter fisik dan biologis semen segar. Hasil praktikum ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai hubungan antara kondisi iklim dan performa reproduksi jantan kerbau, serta menjadi dasar bagi pengelolaan koleksi semen yang efisien sesuai musim guna mendukung keberhasilan program inseminasi buatan dan peningkatan produktivitas ternak

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1 Rancangan Penelitian

Praktikum ini menggunakan data seekor pejantan kerbau lumpur dengan umur 4 tahun. Penampungan semen kerbau yang dilakukan BIB Tuah Sakato Payakumbuh dengan metode vagina buatan, dilakukan 1 sampai 2 kali seminggu. Hasil penampungan semen segar ini segera di periksa di Laboratorium BIB dan diproses sesuai standar operasional prosedur (SOP) BIB Tuah Sakato. Untuk mewakili musim hujan data diambil dari bulan September – Desember 2024, sedangkan musim kemarau diambil data pada bulan Mei – Agustus 2024.

### 2.2. Metode Penelitian

Data yang didapat diolah menggunakan dua uji statistik, uji statistic sederhana dan analisa deskriptif dilakukan untuk parameter : warna, bau, konsistensi, pH dan gerakan massa. Uji t dilakukan untuk parameter : volume, konsentrasi dan motilitas progresif.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Hasil

Tabel 1. Kualitas Semen Segar Kerbau Kerbau Lumpur (Bubalus bubalis) Pada Musim Kemarau dan Hujan

Parameter	Musim Kemarau	Musim Penghujan
Volume (ml)	2,24	2,83
Warna	Krem (keputihan)	Krem (keputihan)
Derajat keasaman (pH)	6,2 – 6,5	6,2 – 6,5
Bau	Khas (semen kerbau)	Khas (semen kerbau)
Konsistensi	Sedang	Sedang
Konsentrasi ( x 10 <sup>6</sup> ml)	1488,83	1435,17
Gerakan Massa	++	++
Motilitas (%)	84	82,92

Tabel 1 memperlihatkan hasil evaluasi semen segar kerbau lumpur pada musim kemarau dan musim penghujan yang dikoleksi pada puncak musim penghujan dan musim kemarau dengan 12 kali data penampungan dimusim kemarau dan 12 kali data penampungan dimusim penghujan.

Tabel 2. Hasil Uji, T Variabel Volume, Motilitas dan Konsentrasi pada Musim Kemaru dan Musim penghujan.

Variabel	Musim Kemarau	Musim Penghujan	T. Hitung	T. tabel	p-value
Volume	2,24 ±1,07	2,83±0,47	-1,65	2, 073	0,315 <sup>ns</sup>
Mortalitas	84±19,64	82,91±12,99	0,606	2,073	0,549 <sup>ns</sup>
Konsentrasi x 10 <sup>6</sup>	1489±49,22	1435±29,60	0,206	2,073	0,839 <sup>ns</sup>

Hasil uji T untuk ketiga variabel, menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil produksi semen segar kerbau lumpur pada musim kemaru dan musim penghujan.

## Pembahasan

Evaluasi semen segar kerbau lumpur untuk warna, bau, pH konsistensi dan gerakan massa secara deskriptif, menunjukkan tidak ada perbedaan kualitas antara musim kemarau dengan musim penghujan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian lain seperti Vale *et al.* (2014), semen segar kerbau umumnya berwarna putih krem atau kekuningan, dengan pH berkisar antara 6,2 hingga 7,0.

Volume, konsentrasi dan motilitas spermatozoa menunjukkan perbedaan yang tidak terlalu besar antara hasil penampungan dimusim kemarau dengan musim penghujan, dilihat dari Tabel 1, konsentrasi dan motilitas spermatozoa cenderung lebih tinggi pada musim kemarau dibanding musim penghujan. Hasil pemeriksaan ini juga menunjukkan bahwa semen yang dikoleksi memenuhi syarat untuk dilakukannya proses pengenceran. (SNI 2024).

Hasil penelitian ini lebih tinggi dari [7] dengan hasil volume semen kerbau lumpur yang dikoleksi rata-rata 2,26 ml dengan konsentrasi  $1182 \times 10^6/\text{ml}$  dan motilitas 71%. Namun tidak jauh berbeda dengan penelitian Windi *et al.* (2025) dengan volume semen 2,96 ml, konsentrasi  $1411 \times 10^6/\text{ml}$  dan motilitas 84%. Menurut [8], volume semen segar sebanyak 0,9 ml, 2,19 ml dengan warna semen segar yaitu krem dan putih kekuningan. Hasil ini menunjukkan bahwa semen yang diperoleh memiliki potensi fertilisasi yang baik, sejalan dengan penelitian oleh [9] yang menyatakan bahwa semen dengan volume, pH, konsistensi, dan motilitas yang optimal dapat meningkatkan keberhasilan inseminasi buatan pada kerbau.

Hasil evaluasi kualitas semen segar kerbau ini juga tidak jauh berbeda dengan semen sapi. Umumnya, semen sapi yang normal berwarna krem keputih-putihan seperti susu, sedangkan warna bening dapat mengindikasikan konsentrasi sperma rendah, dan warna kekuningan atau kemerahan dapat menandakan adanya kontaminasi atau infeksi [10]. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Lavanya *et al.* (2021) yang melaporkan bahwa pH semen sapi (*Bos taurus*) rata-rata sebesar  $6,75 \pm 0,05$  dengan rentang 6,5–7,0, di mana perubahan pH dapat memengaruhi integritas membran, kapasitas, dan motilitas spermatozoa [11].

Tabel 2 menunjukkan hasil analisis menggunakan uji t terhadap tiga parameter kualitas semen kerbau rawa, yaitu volume, motilitas, dan konsentrasi, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara musim hujan dan kemarau terhadap ketiga parameter kualitas semen kerbau rawa. Dengan demikian, faktor musim tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas semen, meskipun pada ketiga parameter terlihat adanya kecenderungan perbedaan namun secara statistik belum menunjukkan perbedaan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kerbau rawa memiliki kemampuan adaptasi fisiologis yang baik terhadap perubahan lingkungan musim di daerah tropis. Stabilitas kualitas semen pada kedua musim kemungkinan disebabkan oleh kondisi pemeliharaan, pakan, serta manajemen lingkungan yang relatif stabil sepanjang tahun. Selain itu, faktor perbedaan suhu dan kelembaban antara musim hujan dan kemarau di wilayah penelitian mungkin tidak terlalu ekstrem, sehingga tidak menimbulkan stres panas yang cukup besar untuk memengaruhi proses spermatogenesis.

Temuan ini sejalan dengan penelitian [12] yang melaporkan bahwa musim tidak berpengaruh signifikan terhadap volume, motilitas, dan konsentrasi semen kerbau Murrah yang dipelihara di iklim. Penelitian lain oleh [4] juga menyatakan bahwa kualitas semen kerbau rawa di Thailand tidak mengalami perbedaan nyata antara musim hujan dan kemarau, meskipun terdapat sedikit variasi pada morfologi spermatozoa [4]. Hal serupa ditemukan oleh [3] yang meneliti kerbau Mesir, di mana parameter semen relatif stabil sepanjang musim, menunjukkan bahwa adaptasi termal dan fisiologis berperan penting dalam menjaga kualitas semen pada hewan tropis.

Kemampuan adaptasi termoregulasi kerbau (seperti bernaung, berendam dan penyesuaian respirasi) dan pengelolaan serta manajemen pakan yang dilakukan di BIB Tuah Sakato juga ikut berperan dalam menunjukkan hasil yang didapat dalam praktikum ini. Praktik manajerial seperti penyediaan pakan konsisten, akses air/wallowing, dan sistem pendinginan dapat mereduksi tekanan lingkungan yang biasanya menurunkan kualitas semen pada cuaca ekstrem [13].

Meskipun demikian, terdapat beberapa penelitian lain yang menunjukkan hasil berbeda. Studi oleh menemukan bahwa indeks suhu–kelembaban (Temperature Humidity Index atau THI) memiliki hubungan negatif dengan motilitas dan viabilitas sperma, di mana peningkatan suhu ekstrem pada musim panas dapat menurunkan kualitas semen pada kerbau [14]. Selain itu, penelitian pada sapi Bali juga melaporkan bahwa kualitas semen dapat menurun selama musim kemarau akibat berkurangnya asupan pakan hijau dan meningkatnya stres panas lingkungan [15]. Perbedaan hasil antar penelitian ini dapat

disebabkan oleh variasi kondisi lingkungan, spesies, manajemen pemeliharaan, serta ukuran sampel yang berbeda.

Ketidaksignifikanan hasil pada penelitian ini juga mungkin disebabkan oleh jumlah sampel yang relatif kecil atau variasi individu antar pejantan yang cukup besar, sehingga perbedaan antar musim tertutupi oleh variasi biologis. Selain itu, kualitas semen sangat dipengaruhi oleh faktor internal seperti umur pejantan, status gizi, kesehatan organ reproduksi, serta frekuensi ejakulasi. Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan untuk melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, memperhitungkan faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan indeks panas, serta menggunakan analisis statistik yang lebih kompleks seperti regresi multivariat agar hubungan antara musim dan kualitas semen dapat dijelaskan secara lebih komprehensif.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan musim dari hujan ke kemarau tidak berpengaruh nyata terhadap volume, pH, motilitas, maupun konsentrasi semen kerbau rawa. Hal ini menegaskan bahwa kerbau rawa memiliki kemampuan adaptasi fisiologis yang tinggi terhadap fluktuasi lingkungan tropis. Meskipun demikian, diperlukan penelitian lanjutan dengan kontrol lingkungan yang lebih ketat untuk memastikan faktor-faktor eksternal yang mungkin memengaruhi kualitas semen, terutama di daerah dengan perbedaan suhu yang lebih ekstrem antar musim.

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil praktikum ini dapat disimpulkan bahwa manajemen pakan dan pemeliharaan yang baik mampu menghasilkan semen pejantan kerbau dengan kualitas baik tanpa dipengaruhi oleh musim penghujan atau musim kemarau.

#### Daftar Pustaka

- [1] L. Praharani *et al.*, "Pregnancy and calving rate of artificial insemination with sexed semen in swamp buffaloes under field conditions," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Institute of Physics, 2024. doi: 10.1088/1755-1315/1377/1/012077.
  - [2] P. S. Baruselli, N. A. T. de Carvalho, B. Gasparini, G. Campanile, and M. J. D'Occhio, "Review: Development, adoption, and impact of assisted reproduction in domestic buffaloes," May 01, 2023, *Elsevier B.V.* doi: 10.1016/j.animal.2023.100764.
  - [3] A. M. Shahat *et al.*, "Season affects sperm quality, seminal extracellular vesicles, and antioxidant-related genes in Egyptian Buffalo bulls," *Sci Rep*, vol. 15, no. 1, Dec. 2025, doi: 10.1038/s41598-025-07171-7.
  - [4] S. Koonjaenak, V. Chanatinart, S. Aiumlamai, T. Pinyopumimintr, and H. Rodriguez-Martinez, "Seasonal variation in semen quality of swamp buffalo bulls (*Bubalus bubalis*) in Thailand," *Asian J Androl*, vol. 9, no. 1, pp. 92–101, Jan. 2007, doi: 10.1111/j.1745-7262.2007.00230.x.
  - [5] S. Rubielle Silva de Castro, "Influence of Seasonality on Buffalo Semen," *Animal and Veterinary Sciences*, vol. 5, no. 3, p. 45, 2017, doi: 10.11648/j.avs.20170503.12.
  - [6] K. Bansal *et al.*, "Determination of the optimal ejaculate concentration of a buffalo bull for successful semen cryopreservation," *Front Vet Sci*, vol. 12, 2025, doi: 10.3389/fvets.2025.1594298.
  - [7] N. F. Yani, R. Elisia, M. Maiyontoni, R. Komala, and F. Meidita, "PENGARUH PENAMBAHAN BETA KAROTEN DALAM PENGECER TRIS KUNING TELUR TEHADAP KUALITAS SEMEN CAIR KERBAU LUMPUR (SWAMP BUFFALO)," *Tropical Animal Science*, vol. 7, no. 1, pp. 105–115, May 2025, doi: 10.36596/tas.v7i1.1824.
  - [8] J. Ilmiah and P. Terpadu, "Body Size Identification and Semen Quality of Kuantan Cattle," vol. 7, no. 1, pp. 186–191, 2019.
  - [9] S. Kumar, "Verma R, Singh HP, Kumar S, Verma V , Agarwal SP. Comparative analysis of functional outcomes of canalplasty in ear surgeries. International Journal of Current Medical and Pharmaceutical Research 2015;1(10):164-9.," Nov. 2020.
  - [10] F. F. Brillianti, P. Srianto, T. Sardjito, T. W. Suprayogi, I. N. Triana, and D. Rahardjo, "Kualitas semen sapi pejantan berdasarkan umur, suhu, dan kelembaban di Taman Ternak Pendidikan Universitas Airlangga," *Ovozoa : Journal of Animal Reproduction*, vol. 10, no. 3, p. 81, Dec. 2021, doi: 10.20473/ovz.v10i3.2021.81-89.
  - [11] M. Lavanya *et al.*, "Sperm preparedness and adaptation to osmotic and pH stressors relate to functional competence of sperm in *Bos taurus*," *Sci Rep*, vol. 11, no. 1, Dec. 2021, doi: 10.1038/s41598-021-01928-6.
-

- [12] J. Kedokteran Hewan, N. Isnaini, T. Harsi, and D. Maharani, "SEASONAL EFFECT ON SEMEN CHARACTERISTICS OF MURRAH BUFFALO BULLS RAISED UNDER TROPICAL CLIMATE," 2019, doi: 10.21157/j.ked.hewan.v13i13.14627.
- [13] M. M. Scholtz *et al.*, "The effect of global warming on beef production in developing countries of the southern hemisphere," *Nat Sci (Irvine)*, vol. 05, no. 01, pp. 106–119, 2013, doi: 10.4236/ns.2013.51a017.
- [14] M. Sharma, A. Singh, B. Yaqoob, M. Maithani, S. Rawat, and N. Sharma, "Effect of Temperature Humidity Index on Semen Characteristics of Buffalo Bull," *Int J Curr Microbiol Appl Sci*, vol. 7, no. 08, pp. 4792–4799, Aug. 2018, doi: 10.20546/ijcmas.2018.708.504.
- [15] W. Bebas, I. W. Gorda, and K. A. Dada, "Pengaruh Musim Hujan dan Kemarau Terhadap Kualitas Semen Sapi Bali di Balai Inseminasi Buatan Baturiti, Tabanan, Bali," *Buletin Veteriner Udayana*, p. 105, Feb. 2021, doi: 10.24843/bulvet.2021.v13.i01.p16.