IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

PROFIL KUALITAS SEMEN SEGAR DAN POTENSI PRODUKSI SEMEN BEKU DARI BEBERAPA RUMPUN SAPI LOKAL PEDAGING INDONESIA

AL HUMAM AL KHOLISH R. NAPOSO NASUTION

ILMU PRODUKSI DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul "Profil Kualitas Semen Segar dan Potensi Produksi Semen Beku dari Beberapa Rumpun Sapi Lokal Pedaging Indonesia" adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Al Humam Al Kholish R. Naposo Nasution
D1501232048

RINGKASAN

AL HUMAM AL KHOLISH R. NAPOSO NASUTION. Profil Kualitas Semen Segar dan Potensi Produksi Semen Beku dari Beberapa Rumpun Sapi Lokal Pedaging Indonesia. Dibimbing oleh JAKARIA, R. IIS ARIFIANTINI, dan SYAHRUDDIN SAID.

Indonesia memiliki keragaman sumber daya genetik ternak (SDGT) berupa berbagai rumpun sapi lokal, di antaranya sapi bali, madura, dan peranakan ongole (PO) yang memiliki populasi besar dan penyebaran luas di Indonesia. Upaya untuk meningkatkan populasi dan produktivitas sapi lokal salah satunya dengan program pemuliaan dan reproduksi dengan menyediakan pejantan unggul sapi bali, madura, dan PO untuk memproduksi semen segar maupun semen beku dalam teknologi Inseminasi Buatan (IB). Studi sebelumnya melaporkan bahwa produksi dan kualitas semen segar menunjukkan adanya variasi antar rumpun sapi maupun antar individu ternak. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi dan menganalisis profil kualitas semen rumpun dan pejantan dalam rumpun yang sama pada sapi pedaging di Indonesia antara lain sapi bali, madura dan PO di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari, Malang, Jawa Timur, Indonesia.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2025 sampai dengan Juni 2026. Lokasi penelitian di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari, Malang, Jawa Timur, Indonesia. Data kualitas semen segar diperoleh dari data dari Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari yang merupakan data sekunder dari 19 pejantan terdiri atas 10 ekor pejantgan sapi bali, 4 ekor sapi madura, dan 5 ekor sapi PO. Data sekunder hasil CASA dikoleksi selama satu tahun (2025). Peubah yang diamati meliputi makroskopis (volume, warna, konsistensi, dan pH semen) dan mikroskopis (motilitas spermatozoa, konsentrasi spermatozoa, abnormalitas spermatozoa, dan potensi produksi semen beku). Data dianalisis dengan model *nested design* ANOVA dengan pejantan tersarang dalam rumpun, perbedaan dalam pejantan antar rumpun dilanjutkan uji lanjut *Tukey LSMeans*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata ($P>0,05$) pada parameter makroskopis semen antar rumpun (volume dan pH), namun terdapat perbedaan secara deskriptif pada warna dan konsistensi. Secara mikroskopis, terdapat perbedaan nyata ($P<0,05$) antar rumpun dan antar pejantan dalam rumpun yang sama terhadap motilitas spermatozoa, konsentrasi spermatozoa, abnormalitas spermatozoa, dan potensi produksi semen beku. Sapi PO memiliki kualitas semen terbaik dengan motilitas spermatozoa tertinggi (74,05±5,65%), konsentrasi spermatozoa tertinggi (1458,28±249,34 $\times 10^6$/mL), abnormalitas relatif rendah (7,13±2,04%), dan potensi produksi semen beku tertinggi (316,76±59,13 straw/ejakulat). Sementara itu, sapi madura menunjukkan tingkat abnormalitas spermatozoa lebih tinggi dibandingkan dengan sapi bali dan PO.

Kesimpulan penelitian adalah profil kualitas semen segar berbeda nyata antar rumpun dan antar pejantan dalam rumpun yang sama. Pada parameter mikroskopis, sapi PO menunjukkan motilitas dan konsentrasi spermatozoa yang lebih tinggi dibandingkan sapi bali dan madura, sedangkan sapi madura memiliki tingkat abnormalitas spermatozoa yang lebih tinggi. Kualitas semen dipengaruhi oleh faktor rumpun dan variasi individu pejantan. Potensi produksi semen beku berbeda nyata antar rumpun dan antar pejantan dalam rumpun yang sama. Sapi PO memiliki

IPB University Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

potensi produksi semen beku tertinggi, diikuti sapi bali dan madura. Pada tingkat individu, pejantan sapi PO dengan kode bull 21431 menunjukkan potensi produksi semen beku tertinggi. Perbedaan potensi produksi semen beku terutama berkaitan dengan variasi konsentrasi spermatozoa, serta dipengaruhi oleh volume semen dan motilitas spermatozoa pada tingkat individu.

Kata kunci: kualitas semen, sapi bali, sapi madura, peranakan ongole

@Hak cipta milik IPB University
IPB University
IPB University
Bogor Indonesia
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

SUMMARY

AL HUMAM AL KHOLISH R. NAPOSO NASUTION. Semen Quality Profiles and Frozen Semen Production Potential of Indonesian Local Beef Cattle Breeds. Supervised by JAKARIA, R. IIS ARIFIANTINI, dan SYAHRUDDIN SAID.

Indonesia possesses diverse livestock genetic resources represented by various local cattle breeds, including bali, madura, and Ongole Grade (OG) cattle, which have large populations and wide distribution across the country. Efforts to increase the population and productivity of local cattle include breeding and reproduction programs by providing superior bulls of bali, madura, and OG cattle breeds to produce fresh and frozen semen using Artificial Insemination (AI) technology. Previous studies have reported that fresh semen production and quality exhibit variation among cattle breeds as well as among individual bulls. This study aimed to evaluate and analyze the semen quality profiles among breeds and bulls within the same breed of beef cattle in Indonesia, specifically bali, madura, and OG cattle at the Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari, Malang, East Java, Indonesia.

This research was conducted from June 2025 to June 2026. The study site was Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari, Malang, East Java, Indonesia. Fresh semen quality data were obtained as secondary data from Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari, consisting of 19 bulls: 10 bali cattle, 4 madura cattle, and 5 OG cattle. Secondary data from CASA results were collected over one year (2025). Observed variables included macroscopic parameters (volume, color, consistency, pH) and microscopic parameters (motility, concentration, abnormalities, and frozen semen production potential). Data were analyzed using a nested design ANOVA model with bulls nested within breeds, followed by Tukey LSMeans post hoc tests for differences among bulls across breeds.

The results showed no significant differences ($P>0.05$) in macroscopic semen parameters among breeds (volume and pH), although descriptive differences were observed in color and consistency. Microscopically, significant differences ($P<0.05$) were found among breeds and among bulls within the same breed for sperm motility, concentration, abnormalities, and frozen semen production potential. OG cattle exhibited the best semen quality with the highest sperm motility (74.05±5.65%), highest sperm concentration (1458.28±249.34 $\times 10^6$/mL), relatively low abnormalities (7.13±2.04%), and highest frozen semen production potential (316.76±59.13 straws/ejaculate). Meanwhile, madura cattle showed higher sperm abnormality rates compared to bali and OG cattle.

The study concluded that fresh semen quality varied significantly among breeds and among bulls nested within breeds. PO bulls demonstrated superior sperm motility and sperm concentration compared with Bali and Madura bulls, while Madura bulls exhibited a higher proportion of abnormal spermatozoa. These results suggest that both breed and individual bull effects contribute substantially to variations in semen quality. Potential frozen semen production also varied significantly among breeds and among bulls nested within breeds. PO bulls exhibited the highest potential frozen semen production, followed by Bali and Madura bulls. Among all bulls evaluated, PO bull 21431 showed the greatest production potential. Variations in frozen semen production were mainly

IPB University Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

attributable to differences in sperm concentration, with additional contributions from semen volume and sperm motility at the individual bull level.

Keywords: bali cattle, madura cattle, Ongole Grade, semen quality

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

PROFIL KUALITAS SEMEN SEGAR DAN POTENSI PRODUKSI SEMEN BEKU DARI BEBERAPA RUMPUN SAPI LOKAL PEDAGING INDONESIA

AL HUMAM AL KHOLISH R. NAPOSO NASUTION

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program StudI Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan

ILMU PRODUKSI DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:
Prof. Dr. Ir. Cece Sumantri, M.Sc

Judul Tesis : Profil Kualitas Semen Segar dan Potensi Produksi Semen Beku dari Beberapa Rumpun Sapi Lokal Pedaging Indonesia
Nama : Al Humam Al Kholish R. Naposo Nasution
NIM : D1501232048

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Jakaria S.Pt. M.Si

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Dra. R. Iis Arifiantini, M.Si

Pembimbing 3:
Prof. Dr. Ir. Syahruddin Said, M.Agr.,IPU. ASEAN Eng

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Cece Sumantri, M.Sc
NIP 195912121986031004

Dekan Fakultas Peternakan:
Prof. Dr. Ir. Idat Galih Permana, M.Sc.Agr
NIP 196705061991031001

Tanggal Ujian: Senin, 29 Juni 2026 Tanggal Lulus:

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Studi yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juni sampai bulan September 2025, dengan judul "Profil Kualitas Semen Segar dan Potensi Produksi Semen Beku dari Beberapa Rumpun Sapi Lokal Pedaging Indonesia".

Terima kasih penulis ucapkan kepada komisi pembimbing, Prof. Dr. Jakaria S.Pt. M.Si., Prof. Dr. Dra. R. Iis Arifiantini, M.Si., dan Prof. Dr. Ir. Syahruddin Said, M.Agr. IPU. ASEAN Eng. yang telah membimbing dan banyak memberikan saran sejak penyusunan proposal, penelitian, hingga penulisan tesis ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Cece Sumantri, M.Sc selaku ketua program studi sekaligus dosen penguji luar tesis yang selalu memberikan semangat dan saran dalam penulisan karya ilmiah ini.

Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ummak, Bapak, alm. kakak serta adik penulis yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang. Di samping itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga ABGSCi yang selalu memberikan saran selama penelitian berlangsung. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Al Humam Al Kholish R. Naposo Nasution

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL xiii

DAFTAR GAMBAR xiv

I PENDAHULUAN 1
- 1.1 Latar Belakang 1
- 1.2 Rumusan Masalah 2
- 1.3 Tujuan 2
- 1.4 Manfaat 3

II TINJAUAN PUSTAKA 4
- 2.1 Inseminasi Buatan 4
- 2.2 Sapi Lokal Indonesia 4
- 2.3 Kualitas Semen Sapi 5
- 2.4 Potensi Produksi Semen Beku 7

III METODE 9
- 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 9
- 3.2 Alat dan Bahan 9
- 3.3 Prosedur Kerja 9
- 3.4 Analisis Data 10

IV HASIL DAN PEMBAHASAN 11
- 4.1 Kualitas Makroskopis 11
- 4.2 Kualitas Mikroskopis 12
- 4.3 Potensi Produksi Semen Beku 15

V SIMPULAN DAN SARAN 19
- 5.1 Simpulan 19
- 5.2 Saran 19

DAFTAR PUSTAKA 20

RIWAYAT HIDUP 26

IPB University Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

DAFTAR TABEL

1	Pejantan sapi bali, madura, dan PO yang digunakan	9
2	Evaluasi makroskopis kualitas semen segar sapi bali, madura, dan PO	11
3	Evaluasi mikroskopis kualitas semen segar sapi bali, madura, dan PO	13
4	Potensi produksi semen beku sapi bali, madura, dan PO	16

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University