

PROFIL PRODUSEN SEMEN BEKU DI INDONESIA SERTA KOMPARATIF ANALISIS PENILAIAN MOTILITAS DAN KONSENTRASI SPERMATOZOA SECARA KONVENSIONAL DAN MENGGUNAKAN ANDROSCOPE

KHALIS TALITHA GUSMAN



**PROGRAM STUDI ILMU BIOMEDIS HEWAN
PEMINATAN BIOLOGI REPRODUKSI
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**





PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “**Profil Produsen Semen Beku di Indonesia serta Komparatif Analisis Penilaian Motilitas dan Konsentrasi Spermatozoa secara Konvensional dan Menggunakan AndroScope**” 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, Mei 2025

Khalis Talitha Gusman
B3501211036



RINGKASAN

KHALIS TALITHA GUSMAN. Profil Produsen Semen Beku di Indonesia serta Komparatif Analisis Penilaian Motilitas dan Konsentrasi Spermatozoa secara Konvensional dan Menggunakan AndroScope. Dibimbing oleh MUHAMMAD AGIL dan RADEN IIS ARIFIANTINI.

Semen beku yang diproduksi oleh produsen semen beku nasional dan daerah menghasilkan kualitas semen beku berbeda-beda yang dapat memengaruhi keberhasilan inseminasi buatan (IB). Implementasi operasional seperti sumber daya manusia laboratorium dan peralatan pada masing-masing produsen semen beku berbeda sehingga menghasilkan variabilitas pada penilaian mutu semen beku yang diproduksi. Pengujian secara konvensional memiliki subjektivitas dan *human error* serta variabilitas yang tinggi. Penilaian menggunakan *computer assisted sperm analysis* (CASA) dinilai lebih objektif. Tujuan dari penelitian ini ialah menggambarkan profil produsen semen beku di Indonesia dan melakukan komparatif analisis penilaian motilitas dan konsentrasi spermatozoa semen beku secara konvensional dan menggunakan CASA *portable* AndroScope. Pengumpulan data performa produsen semen beku dilakukan menggunakan metode survei melalui kuesioner (via *Google form*) oleh laboran produsen semen beku berjumlah 21 orang berasal dari 21 produsen semen beku nasional dan daerah. Data profil produsen semen beku di Indonesia dianalisis secara deskriptif, ditampilkan dalam bentuk jumlah dan persentase. Pengujian motilitas dan konsentrasi spermatozoa dilakukan secara konvensional (manual dan menggunakan *Neubauer chamber*) dan menggunakan AndroScope dengan lima kali ulangan. Data penilaian konsentrasi dan motilitas spermatozoa ditampilkan sebagai rata-rata $\pm$ SD. Gambaran profil produsen semen beku berdasarkan hasil yang diperoleh sangat bervariasi. Jumlah sumber daya manusia (laboran) berkisar mulai dari satu sampai >5 orang, dengan latar belakang pendidikan terbanyak yaitu Sarjana Peternakan (54,29%). Jumlah pejantan yang dipelihara bervariasi mulai dari <50 (90,48%) hingga >200 (9,52%) dengan rumpun sapi terbanyak campuran eksotik dan lokal (76,19%). Pengencer yang umumnya digunakan yaitu tris-kuning telur (42,86%), skim-kuning telur (28,57%) dan pengencer komersial (28,57%). Teknik pengenceran yang dilakukan yaitu pengenceran satu tahap (57,14%). Perhitungan konsentrasi spermatozoa semen segar dilakukan menggunakan Photometer SDM atau Accucell dan dilakukan kalibrasi internal oleh 71,43% produsen. Pengujian mutu kualitas semen beku yang dilakukan yaitu motilitas *post-thawing* (100%), dan hanya 61,90% produsen yang melakukan perhitungan konsentrasi spermatozoa. Sebanyak 52,38% produsen melakukan pengujian tambahan viabilitas dan morfologi spermatozoa, dan hanya 4,76% produsen melakukan pengujian integritas membran plasma spermatozoa. Proporsi produk semen beku yang melampaui persyaratan mutu yang ditetapkan dalam SNI Semen beku – Bagian 1: Sapi (SNI 4869.1:2021) yaitu 14,29%, sesuai SNI sebanyak 80,95% dan di bawah SNI yaitu 4,76%. Hasil perbandingan penilaian motilitas spermatozoa yang diperoleh menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara pemeriksaan secara konvensional dan menggunakan AndroScope. Hasil perbandingan perhitungan konsentrasi spermatozoa menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan ($p > 0,05$) antara perhitungan menggunakan *Neubauer chamber* dan AndroScope. Pengujian

menggunakan AndroScope dinilai reliabel dan dapat menggantikan pengujian secara konvensional dalam penilaian motilitas dan konsentrasi spermatozoa, sehingga meningkatkan dan menstandarisasi pengujian yang dilakukan oleh produsen semen beku.

Kata kunci: AndroScope, Analisis Semen, CASA, Produsen Semen Beku, Semen Beku.

@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.

SUMMARY

KHALIS TALITHA GUSMAN. The Profile of Frozen Semen Producers in Indonesia and Comparative Study of Sperm Motility and Concentration Evaluation using Conventional Methods and the AndroScope. Supervised by MUHAMMAD AGIL and RADEN IIS ARIFANTINI.

Frozen semen is produced by many frozen semen producers in Indonesia, resulting in different qualities that can affect the successful artificial insemination (AI) results. Operational implementation, such as laboratory staff and equipment, differs for each frozen semen producer, resulting in variability of the quality assessment of the frozen semen produced. Conventional assessments are subject to subjectivity, human error, and high variability. Evaluations using computer-assisted semen analysis (CASA) is more objective. This study aimed to describe the profile of frozen semen producers in Indonesia and to carry out a comparative analysis of spermatozoa motility and concentration of frozen semen using conventional and the portable CASA (AndroScope). A survey method was used, utilizing a questionnaire (via Google forms) from twenty-one laboratory assistants from 21 national and regional frozen semen producers in Indonesia. The collected data were descriptively analyzed and presented as numbers and percentages. Spermatozoa motility and concentration assessment were performed conventionally (using a Neubauer chamber) and using AndroScope with five replications. The results are presented as the mean $\pm$ standard deviation. The study showed that the descriptive profile of frozen semen producers varies. The number of staff in the laboratory ranged from one to more than five people. The educational background of the laboratory staff was predominantly a bachelor's in animal husbandry (54.29%). The number of bulls varied from ≤ 50 (90.48%) to ≥ 200 (9.52%). The bulls were mainly exotic and domestic (76.19%). The most commonly used diluents were tris egg yolk (42.86%), skimmed milk yolk (28.57%), and commercial diluent (28.57%). Semen dilution was predominantly conducted in a single step (57.14%). The calculation of sperm concentration of fresh semen using Photometer SDM or Accucell and internal calibration was performed by only 71.43% of the producers. The assessment of frozen semen quality was focused on post-thaw motility (100%), with only 61.90% of producers calculating spermatozoa concentrations. However, 52.38% of the producers conducted supplementary assessment of spermatozoa viability and morphology, and 4.76% assessed plasma membrane integrity. The proportion of frozen semen samples was obtained from the Indonesian National Standard (SNI) for frozen cattle semen No. 4869.1:2021, which exceeded the SNI by 14.29%, only 80.95% met the SNI, and did not meet the SNI of 4.76%. The results of the comparison of sperm motility scores obtained showed significant differences ($p < 0.05$) between conventional examination and using AndroScope. The results of the comparison of spermatozoa concentration calculations showed no significant difference ($p > 0.05$) between the calculations using the Neubauer chamber and AndroScope. Assessment with AndroScope is considered reliable and can replace conventional assessment of motility and sperm concentration, thereby improving and standardizing the evaluation carried out by frozen semen producers.

Keywords: AndroScope, CASA, Frozen Semen, Frozen Semen Producers, Semen Analysis.

@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.



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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
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.



@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.

**PROFIL PRODUSEN SEMEN BEKU DI INDONESIA SERTA
KOMPARATIF ANALISIS PENILAIAN MOTILITAS DAN
KONSENTRASI SPERMATOZOA SECARA KONVENSIONAL
DAN MENGGUNAKAN ANDROSCOPE**

KHALIS TALITHA GUSMAN

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Ilmu Biomedis Hewan
Peminatan Biologi Reproduksi

**PROGRAM STUDI ILMU BIOMEDIS HEWAN
PEMINATAN BIOLOGI REPRODUKSI
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- 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.



@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.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Prof. drh. Ni Wayan Kurniani Karja, M.P., Ph.D.

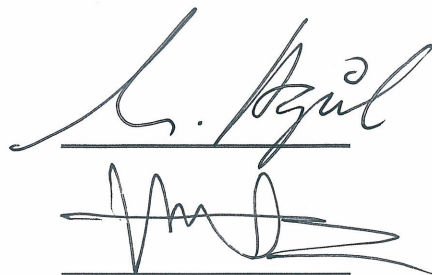
Judul Tesis : Profil Produsen Semen Beku di Indonesia serta Komparatif Analisis Penilaian Motilitas dan Konsentrasi Spermatozoa secara Konvensional dan Menggunakan AndroScope

Nama : Khalis Talitha Gusman

NIM : B3501211036

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. drh. Muhammad Agil, M.Sc.Agr.



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

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. drh. Bambang Pontjo Priosoeryanto,
M.S.,APVet.
NIP. 196002281986011001

Dekan Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis
Dr. drh. Amrozi
NIP. 197007211995121001




Tanggal Ujian: 20 Maret 2025

Tanggal Lulus:



- 

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **“Profil Produsen Semen Beku di Indonesia serta Komparatif Analisis Penilaian Motilitas dan Konsentrasi Spermatozoa secara Konvensional dan Menggunakan AndroScope”**. Penulisan tesis ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Magister Sains pada Program Studi Ilmu Biomedis Hewan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor.

Penulis dalam kesempatan ini ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian, menyusun dan menyelesaikan penulisan tesis ini, yaitu kepada:

1. Dr. drh. Muhammad Agil, M.Sc.Agr selaku Ketua Komisi Pembimbing; Prof. Dr. Dra. R. Iis Arifiantini, M.Si selaku Anggota Komisi Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi dan saran dalam penyelesaian penelitian dan tesis;
2. Prof. drh. Bambang Pontjo Priosoeryanto, MS, Ph.D, APVet, DACCM selaku Ketua Program Studi Ilmu Biomedis Hewan atas bantuannya selama penulis melaksanakan studi;
3. Prof. drh. Ni Wayan Kurniani Karja, M.P., Ph.D. selaku Penguji Luar Komisi atas saran, masukan serta kritiknya sehingga penulis dapat lebih memperkaya dan menyempurnakan substansi dari tesis ini;
4. Seluruh laboran produsen semen beku dan fisilitator yang sudah berpartisipasi dalam penelitian ini;
5. Dr. Lina Noviyanti Sutardi, S.Si., M.Si.,Apt., Damayanti dan Roselyn Syaferina atas seluruh bantuannya selama penulis melaksanakan studi;
6. Dosen dan Tenaga kependidikan di Divisi Reproduksi dan Kebidanan, atas ilmu, pengalaman, dan seluruh bantuannya selama penulis melaksanakan studi dan penelitian;
7. Ayahanda Usman dan Ibunda Gustini Muzaputri, Adik Aufaa Caesaria Gusman dan Fahrul Usma Nanda serta segenap keluarga besar atas segala doa, dukungan dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis;
8. Para sahabat seperjuangan Irma OS, Ronny MJR, Rizal G, Syifa D, Kudratullah, Arindya A, Asman RD, Johanna DR, Metalia G, Mitha Y, dan Wita P atas kebersamaan, perhatian, semangat, motivasi, dan kerjasama yang diberikan;
9. Para sahabat terkasih Husna, Siti SA, Cut AZ, Hartono S, Fithri WS, Aulia R, Novia DA, Sri M, Novrizal A, Dwi EM, Ade AR, Dedi P, Nadia H, dan Hauna N atas dukungan, motivasi dan semangat kepada penulis selama menempuh studi;
10. Sahabat terbaik Ahad Putra Dewantara atas doa, dukungan, kebersamaan, perhatian, semangat, kerjasama dan motivasi kepada penulis selama menempuh studi.

Penulis menyadari tesis ini masih jauh dari sempurna. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Mei 2025
Khalis Talitha Gusman



@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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Produsen Semen Beku	3
2.2 Pengujian Mutu Semen Beku	7
2.3 <i>Computer Assisted Sperm Analysis (CASA)</i>	9
III METODE	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Prosedur Kerja	12
3.3 Analisis data	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Performa Produsen Semen Beku di Indonesia	14
4.2 Komparatif Analisis Penilaian Motilitas dan Konsentrasi Spermatozoa	20
V SIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Simpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	33



DAFTAR TABEL

1	Sumber daya manusia produsen semen beku di Indonesia	14
2	Jumlah dan rumpun pejantan serta target produksi semen beku produsen semen beku di Indonesia	16
3	Potensi produksi semen beku oleh beberapa rumpun pejantan	17
4	Jenis pengencer semen yang digunakan produsen semen beku di Indonesia	18
5	Teknik pengenceran produsen semen beku di Indonesia	18
6	Peralatan untuk menghitung konsentrasi spermatozoa	19
7	Pengujian mutu semen beku produsen semen beku di Indonesia	20
8	Komparatif analisis penilaian motilitas dan konsentrasi spermatozoa	21