

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Sertifikat Uji Etik

KEH FKH Unair



**KOMISI ETIK HEWAN**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS AIRLANGGA**  
*Animal Care and Use Committee (ACUC)*

**KETERANGAN KELAIKAN ETIK**  
“ ETHICAL CLEARANCE ”

**No : 1.KEH.052.01.2023**

**KOMISI ETIK PENELITIAN (ANIMAL CARE AND USE COMMITTEE)**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS AIRLANGGA SURABAYA,**  
**TELAH MEMPELAJARI SECARA SEKSAMA RANCANGAN PENELITIAN YANG**  
**DIUSULKAN, MAKA DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA :**

**PENELITIAN BERJUDUL** : POTENSI EKSTRAK BIJI KOPI ROBUSTA  
(Coffea canephora) SEBAGAI ANTIOKSIDAN TERHADAP  
PAPARAN TIMBAL ASETAT PADA GAMBARAN  
HISTOPATOLOGI PULMO, HEPAR, DAN GINJAL  
TIKUS PUTIH (Rattus norvegicus)

**PENELITI UTAMA** : Julia Calvina Fauzi

**UNIT/LEMBAGA/TEMPAT PENELITIAN** : Program Studi Kedokteran Hewan  
Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam  
Universitas Airlangga

**DINYATAKAN** : LAIK ETIK

Surabaya, 20 Januari 2023

Mengetahui  
Dekan FKH Unair



Prof. Dr. Mirni Lamid, M.P.,Drh.  
NIP. 196201161992032001

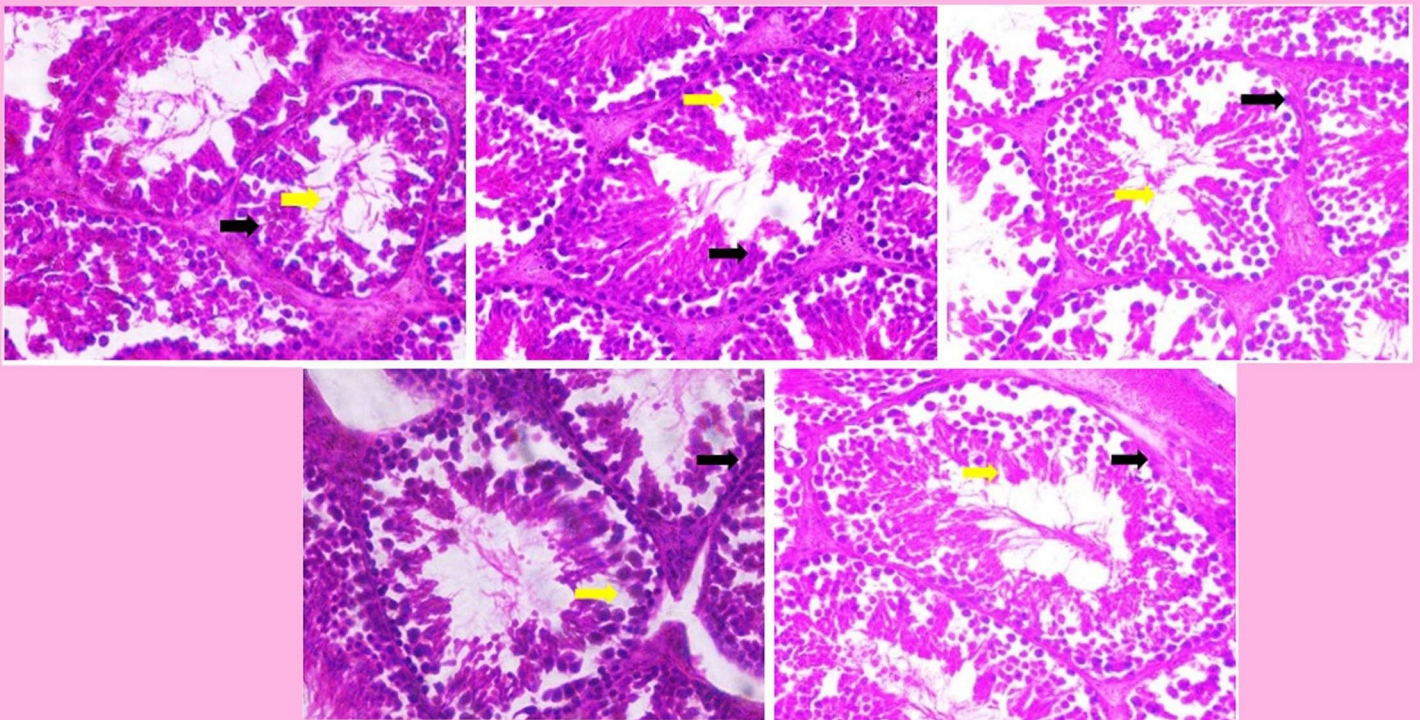
Ketua,



Dr. Nusdianto Triakoso, M.P.,Drh.  
NIP. 196805051997021001

# JURNAL MEDIK VETERINER

Terakreditasi oleh Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, Republik Indonesia dengan Nomor: 28/E/KPT/2019, berlaku sejak 26 September 2019



Sumber gambar: Plumeriastuti et al. 2021, J Med Vet, 4(2), 243-248.

## SINTA RISTEKDIKTI



## KERJA SAMA PENERBIT

### Jurnal Medik Veteriner



Kerja Sama  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga  
dengan  
Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia



## ALAMAT REDAKSI

Program Studi S1 Kedokteran Hewan K. Banyuwangi  
Kampus PSDKU Banyuwangi Universitas Airlangga  
Jl. Wijaya Kusuma 113 Giri, Banyuwangi, Jawa Timur, Indonesia, 68425  
Telp: 0333-417788, Fax: 0333-428890  
e-mail: [jmv@psdku.unair.ac.id](mailto:jmv@psdku.unair.ac.id)  
Homepage: <https://e-journal.unair.ac.id/JMV/index>

## DEWAN REDAKSI

### Ketua Dewan Redaksi

**Faisal Fikri, drh., M.Vet.**, Universitas Airlangga, Indonesia

### Asisten Dewan Redaksi

**Muhammad Thohawi Elziyad Purnama, drh., M.Si.**, Universitas Airlangga, Indonesia

### Anggota Dewan Redaksi

**Agus Purnomo, drh., M.Sc.**, Universitas Gadjah Mada, Indonesia

**Dr. Shekhar Chhetri, DVM, M.Sc.**, Royal University of Bhutan, Bhutan

**Ahmad Kurniawan, drh.**, Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN), Indonesia

**Etsuko Hashimoto, DVM.**, Azabu University, Japan

**Parthiban Sivamurthy, DVM., M.Sc.**, Tamilnadu Veterinary and Animal Science University, India

**Lalu Faisal Fajri, drh., M.Vet.**, BP3TR Disnakeswan Nusa Tenggara Barat, Indonesia

**Assylkhanov Darkhan, DVM.**, Kazakh National Agrarian University, Kazakhstan

**Ali Ahmad Alsahami, DVM., MVM.**, Universiti Putra Malaysia, Malaysia

**Syakirah Azmey, DVM., M.Sc.**, Universiti Brunei Darussalam, Brunei Darussalam

### Staf Administrasi

**Choirun Nisa, S.IIP.**, Universitas Airlangga, Indonesia

## MITRA BESTARI

Terima kasih kepada mitra bestari yang membantu memberikan review dan menilai pada Jurnal Medik Veteriner.

**Prof. Dr. Bambang Sektiari L. DEA., drh.**, Universitas Airlangga, Indonesia

**Prof. Hong Kean Ooi, DVM., PhD.**, Azabu University, Japan

**Prof. Fedik A. Rantam, drh.**, Universitas Airlangga, Indonesia

**Prof. Dr. Ir. I Wayan Suarna, MS.**, Universitas Udayana, Indonesia

**Prof. Dr. RTS. Adikara, drh., M.S., Akp. TOT.**, Universitas Airlangga, Indonesia

**Thomas Larsson Duran, DVM., M.Sc., PhD.**, James Cook University, Australia

**Celia Hitomi Yamamoto, MD., Ph.D.**, Universidade Federal de Juiz de Fora, Brazil

**Noor Hidayah Mohd Isa, DVM., MVM., PhD.**, Universiti Putra Malaysia, Malaysia

**Dr. Rondius Solfaine, MP., APVET., drh.**, Universitas Wijaya Kusuma, Indonesia

**Dr. Nanik Hidayatik, drh., M.Si.**, Bogor Agricultural University, Indonesia

**Wipaporn Jarujareet, DVM., PhD.**, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Thailand

**Dr. Ahmad Shofy Mubarak, S.Pi., M.Si.**, Universitas Airlangga, Indonesia

**Yance Hanzie Setya Pratama, dr., Sp.B.**, Universitas Brawijaya, Indonesia

**Assylkhanov Darkhan, DVM.**, Kazakh National Agrarian University, Kazakhstan

**Maria Imaculata Arifin, drh., M.Sc., Ph.D.**, University of Calgary, Canada

**Dewi Klarita Furtuna, dr., M.Ked.Klin., Sp.MK.,** Universitas Palangkaraya, Indonesia

**Budhy Jasa Widyananta, drh., M.Si.,** Bogor Agricultural University, Indonesia

**Parthiban Sivamurthy, DVM., M.Sc.,** Tamilnadu Veterinary and Animal Science University, India

**Hebert Adrianto, S.Si., M.Si.,** Universitas Ciputra, Indonesia

**Dilasdita Kartika P., drh., M.Si.,** Balai Besar Veteriner Kelas I, Denpasar, Bali, Indonesia

**Dr. Shekhar Chhetri, DVM, M.Sc.,** Royal University of Bhutan, Bhutan

**Widodo Cipto Subagyo, drh., M.Si.,** Pusat Kesehatan Hewan, Banyuwangi, Indonesia

**Agus Purnomo, drh., M.Sc.,** Universitas Gadjah Mada, Indonesia

**Lalu Faisal Fajri, drh., M.Vet.,** BP3TR Disnakeswan Nusa Tenggara Barat, Indonesia

**Etsuko Hashimoto, DVM.,** Azabu University, Japan

**Junianto Wika Adi Pratama, drh., M.Si.,** Universitas Wijaya Kusuma, Indonesia

**Samsuri, drh., M.Kes.,** Universitas Udayana, Indonesia

**Ririn Rohmawati, drh., M.Si.,** Kementerian Pertanian, Republik Indonesia

**Rama Arge Frismana, drh., M.Si.,** Klinik Habitat Satwa Surabaya, Indonesia

**Arya Pradana Wicaksono, drh., M.Vet.,** Asosiasi Dokter Hewan Kuda Indonesia (ADHKI)

**AKBP Drh. Chaindraprasto Saleh,** Direktorat Polisi Satwa Baharkam Mabes Polri, Indonesia

**Ahmad Kurniawan, drh.,** Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN), Indonesia

**Muhammad Lukman, drh.,** Dinas Pertanian Banyuwangi, Indonesia

## VISI DAN MISI

**Jurnal Medik Veteriner (JMV)** terdaftar dengan nomor pISSN 2615-7497; eISSN 2581-012X yang diterbitkan oleh Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga dan Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia (PDHI).

**Jurnal Medik Veteriner (JMV)** telah terakreditasi oleh Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, Republik Indonesia dengan Nomor: 28/E/KPT/2019 berlaku sejak 26 September 2019.

**Jurnal Medik Veteriner (JMV)** menyajikan artikel hasil penelitian, laporan kasus, dan studi literatur di bidang kedokteran hewan dan diterbitkan sebanyak 2 kali dalam setahun, yakni bulan April dan Oktober. Jurnal Medik Veteriner dimanfaatkan para praktisi, dosen, peneliti, mahasiswa dan relawan bidang kedokteran hewan. Pemuatan artikel di Jurnal Medik Veteriner dilakukan melalui *Open Journal System (OJS)*. Informasi lengkap untuk pemuatan artikel dan petunjuk penulisan artikel tersedia di website dan setiap terbitan. Artikel yang masuk akan melalui proses seleksi editor dan mitra bestari.

### VISI

Menjadi jurnal terkemuka dan bereputasi di tingkat nasional maupun internasional dalam bidang ilmu kedokteran hewan.

### MISI

1. Menjadikan jurnal sebagai sarana untuk kemajuan dan perkembangan intelektualitas civitas akademika dalam menyongsong Universitas Airlangga *World Class University*;
2. Menyelenggarakan pengelolaan jurnal yang akuntabel dan berkualitas untuk meningkatkan jumlah produk intelektual berupa jurnal ilmiah;
3. Menjadi referensi unggulan bagi civitas akademika dan peneliti bidang kedokteran hewan dan dipublikasikan sebagai jurnal ilmiah.

**Lingkup Jurnal**, menerbitkan manuskrip berkualitas tinggi dan mempunyai kebaruan yang berfokus pada ilmu hewan dan kedokteran hewan. Bidang studi antara lain: anatomi, patologi, kedokteran dasar, kesehatan masyarakat veteriner, mikrobiologi, reproduksi hewan, parasitologi, peternakan dan kesejahteraan hewan. Nutrisi hewan, hewan kesayangan, kuda, hewan akuatik, hewan liar, obat herbal, akupunktur, epidemiologi, biomolekuler, forensik, hewan laboratorium dan hewan model infeksi manusia juga memenuhi lingkup jurnal.

### Bahasa

Utama : Bahasa Indonesia  
Tambahan : Bahasa Inggris

**Artikel** yang diterima oleh Jurnal Medik Veteriner (JMV) adalah:

1. Artikel penelitian;
2. Laporan kasus;
3. Artikel studi literatur.

# Efek Toksik Sari Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Terhadap Spermatozoa Sapi Bali Setelah Ekuilibrasi

## *Toxic Effect of Robusta Coffee Extract (Coffea canephora) on Bali Cattle Spermatozoa After Equilibration*

Adam Fahmi Fiqih<sup>1\*</sup>, Soeharsono<sup>2</sup>, Hani Plumeriastuti<sup>3</sup>, Maya Nurwartanti Yunita<sup>3</sup>,  
Yeni Dhamayanti<sup>2</sup>, Aditya Yudhana<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa, <sup>2</sup>Departemen Anatomi Veteriner, <sup>3</sup>Departemen Patologi Veteriner, <sup>4</sup>Departemen Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Kampus C Mulyorejo, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia 60115.

\*Corresponding author: [fikihadam@gmail.com](mailto:fikihadam@gmail.com)

### Abstrak

Tujuan penelitian untuk menguji efek toksik sari kopi robusta pada semen sapi Bali. Radikal bebas dapat merusak spermatozoa selama rusak sebelum inseminasi buatan. Antioksidan dalam kopi robusta dianggap dapat menetralkan radikal bebas selama proses perbaikan. Sebanyak enam semen sapi diberi empat ulangan masing-masing, sampel P0 tanpa penambahan ekstrak kopi Robusta, P1 diberi tambahan 5%, P2 10%, dan P3 15%. Hasil diobservasi dengan melihat motilitas, viabilitas, dan abnormalitas. Data yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dua arah tanpa ada interaksi dan dilanjutkan duncan. Berdasarkan analisis varians dalam memperoleh hasil penelitian, itu menunjukkan bahwa motilitas P0 berbeda signifikan dari P1, P2, dan P3 ( $p < 0,05$ ). Viabilitas P0 berbeda signifikan dari P1, P2, dan P3 ( $p < 0,05$ ). Motilitas P3 berbeda dari P0, P1, dan P2 (10%) ( $p < 0,05$ ). Penambahan 10% dan 15% sari kopi robusta menurunkan kualitas spermatozoa.

Kata kunci: kopi robusta, sapi bali, spermatozoa, toksik

### Abstract

The aim of this study was examine the effect of robusta coffee in bali cattle semen. A total of six cattles cement were given four treatments each P0 without adding Robusta coffee extract, P1 was given an additional 5%, P2 10%, and P3 15%. The results are observed by assessing motility, viability, and abnormalities. The data obtained were analyzed by *Analysis of Variance* (ANOVA) and continued with the duncan. Based on the analysis of variance in obtaining the results of the study, it was shown motility of P0 was significantly different from P1, P2, and P3 ( $p < 0.05$ ). Viability of P0 (control) different significantly from P1, P2, and P3 ( $p < 0.05$ ). P3 motility different significantly from P0, P1, and P2 ( $p < 0.05$ ). Addition of robusta coffee extract of 10% and 15% decreased spermatozoa quality.

Keywords: bali cattle, robusta coffee, spermatozoa, toxic

Received: 24 Januari 2020

Revised: 6 April 2020

Accepted: 11 Mei 2021

## PENDAHULUAN

Peningkatan kualitas genetik pada aspek produktivitas dapat menunjang keunggulan sapi bali (Widyas *et al.*, 2017). Penyebaran genetik dari pejantan yang terseleksi salah satunya adalah menggunakan teknologi reproduksi untuk penyebaran genetik (Ax *et al.*, 2016). Salah satu pengembangan teknologi reproduksi yang telah berhasil dan banyak digunakan untuk penyebaran genetik pejantan adalah Inseminasi

Buatan (IB). Program inseminasi buatan dapat berhasil dengan beberapa faktor yaitu kualitas daripada semen sapi, pemilihan sapi jenis kelamin betina, keterampilan daripada teknisi, dan pengetahuan zooteknik dari peternak (Hastuti, 2008).

Tahapan dalam penyimpanan spermatozoa salah satunya adalah ekuilibrasi pada suhu 5°C. Pendinginan ekuilibrasi dapat menurunkan kualitas spermatozoa karena terdapat asam laktat hasil metabolisme yang bersifat racun bagi

spermatozoa (Sugiarti *et al.*, 2004). Spermatozoa dapat hidup lebih lama apabila dapat menangkal efek dari radikal bebas dari pendinginan tersebut. Antioksidan pada diluter dapat digunakan untuk menetralkan efek buruk radikal bebas (Widiastuti, 2001).

Lopez dan Alvarino (2000) dalam penelitiannya menyatakan bahwa motilitas spermatozoa dapat meningkat dengan ditambahkan kafein pada tingkat konsentrasi 0 – 5 mM, sedangkan motilitas akan menurun dengan penambahan konsentrasi kafein yang lebih tinggi.

## METODE PENELITIAN

### Perlakuan

Perlakuan masing masing sampel adalah: Kontrol: semen + pengencer andromed 100% , perlakuan I (P1): semen + pengencer andromed 95% + sari kopi robusta 5%, Perlakuan II (P2): semen + pengencer andromed 90% + sari kopi robusta 10%, perlakuan III (P3): semen + pengencer andromed 85% + sari kopi robusta 15%.

Bahan utama yang digunakan adalah semen sapi bali dan sari kopi robusta. Bahan untuk pemeriksaan mikroskopis adalah pewarna Eosin negrosin dan NaCl fisiologis. Proses pemeriksaan spermatozoa sapi di BIBD Bali menggunakan pengencer andromed yang diencerkan dengan perbandingan 1:4.

Perhitungan % motilitas spermatozoa = [(jumlah spermatozoa progresif x total spermatozoa yang diamati<sup>-1</sup>) x 100%]. Sementara itu untuk % viabilitas spermatozoa = [(jumlah spermatozoa hidup x total spermatozoa yang diamati<sup>-1</sup>) x 100%] dan % abnormalitas spermatozoa = [(jumlah spermatozoa abnormal x total spermatozoa yang diamati<sup>-1</sup>) x 100%].

### Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang dibutuhkan untuk menampung semen adalah vagina buatan lengkap dengan tabung iwaki, thermometer 100°C, gelas ukur, *beaker glass*, erlenmeyer, kertas pH indikator universal, rak reaksi *tube*, *reaction tube*, pembakar bunsen, pengaduk

penyu, pipet pasteur, alat penghitung, spuit tuberkulin 1 ml onemed, *aluminium foil*, kertas saring, mikroskop trinokuler, timbangan ohaus, pinset, *water bath*, kamar pendingin, gelas objek, dan komputer VOIS.

### Analisis Data

Dalam penelitian ini data ditabulasi dalam bentuk rerata dan simpangan baku ( $X \pm sd$ ). Analisis data untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian sari kopi terhadap kualitas spermatozoa diuji dengan Analysis of Variant dua arah tanpa interaksi. Hipotesis ditolak apabila hasil uji F lebih kecil dari 0,05 ( $p < 0,05$ ), jika Hipotesis diterima untuk mengetahui pasangan perlakuan yang berbeda maka dilanjutkan dengan uji duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa motilitas P0 berbeda nyata dengan P1 sari kopi robusta ( $p < 0,05$ ). P1 tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3 ( $p > 0,05$ ). P2 tidak berbeda nyata dengan P3 ( $p > 0,05$ ) namun berbeda nyata dengan perlakuan P0 ( $p < 0,05$ ), P3 berbeda nyata dengan P0 ( $p < 0,05$ ) (Tabel 1 dan Gambar 1a).

Proses ekuilibrisasi dengan suhu 5°C dapat menyebabkan penurunan motilitas karena adanya asam laktat sisa dari metabolisme yang membuat pH turun sehingga bersifat racun bagi spermatozoa (Sugiarti *et al.*, 2004). Tingkat konsentrasi mempengaruhi kualitas spermatozoa. Lopez dan Alvarino (2000) dalam penelitiannya menyatakan bahwa motilitas spermatozoa dapat meningkat dengan ditambahkan kafein pada tingkat konsentrasi 0 – 5 mM, sedangkan motilitas akan menurun dengan penambahan konsentrasi kafein yang lebih tinggi. Siklus nukleotida fosfodiesterase diduga dapat dihambat oleh kafein, siklus nukleotida berhubungan terhadap penurunan cAMP, maka konsentrasi cAMP intraseluler dapat meningkat apabila siklus dihambat kafein.

Hasil penelitian menunjukkan viabilitas bahwa P0 berbeda nyata dengan P1, P2, dan P3 ( $p < 0,05$ ). P1 tidak berbeda nyata dengan P2 ( $p > 0,05$ ). P2 dibanding dengan P3 tidak berbeda



**Tabel 1.** Motilitas spermatozoa sebelum dan sesudah perlakuan

| Perlakuan | Sebelum       | Sesudah       | Selisih ± SD               |
|-----------|---------------|---------------|----------------------------|
| P0        | 76,12 ± 12,10 | 72,33 ± 9,54  | -3,78 <sup>b</sup> ± 4,85  |
| P1        | 72,33 ± 12,01 | 72,33 ± 10,98 | 0 <sup>a</sup> ± 5,59      |
| P2        | 65,67 ± 11,45 | 56 ± 3,74     | -9,67 <sup>a</sup> ± 8,48  |
| P3        | 56,83 ± 14,86 | 50,50 ± 2,34  | -6,33 <sup>a</sup> ± 14,37 |

<sup>a,b</sup>superskrip menunjukkan perbedaan signifikan (p<0,05) pada kolom yang sama

**Tabel 2.** Viabilitas spermatozoa sebelum dan sesudah perlakuan

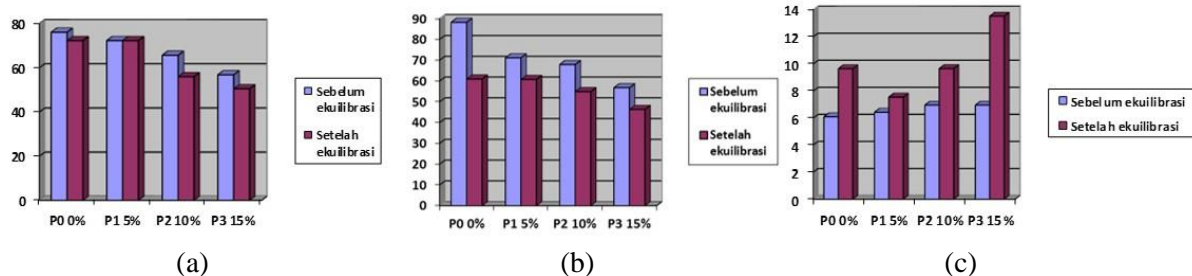
| Perlakuan | Sebelum       | Sesudah       | Selisih ± SD               |
|-----------|---------------|---------------|----------------------------|
| P0        | 76,12 ± 12,10 | 72,33 ± 9,54  | -3,78 <sup>b</sup> ± 4,85  |
| P1        | 72,33 ± 12,01 | 72,33 ± 10,98 | 0 <sup>a</sup> ± 5,59      |
| P2        | 65,67 ± 11,45 | 56 ± 3,74     | -9,67 <sup>a</sup> ± 8,48  |
| P3        | 56,83 ± 14,86 | 50,50 ± 2,34  | -6,33 <sup>a</sup> ± 14,37 |

<sup>a,b</sup>superskrip menunjukkan perbedaan signifikan (p<0,05) pada kolom yang sama

**Tabel 3.** Abnormalitas spermatozoa sebelum dan sesudah perlakuan

| Perlakuan | Sebelum       | Sesudah       | Selisih ± SD               |
|-----------|---------------|---------------|----------------------------|
| P0        | 76,12 ± 12,10 | 72,33 ± 9,54  | -3,78 <sup>b</sup> ± 4,85  |
| P1        | 72,33 ± 12,01 | 72,33 ± 10,98 | 0 <sup>a</sup> ± 5,59      |
| P2        | 65,67 ± 11,45 | 56 ± 3,74     | -9,67 <sup>a</sup> ± 8,48  |
| P3        | 56,83 ± 14,86 | 50,50 ± 2,34  | -6,33 <sup>a</sup> ± 14,37 |

<sup>a,b</sup>superskrip menunjukkan perbedaan signifikan (p<0,05) pada kolom yang sama



**Gambar 1.** Grafik (a) motilitas, (b) viabilitas dan (c) abnormalitas spermatozoa selama perlakuan.

nyata (p>0,05) (Tabel 2 dan Gambar 1b). Ketersediaan energi untuk mempertahankan kondisi fisiologis pada proses penyimpanan dapat mempengaruhi persentase spermatozoa pada saat penyimpanan (Hasbi *et al.*, 2011).

Proses metabolisme tidak berhenti seluruhnya, sehingga nutrisi dalam bahan pengencer dapat habis pada waktu penyimpanan. Waktu yang semakin lama pada inkubasi (0 – 5 jam) akan mempengaruhi persentase hidup dan motilitas spermatozoa walaupun sudah ditambah dengan bahan pengencer fungsi optimal bahan pengencer akan menurun dan mengakibatkan

daya gerak spermatozoa juga menurun (Susilawati *et al.*, 2002).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa P0 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P2 (p>0,05), tetapi berbeda nyata dengan P3 (p<0,05). P1 dibanding dengan P2 tidak berbeda nyata (p>0,05) tetapi berbeda nyata dengan P3 (p<0,05). P2 berbeda nyata dengan P3 (p<0,05) (Tabel 3 dan Gambar 1c).

Abnormalitas sekunder terjadi karena penyimpanan dan kesalahan teknik saat membuat ulas preparat seperti ekor kusut, melingkar, bengkok, menggulung, dan spermatozoa tanpa kepala (Garner dan Hafez,

2000; Susilowati *et al.*, 2010). Spermatozoa dimungkinkan dapat terpapar oleh konsentrasi oksigen yang tinggi pada penyimpanan suhu 5°C dan meningkatkan pembentukan ROS sehingga berakibat pada kerusakan membran spermatozoa (Thuwanut *et al.*, 2008). Kerusakan membran spermatozoa berpengaruh terhadap motilitas, persentase hidup, dan abnormalitas.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi sari kopi robusta berefek toksik menurunkan kualitas spermatozoa sapi bali setelah ekuilibrisasi.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Balai Inseminasi Buatan Daerah (BIBD) Bali yang yang berkenan memberikan kesempatan dan waktu untuk dapat melangsungkan penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ax, R. L., Dally, M. R., Didion, B. A., Lenz, R. W., Love, C. C., Varner, D. D., & Bellin, M. E. (2016). Artificial Insemination. In *Reproduction in Farm Animals*, pp: 376–389).
- Garner, D. L. and E. S. E. Hafez. (2000). Spermatozoa and Seminal Plasma. In: Hafez E.S.E. *Reproduction in Farm Animals 5th edition*. Philadelphia (US). Lea and febringer.Pp 9 – 109.
- Hasbi, Sonjaya, H., & Gustina, S. (2011). Pengaruh medium pemisah, penambahan ekstrak kopi sebelum proses pemisahan spermatozoa pembawa kromosom x dan y dan lama penyimpanan terhadap kualitas semen cair kambing peranakan ettawa. *JITP*, Vol 1 (2).
- Hastuti, D. (2008). Tingkat keberhasilan inseminasi buatan sapi potong ditinjau dari angka konsepsi dan *service per conception*. J. Fakultas Pertanian Universitas Wahid Hasyim. *Mediagro*, 4(1).
- Lopez & Alvariano. (2000). Effect of added caffeine on results following artificial insemination with fresh and refrigerated rabbit semen. *Animal science*, 58, 147 – 154.
- Susilowati, T. (2002). *Sexing* spermatozoa kambing peranakan etawah menggunakan gradien putih telur. *Widya agrika*, 10(2), 97 – 105.
- Susilowati, S., Hardijanto, T. W Suprayogi, T Sardjito, & Hernawati, T. (2010). *Penuntun Praktikum Inseminasi Buatan*. Surabaya. Airlangga University Press. 29 – 37.
- Sugiarti, T., E. Triwulanningsih, P. Situmorang, R. G. Sianturi & D. A. Kusumaningrum. (2004). Penggunaan katalase dalam produksi semen dingin sapi. Puslitbang Peternakan. Bogor.
- Thuwanut, P., Chatdarog, K., Techakumphu, M., and Axne'r, E. (2008). The effect of antioxidants on motility, viability, acrosome integrity and DNA integrity of frozen-thawed epididymal cat spermatozoa. *Theriogenology*, 70: 233 – 240.
- Widiastuti, E. (2001). Kualitas semen beku sapi FH dengan penambahan antioksidan vitamin c dan e. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Widyas, N., Nugroho, T., & Prastowo, S. (2017). Rooms for genetic improvement in Indonesian bali cattle population. *IOP Conferencen Series: Materials Science and Engineering*, 193(1), 012037.

\*\*\*