



**KUALITAS SEMEN SAPI PEJANTAN PERANAKAN
ONGOLE (*Bos indicus*) DENGAN *GONADOTROPIN*
RELEASING HORMONE PADA BERBAGAI DOSIS BERBEDA**

EKUIVALENSI TESIS

**OLEH
LUKMAN AFFANDHY S.
NPM 22102041012**

DOSEN PEMBIMBING

- 1. DR. IR. MUDAWAMAH, M. SI.**
- 2. DR. IR. SUMARTONO, MP.**



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PETERNAKAN**

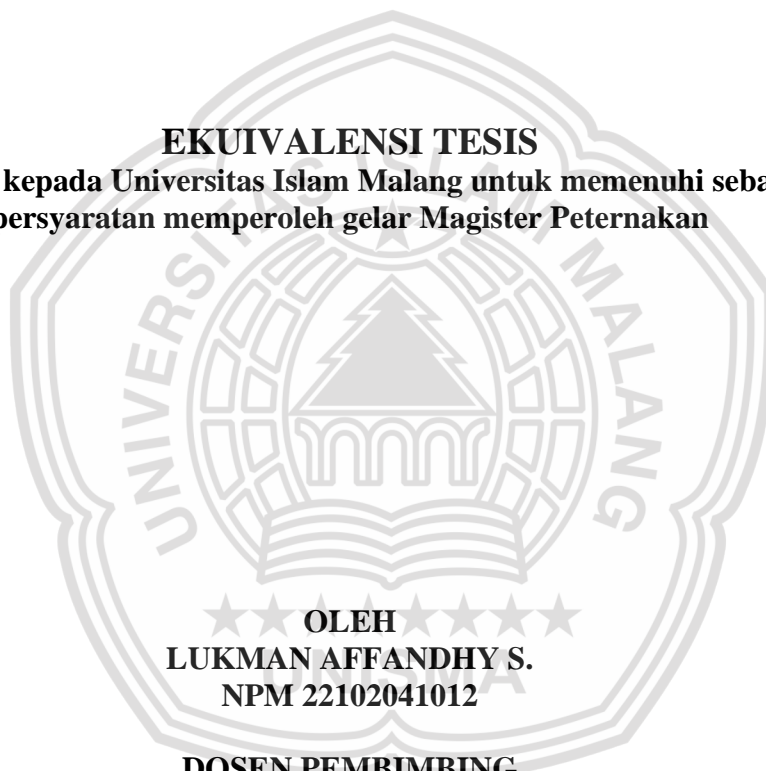
AGUSTUS 2023



**KUALITAS SEMEN SAPI PEJANTAN PERANAKAN
ONGOLE (*Bos indicus*) DENGAN *GONADOTROPIN
RELEASING HORMONE* PADA BERBAGAI DOSIS
BERBEDA**

EKUIVALENSI TESIS

**Diajukan kepada Universitas Islam Malang untuk memenuhi sebagian
persyaratan memperoleh gelar Magister Peternakan**



★★★★ OLEH ★★★★★
LUKMAN AFFANDHY S.
NPM 22102041012

DOSEN PEMBIMBING

- 1. DR. IR. MUDAWAMAH, M. SI.**
- 2. DR. IR. SUMARTONO, MP.**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PETERNAKAN**

AGUSTUS 2023

ABSTRAKS

Lukman Affandhy S, 2023. Kualitas Semen Sapi Pejantan Peranakan Ongole (*Bos Indicus*) dengan *Gonadotropin Releasing Hormone* (GnRH) Pada Berbagai Dosis Berbeda Pembimbing (1) Dr. Ir. Mudawamah, M. Si. (2) Dr. Ir. Sumartono, MP.

Kata Kunci : Sapi pejantan, Peranakan Ongole, GnRH, kualitas semen

Perbaikan fertilitas penting dilakukan melalui peningkatan libido dan kualitas semen sapi pejantan Peranakan Ongole (PO) lokal adaptif sehingga akan dihasilkan pejantan unggul dengan kualitas semen sesuai standar SNI sebagai dasar acuan dalam memilih calon pejantan sebagai sumber semen (semen beku dan pejantan alami) melalui pemberian hormonal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian hormon GnRH dalam berbagai dosis dan periode waktu penampungan semen terhadap kualitas semen pada sapi pejantan PO. Metode penelitian ini menggunakan 18 sapi pejantan PO. Terdapat tiga macam pemberian GnRH, yaitu A (satu dosis/5,0ml/ternak), B (setengah dosis/2,5ml/ternak), dan C tanpa perlakuan GnRH. Perlakuan GnRH diberikan sekali dengan injeksi intramuskular (IM). Penampungan semen ada dua periode, yaitu 8 dan 16 minggu setelah pemberian GnRH. Variabel yang diamati meliputi volume, keasaman, warna, konsistensi, motilitas massa, motilitas individu, konsentrasi spermatozoa, viabilitas, abnormalitas dan libido. Data dianalisis menggunakan *analysis of variance* (Anova). Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume dan pH semen tidak berbeda pada semua perlakuan, namun perlakuan A dengan berbagai periode penampungan menunjukkan warna krem dan konsistensi kental dibandingkan perlakuan B dan C. Motilitas massa dan konsentrasi sperma perlakuan C pada berbagai periode penampungan menghasilkan pada nilai terendah berbeda nyata ($p < 0,05$) dibandingkan perlakuan A dan B, sehingga berpengaruh terhadap total spermatozoa dan total motil spermatozoa. Viabilitas sperma pada satu dosis perlakuan A menghasilkan nilai tertinggi berbeda nyata ($P < 0,05$) dibanding perlakuan B dan C dengan viabilitas spermatozoa $78,42 \pm 2,46\%$ (A), $76,14 \pm 1,52\%$ (B), dan $65,57 \pm 8,26\%$ (C) pada periode penampungan 16 minggu. Namun demikian abnormalitas spermatozoa dan libido antara berbagai dosis GnRH dan periode penampungan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan yang tanpa pemberian GnRH. Berdasarkan penelitian ini disimpulkan bahwa (1) pemberian GnRH pada sapi pejantan PO dengan dosis 2,5 ml dan 5,0 ml dengan periode penampungan 8 dan 16 minggu meningkatkan kualitas spermatozoa dibandingkan dengan tanpa pemberian GnRH, kecuali abnormalitas spermatozoa tidak berbeda, (2) pemberian GnRH dengan berbagai dosis dan periode penampungan mempunyai kualitas semen segar dan libido yang sama dibandingkan dengan sapi PO tanpa pemberian GnRH, dan (3) pemberian GnRH sapi pejantan PO dengan dosis 5,0 ml dengan periode penampungan 16 minggu memenuhi standar kualitas semen untuk prosesing semen beku, dan (4) penampungan semen sapi pejantan PO yang baik berdasarkan pengamatan libido dilakukan pada pukul 09.00 hingga 17.00 WWIB.

ABSTRACT

Lukman Affandhy S, 2023. Semen Quality of Ongole Crossbreed Bull (*Bos Indicus*) with Gonadotropin-Releasing Hormone (GnRH) at Various Different Doses

Advisor (1) Dr. Ir. Mudawamah, M.Si. (2) Dr. Ir. Sumartono, MP.

Keywords: bulls, Ongole Crossbreed, GnRH, semen quality

Improving fertility is important through increasing the libido and semen quality of locally adaptive Ongole Crossbreed (PO) bulls so that superior bulls with semen quality according to SNI standards will be produced as a reference in selecting prospective bulls as a source of semen (frozen semen and natural bulls) through hormonal administration. This study aims to determine the effect of GnRH hormone administration in various doses and periods for semen collection on semen quality in PO bulls. This research method used 18 PO bulls. There are three types of GnRH administration, namely A (one dose/5.0 ml/head), B (half a dose/2.5 ml/head), and C without GnRH treatment. The GnRH treatment is administered once by intramuscular (IM) injection. There were two periods of semen collection, namely 8 and 16 weeks after GnRH administration. Variables observed included volume, acidity, color, consistency, mass motility, individual motility, spermatozoa concentration, viability, abnormality, and libido. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA). The results showed that the volume and pH of semen did not differ in all treatments, but treatment A with various collecting periods showed a cream color and thick consistency compared to treatments B and C. Mass motility and sperm concentration in treatment C at various collecting periods produced the lowest values significantly different ($p < 0.05$) compared to treatments A and B, so that it affected the total spermatozoa and total motile spermatozoa. Sperm viability at one dose of treatment A produced the highest significantly different value ($p < 0.05$) compared to treatments B and C with spermatozoa viability $78.42 \pm 2.46\%$ (A), $76.14 \pm 1.52\%$ (B), and $65.57 \pm 8.26\%$ (C) in the 16-week collecting period. However, spermatozoa abnormalities and libido between various GnRH doses and collecting periods did not show significant differences ($P < 0.05$) compared to those without GnRH administration. It was concluded that (1) GnRH administration to PO bulls at doses of 2.5 ml and 5.0 ml with a collecting period of 8 and 16 weeks improved the quality of spermatozoa compared to those without GnRH administration, except for spermatozoa abnormalities were not different, (2) administration of GnRH with various doses and collecting periods has the same fresh semen quality and libido compared to PO cattle without GnRH administration, and (3) GnRH administration of PO bulls at a dose of 5.0 ml with a collecting period of 16 weeks meets the semen quality standards for processing frozen semen, and (4) good PO bull semen collect based on libido observations carried out from 09.00 am to 5.00 pm.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas hidayah dan inayahnya kegiatan penelitian untuk penulisan ekuivalensi tesis sebagai persyaratan ujian semester akhir bagi mahasiswa program sarjana bidang program studi peternakan dengan judul “Kualitas Semen Sapi Pejantan Peranakan Ongole (*Bos Indicus*) dengan *Gonadotropin Releasing Hormone* Pada Berbagai Doses Berbeda, tahun 2023 di Universitas Islam Malang (UNISMA) telah diselesaikan. Kegiatan penelitian sebagai ekuivalensi tesis ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian hormon GnRH dalam berbagai dosis dan periode penampungan semen terhadap kualitas semen, kuantitas semen dan libido pada sapi jantan sapi Peranakan Ongole (PO). Kegiatan penelitian ekuivalensi tesis ini telah dilaksanakan di Loka Penelitian Sapi Potong tahun anggaran 2021-2022 bekerjasama dengan Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP), Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) dan Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga melalui proposal kerjasama Intra Brin. Diucapkan terima kasih kepada staf BRIN dan dinas terkait yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan penelitian yang melakukan pengambilan sampel data primer dan skunder, pemeriksaan analisis semen, dan pengambilan data lain yang mendukung kegiatan penelitian Program Pasca Sarjana Bidang Studi Magister Peternakan UNISMA Malang.

Penulisan ekuivalensi tesis ini merupakan kewajiban mata kuliah sebagai kelulusan Pasca Sarjana pada akhir Semester III/IV. Semoga penulisan ekuivalensi tesis hasil penelitian di jurnal internasional scopus dapat bermanfaat sebagai informasi dalam pelaksanaan penelitian dan atau sebagai tindak lanjut kegiatan penulisan ekuivalensi tesis.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keberhasilan sapi bunting tergantung pada tingkat pejantan dan fertilitas sapi, serta manajemen perkawinan. Masalah dengan pejantan yang digunakan sebagai pejantan termasuk kualitas semen dan libido yang rendah. Kualitas semen yang rendah berdampak pada penurunan tingkat konsepsi sapi yang menyebabkan penurunan populasi dan pendapatan peternak. Terbatasnya jumlah pejantan unggul, baik sebagai pejantan alami maupun sebagai sumber semen, menyebabkan jarak beranak yang panjang yang pada akhirnya mengakibatkan rendahnya produktivitas ternak. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas semen dan libido antara lain umur (Azzahra *et al.*, 2016; Prastowo *et al.*, 2018), musim (Aisah *et al.*, 2017), frekuensi ejakulasi (Sholikah *et al.*, 2018), bobot hidup (Affandhy *et al.*, 2018; Nugraha *et al.*, 2019), *exercise* dan nutrisi (Ratnawati *et al.*, 2015). Baharun *et al.* (2017) menyatakan bahwa libido dan kualitas pejantan sapi Bali menurut Standar Nasional Indonesia hanya sekitar 26,4%, sedangkan kualitas semen sapi jantan PO di Kebumen mengalami fluktuasi kualitas semen dengan konsentrasi spermatozoa antara 700-1700 juta/ml (Affandhy *et al.*, 2013). Affanhy *et al.* (2018) melaporkan bahwa sapi jantan PO dengan bobot hidup >300kg menunjukkan rata-rata motilitas massa individu ++ dan konsentrasi spermatozoa 370 juta/ml.

Upaya peningkatan fertilitas pejantan dapat dilakukan melalui peningkatan kualitas semen dan libido, antara lain melalui *exercise* teratur dan pemberian

kombinasi herbal dan vitamin (Affandhy *et al.*, 2017; Ratnawati *et al.*, 2012) atau dengan injeksi *human chorionic gonadotropin* (HCG) dan GnRH (Devkota *et al.*, 2011; Samir *et al.*, 2015). *Gonadotropin Releasing Hormone* (GnRH) berperan dalam merangsang hipofisis anterior untuk mensekresikan *luteinizing hormone* (LH) dan *follicle stimulating hormone* (FSH) yang akan merangsang sel gali testis untuk mensekresi testosteron dan sel sertoli untuk mensekresi inhibitor dan aktivin. Testosteron yang dihasilkan oleh sel leydig memberikan umpan balik negatif baik ke hipotalamus maupun hipofisis anterior yang akan menekan sekresi GnRH dari hipotalamus dan FSH, serta LH dari hipofisis anterior. Demikian pula inhibitor dan aktivin yang dihasilkan oleh sel sertoli merupakan umpan balik negatif spesifik pada hipofisis anterior, testosteron yang diproduksi oleh sel leydig akan berikatan dengan reseptor Androgen (AR) pada sel sertoli yang akan mensekresikan protein pengikat androgen (ABP), serta menghambat dan membantu dalam proses pembentukan spermatozoa (Hasbi dan Gustina, 2018).

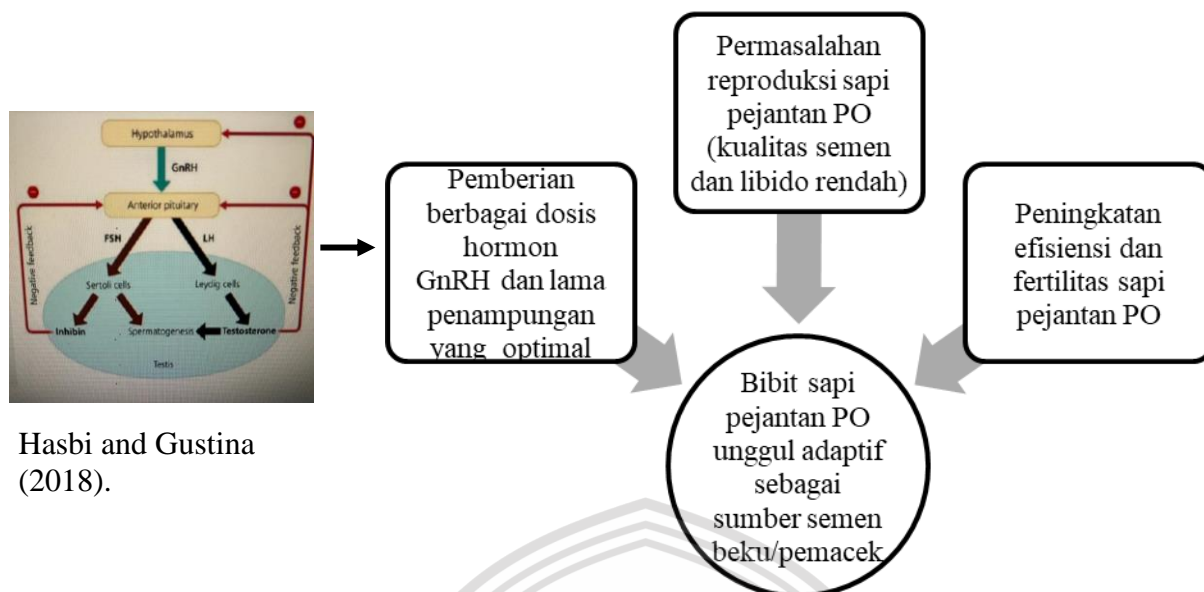
Penelitian tentang pemberian hormon GnRH dengan berbagai dosis atau kombinasi pada sapi pejantan di Indonesia masih jarang dilakukan, selama ini lebih banyak dilakukan pada sapi induk untuk mendukung program sinkronisasi estrus atau ovulasi (Affandhy *et al.*, 2013). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian hormon GnRH dalam berbagai dosis dan periode penampungan terhadap kualitas semen pada sapi pejantan PO.

1.2 Rumusan Penelitian

Beberapa permasalahan yang sering terjadi pada pejantan yang digunakan sebagai pemacek (perkawinan alami), diantaranya adalah penurunan kualitas dan kuantitas semen serta rendahnya libido yang akan berdampak pada rendahnya kualitas semen. Rendahnya kualitas semen berimbas pada turunnya angka konsepsi. Demikian pula tidak semua pejantan dapat dipergunakan sebagai detektor, hanya pejantan-pejantan yang memiliki kemampuan mengawini induk dan berkopulasi serta menghasilkan semen yang produktif. Keterbatasan jumlah pejantan unggul baik sebagai pemacek ataupun sumber semen dapat menyebabkan panjangnya jarak beranak yang selanjutnya berdampak pada rendahnya produktivitas induk sapi. Dengan dimanfaatkannya teknologi reproduksi melalui pemberian kombinasi hormonal dengan dosis yang tepat pada pejantan sapi Peranakan Ongole, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi reproduksi pejantan Peranakan Ongole serta bisa dimanfaatkan oleh *stakeholder* pada sentra pembibitan di wilayah sumber bibit usaha peternakan rakyat, swasta atau Badan Umum Milik Negara (BUMN) untuk mendukung program pemerintah dalam mensukseskan swasembada pangan nasional program utama pemerintah Republik Indonesia melalui penyediaan bibit sapi lokal unggul sebagai bibit pejantan dan sapi betina maupun yang adaptif dan berkualitas dalam mencukupi kebutuhan konsumsi daging secara nasional.

Strategi perbaikan fertilitas sapi potong dalam mendukung keberhasilan efisiensi reproduksi yang berdampak terhadap peningkatan produktivitas dan populasi sapi potong di Indonesia melalui penyediaan bibit pejantan unggul sapi lokal Peranakan Ongole (*Bos indicus*). Sapi PO ini memiliki keunggulan antara lain mudah pemanfaatan sumber pakan lokal (Utomo *et al.*, 2015), bisa sebagai tenaga kerja (Affandhy *et al.*, 2014), bertemperamen tenang, jinak, tahan terhadap panas, dan mampu beradaptasi dengan kondisi yang minim (Rahman, 2019). Dengan diperolehnya penyedia bibit unggul pejantan sapi lokal yang adaptif di Indonesia yang bisa dimanfaatkan sebagai pejantan unggul lokal pada usaha perbibitan sapi potong atau di prosesing sebagai bibit sumber semen (beku dan atau sexing) pada balai-balai inseminasi buatan pusat ataupun daerah. Selama ini pejantan yang digunakan sebagai calon pejantan sebagai sumber semen untuk prosesing semen beku atau pejantan alami umumnya dilakukan secara seleksi berdasarkan morfologi atau genetik dengan melakukan pengukuran kualitas semen atau tingkat hormon reproduksi membutuhkan biaya dan waktu yang kurang efisien sehingga penentuan calon pejantan kurang tepat karena tingkat kualitas semen atau hormonal sapi pejantan berfluktuatif tergantung faktor lingkungan seperti pakan, suhu dan frekuensi penampungan sapi pejantan sehingga bisa menimbulkan kesulitan dalam pemilihan calon bibit unggul sapi pejantan.

Permasalahan utama yang sangat berpengaruh terhadap tingkat persentase kebuntingan dan jumlah pedet per kelahiran pada masa produktif sapi potong adalah tingkat kesuburan sapi pejantan disamping permasalahan pada sapi pejantan. Demikian pula tidak semua pejantan dapat dipergunakan sebagai detektor, hanya pejantan-pejantan yang memiliki kemampuan mengawini induk dan berkopulasi serta menghasilkan semen yang produktif. Keterbatasan jumlah pejantan unggul baik sebagai pemacek ataupun sumber semen dapat menyebabkan panjangnya jarak beranak yang selanjutnya berdampak pada rendahnya produktivitas induk sapi, diantaranya penambahan bobot badan harian (PBBH) tinggi, namun libido masih rendah (Mariyono *et al.*, 2014). Alternatif untuk meningkatkan fertilitas sapi pejantan bisa melalui perbaikan kualitas semen dan libido melalui beberapa teknik, yaitu pelatihan penampungan secara periodik dengan kombinasi pemberian herbal dan vitamin (Affandhy *et al.*, 2009; Affandhy *et al.*, 2017; Ratnawati *et al.*, 2012) ataupun dengan kombinasi injeksi GnRH dan HCG (Samir *et al.*, 2015), ataupun dengan penambahan kombinasi vitamin E dan mineral Zinc un-organik (Khairi *et al.*, 2014). Oleh karena itu diperlukan perbaikan fertilitas melalui peningkatan libido dan kualitas semen sapi pejantan PO lokal unggul adaptif sehingga akan dihasilkan calon pejantan unggul dengan kualitas semen sesuai stardar SNI sebagai acuan dalam memilih calon pejantan sebagai sumber semen (semen beku, semen cair dan pejantan alami) melalui pemberian hormonal (Gambar 1).



Hasbi and Gustina (2018).

Gambar 1. Diagram pola berpikir kegiatan penelitian pemberian kombinasi GnRH berbagai dosis dan periode penampungan berbeda pada sapi pejantan PO

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian hormon GnRH dalam berbagai dosis dan periode penampungan berbeda terhadap kualitas semen, kuantitas semen dan libido pada sapi pejantan sapi Peranakan Ongole.

1.4 Kegunaan Penelitian

Perbaikan strategi manajemen reproduksi dan peningkatan fertilitas pada sapi pejantan Peranakan Ongole dengan memanfaatkan teknologi bidang reproduksi dan hormonal melalui perbaikan efisiensi reproduksi dan produksi sapi PO akan meningkatkan fertlitas sapi pejantan PO berdampak terhadap peningkatan kualitas dan libido sapi pejantan dan tingkat kebuntingan sapi induk

dalam mendukung keberhasilan melahirkan pedet setahun sekali, di samping dapat menekan biaya produksi yang akhirnya berdampak terhadap peningkatan produktivitas sapi potong dan pendapatan dan ataupun kesejahteraan petani-peternak di wilayah sumber bibit pada perbibitan usaha peternakan rakyat dan perbibitan sapi potong di Balai Perbibitan Ternak (BBIB/BIBD) sebagai pejantan sumber semen beku (beku, sexing), perbibitan swasta maupun perusahaan perbibitan Badan Usaha Milik Negara (BUMN).



BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- 1) Pemberian GnRH pada sapi pejantan PO dengan dosis 2,5 ml dan 5,0 ml dengan periode penampungan 8 dan 16 minggu meningkatkan kualitas spermatozoa dibandingkan dengan tanpa pemberian GnRH, kecuali abnormalitas spermatozoa tidak berbeda.
- 2) Pemberian GnRH pada berbagai dosis dan periode penampungan mempunyai kualitas semen segar dan libido yang sama dengan sapi PO tanpa pemberian GnRH.
- 3) Pemberian GnRH sapi pejantan PO dengan dosis 5,0 ml dengan periode penampungan 16 minggu memenuhi standar kualitas semen untuk prosesing semen beku.
- 4) Penampungan semen sapi pejantan PO yang baik berdasarkan pengamatan libido dilakukan pada pagi hingga sore hari dengan kisaran pukul 09.30 hingga 17.00 WWIB.

5.2. Saran

Untuk prosesing semen beku pejantan PO hendaknya diberikan *treatment* GnRH secara intra muscular (IM) dengan dosis 5,0 ml/ekor dengan periode penampungan semen 16 minggu. Sedangkan untuk sapi pejantan PO yang digunakan untuk perkawinan pejantan alami cukup diberikan 2,5 ml/ekor dengan penampungan semen cukup 8 minggu

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Loka Penelitian Sapi Potong Indonesia dan Program Prioritas Riset Nasional yang telah mendukung penelitian ini. Terima kasih kepada staf teknis Loka Penelitian Sapi Potong Indonesia (DyahTuwi Ramsiati, Ach. Husni Muhtadi'in, Wahyuni Indah, Shobihatul Fitriyah) yang telah membantu dalam melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandhy, L. Y. Adinata, and Aryogi (2013). Evaluation of the semen quality of PO Kebumen bulls in Kebumen Regency, Central Java Province. *J. Sain Dasar*. 2 (2): 49-55. <https://doi.org/10.21831/jsd.v2i2.3299>
- Affandhy, L., D. Ratnawati, D.M. Dikman, T. Wahyudi, D.B. Cahyono, S. Romadhon, D.E. Mayberry and D.P. Poppi 2014. Reproductive Performance and Body Condition Score of Peranakan Ongole (*Bos indicus*) Cows Used for Draught in East Java, Indonesia. The 16th Asian-Australasian Associations of Animal Production Societies Proceedings. Editors Subandriyo *et al.* (2014). Yogyakarta 10- Indonesia pp.1406-1409.
- Affandhy, L., D. Ratnawati, and M. Luthfi (2017). The effect of giving a combination of traditional herbal medicine on the semen quality and libido of Ongole Crossbreed. *Trad. Med. J.* 22 (2): 84-94. <https://doi.org/10.22146/tradmedj.27918>
- Affandhy, L., H.P. Fitrayadi, M. Luthfi, and Y. Widyaningrum (2018). Effect of live weight on libido, sperm quality, testosterone, and luteinizing hormone in replacement stock of Ongole Grade bull. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric.* 43(4):352-360. <https://doi.org/10.14710/jitaa.43.4.352-360>
- Aisah, S., N. Isnaini, dan S. Wahyuningsih (2017). Kualitas semen segar dan recovery rate sapi Bali pada musim yang berbeda. *J. Ilmu-Ilmu Peternakan*. 27 (1): 63 – 79. DOI: 10.21776/ub.jiip.2017.027.01.06.65

- Aryogi, Adinata Y, Pamungkas D. 2017. Profil dan Potensi Pejantan Sapi Peranakan Ongole Penghasil Calon Galur Baru. Dalam: Prosiding Semnas Puslitbangnak P 62-69 DOI: <http://dx.doi.org/10.14334/Pros.Semnas.TPV-2017-p.62-69>
- Azzahra, F.Y., E.T. Setiatin, and D. Samsudewa (2016). Evaluation of Motility and Live Percentage of Fresh Semen of PO Kebumen Young Bulls. *J. Sain Peternakan Indonesia*. 11 (2): 99-107. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.11.2.99-107>
- Baharun, A., H. Belli, and TM Hine (2017). Characteristics of young male Bali cattle on smallholder farms in Merbaun village, Kupang district. *J. Peternakan Nusantara*. 3(1): 11-16. <https://doi.org/10.30997/jpnu.v3i1.850>
- Cenariu, M., E. Pall, M. Borzan, L. Bogdan, and I Groza. 2018. Advanced Techniques of Bovine Semen Analysis. *Bulletin UASVM Veterinary Medicine* 75(1): 59-65. Doi:10.15835/buasvmcn-vm:004317
- Contri, A., A. Gloria, L. Wegherb and A. Carluccioa (2012). Successful use of a gonadotropin-releasing hormone (GnRH) analog for the treatment of tertiary hypogonadism (GnRH deficiency) in a 5-year-old Belgian Blue bull. *Vet. Quarterly*, 32 (1): 51–54. DOI: 10.1080/01652176.2012.677866
- Denilisvanti B. Muada, Umar Papatungan, Manopo J. Hendrik*, Santie H. Turangan (2017). Characteristics of fresh semen in the Limousine and Simmental at Lembang Insemination Center. *J. Zootehnik*. 37 (2): 360-369.
- Devkota, B., Ken-Inch Takahashi, S. Matsuzaki, M. Matzui, A. Miyamoto, N. Yamagishi, T. Osawa, T. Hashizume, Y. Izaike, and Yoh-Inchi Mitake (2011). Basal Levels and GnRH-induced Responses of Peripheral Testosterone and Estrogen in Holstein Bulls with Poor Semen Quality. *J. Reprod. Dev.* 57: 373–378. <https://doi.org/10.1262/jrd.10-136T>
- Pamungkas, D., Aryogi and L. Affandhy. Introduction Superior Bulls and Feed Bank Enhancing Sustainability of Wanaternak Programs in Indonesia. *Introduction Superior Bulls and Feed Bank Enhancing Sustainability of Wanaternak Programs in Indonesia*. 10 (4): 9-17.
- Doroteu, E.M., J.H.M.Viana, J.A.F. Junior, J.T.A. Macedo, R.A. Oliveira, and P.M.O. Pedroso (2021). Effect of a single or two doses of an anti-GnRH vaccine on testicle. *Trop Anim Health Prod* 53: 153. <https://doi.org/10.1007/s11250-021-02600-x>

- El-Khawaga, A.R.M., Mohamed M.M. Kandiel, Gamal A. Sosa, Mahmoud E.A. Abou El- Roos, Alaa Ee. Abdel-Ghaffar, Abd El- Salam I. El Azab (2011). Effect of GnRH analog on libido and semen characteristics of puberal buffalo bulls. *Benha Vet. Med. J. special issue (i)*: 28—34. DOI: 10.3923/ajava.2018.218.225
- Fitrayadi, H.P., M. Luthfi dan L. Affandhy (2021). Analisis ekonomi lama penggemukan sapi jantan Peranakan Ongole (PO) berdasarkan bobot badan ternak. *J. Madura Ranch*. 6(1):1-8.
- Hasbi, and S. Gustina (2018). Androgen regulation in spermatogenesis to increase male fertility. *Wartazoa*. 28 (1):013-022. <http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v28i1.1643>
- Hartati, Sumadi and T. Hartatik. 2009. The identification of genetic characteristic of ongole grade cattle in smallholder farmers. *Buletin Peternakan Vol*. 33(2), 64-73, Juni 2009. DOI: 10.21059/buletinpeternak.v33i2.118
- Herdis, 2012. Pengaruh waktu penampungan semen terhadap gerakan massa spermatozoa dan tingkah laku kopulasi pejantan domba Garut. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 14 (1): 38-43.
- Khairi, F., A. Muktiani1, & Y. S. Ondho, 2014. Pengaruh suplementasi vitamin E, mineral selenium dan zink terhadap konsumsi nutrisi, produksi dan kualitas semen sapi Simental. *Agripet* 14(1):6-16. DOI: 10.17969/agripet.v14i1.1199.
- Kumar, B.S.B., S. Pandita, A. Sharma, V. Jadhav, S. Soren, B. Mili, A.H. Ganaie, N. A. Mir, N. Kumar, Vandna, and A. Kumar (2015). Regulation of postnatal development of testes and its association with puberty and fertility - A review. *Agric. Rev.*, 36 (4): 339-344. DOI: 10.18805/ag.v36i4.6671
- Lestari, T.D. dan Ismudiono. 2014. *Reproduksi Ternak*. Airlangga University Press (AUP). Cetakan ke XX. Kampus C Unair, Mulyorejo Surabaya 60115. (183 halaman).
- Mahmoud, K.Gh., A. M. Sakr , S. R. Ibrahim , A. S. Sosa , M. H. Hasanain, and M. F. Nawito (2020). GnRHR gene polymorphism and its correlation with semen quality in Buffalo bulls (*Bubalus bubalis*). *Iraqi J. Vet. Sci.*, 35 (2): 381-386. DOI: 10.33899/ijvs.2020.126886.1407

- Malmren, L, O Andresen, A M Dalin (2001). Effect of GnRH immunization on hormonal levels, sexual behavior, semen quality, and testicular morphology in mature stallions. *Equine Vet.J.* 33 (1):75-83. DOI: 10.2746/042516401776767340
- Mariyono, Rasyid A, Anggraeny YN, Krishna NH, Sulistya TA. 2014. Pakan sapi potong berbasis limbah pertanian dan perkebunan ramah lingkungan. Laporan Akhir TA 2014. Grati (Indonesia): Lolitsapi.
- Maskur, C. Arman , and S. Said (2020).The Characteristics of Motile and Static Semen of Swamp Buffalo in Teaching and Experimental Farm Lombok. *Indonesian J. Anim. Sci. and Tech.* 6 (2): 71-82.
- Monaco, D., M. Fatnassi, B. Padalino, L. Aub'ce, T. Khorchani, M. Hammadi, and G. M (2015). Lacalandra. Effects of a GnRH administration on testosterone profile, libido, and semen parameters of dromedary camel bulls. *Res. in Vet. Sci., Elsevier,* 102:212-216. DOI: 10.1016/j.rvsc.2015.08.011
- Mondal S, Bhakat M, Singh A, Mohanty TK, Abdullah M (2019). Libido problem is untraceable through testosterone and luteinizing hormone rhythm in zebu breeding bulls. *J. Anim. Health Prod.* 7(3): 81-84. DOI | <http://dx.doi.org/10.17582/journal.jahp/2019/7.3.81.84>
- Nugraha, C.D., E. Herwijanti, I. Novianti, A. Furqon, W.A. Septian, W. Busono and S. Suyadi (2019) . Correlations between the age of Bali bull and semen production at National Artificial Insemination Center, Singosari – Indonesia. *J. Indonesian. Trop. Anim. Agric,* 44(3):258-265. DOI: 10.14710/jitaa.44.3.258-265
- Nur, N. E., Nursamsi, Darmawati, dan M. Yusuf. 2023. Pengaruh pengencer tris kuning telur itik terhadap kualitas semen sapi Bali dengan konsentrasi spermatozoa berbeda. *J. Agrokomples Tolis,* 3 (2):53-59 DOI : <http://dx.doi.org/10.56630/jago.v3i2.297>
- Pamungkas, D, Aryogi and L. Affandhy. 2022. Introduction Superior Bulls and Feed Bank Enhancing Sustainability of Wanaternak Programs in Indonesia. *The international journal of science & technoledge.* Vol 10 Issue 4: 9-17. DOI No.: 10.24940/theijst/2022/v10/i4/ST2202-001
- Perry, V.E.A (2021). The Role of Sperm Morphology Standards in the Laboratory Assessment of Bull Fertility in Australia. *Frontiers In Veterinary Science.* 8:672058. DOI: 10.3389/fvets.2021.672058

- Prastowo, S., P. Dharmawan, T. Nugroho, A. Bachtiar, Lutojo, and A. Pramono (2018). Fresh semen quality of Bali cattle (*Bos javanicus*) in different age groups. *J. Ilmu Ternak*. 18(1):1-7. DOI:10.24198/JIT.V1811.17684
- Purwantara, B., R. I. Arifiantini and M. Riyadhi (2010). Sperm Morphological Assessments of Friesian Holstein Bull Semen Collected From Three Artificial Insemination Centers In Indonesia. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric.* 35(2):90-94. <https://doi.org/10.14710/jitaa.35.2.90-94>
- Rahman, M. B., K. Schellander, N. L. Luceno, A. V. Soom (2018). Heat stress responses in spermatozoa: Mechanisms and consequences for cattle fertility. *Theriogenology*, 113: 102-112. DOI:
- Rahmanto, B. 2019. Inilah Keunggulan Sapi Peranakan Ongole. <https://seputargk.id/inilah-keunggulan-sapi-peranakan-ongole/> (Jumat, Juli 28, 2023).
- Ratnawati, D., Luthfi, M., and Affandhy, L (2012). Effect of traditional herbal supplementation on performance of PO bull. *Proceeding Conference on Livestock Production and veterinary technology*. Editors Elizabeth Wina *et al.*, (2012) Indonesian Center For Animal Research and Development, Indonesian Agency For Agricultural Research and development, Ministry of Agriculture Republic of Indonesia: 91-96.
- Ratnawati, D, Y. Widyaningrum, and A. Sulistya (2015). Perlakuan Exercise pada Sapi Jantan PO terhadap Peningkatan Kualitas Semen. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor: 81-8.
- Rokhayati, U. A. 2022. Kultur Budaya Pemeliharaan Sapi Peranakan Ongole (PO) di Kelompok Tani Ternak Sido Mulyo Desa Beji Kecamatan Kedung Banteng Kabupaten Banyumas. *J. Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, volume 19 (35), Juli 2022 : 25-32. <http://jurnal.polbangtanyoma.ac.id/index.php/jp3/issue/view/74>
- Sajjad, M., S. Ali, S. Akhter and N. Ullah (2007). Effect of Gonadotropin-Releasing Hormone on semen characteristics in Nili-Ravi buffalo bulls. *Pakistan Vet. J.*, 27(3): 153-154.

- Sakase, M., W.W.P.N. Weerakoon, M.A. Hannan, N. Kohama, H. Tamada, and N. Kawate (2018). LH and testosterone secretions in response to GnRH challenge in pubertal Japanese Black beef bulls with normal and abnormal semen. *J. Vet. Med.*, 80 (12): 1829-1833. DOI: 10.1292/jvms.18-0151
- Samir, H., K. Sasaki, E. Ahmed, A. Karen, K. Nagaoka, M.El-Sayed, K. Taya dan G. Watanabe (2015). Pengaruh suntikan tunggal hormon pelepas gonadotropin (GnRH) dan human chorionic gonadotropin (hCG) pada aliran darah testis diukur dengan ultrasonografi doppler warna pada kambing Shiba jantan. *J. Dokter Hewan Med Sci.* 77 (5):549-556. DOI: 10.1292/jvms.14-0633
- Setiono, N., Suharyati.S., Edy Santoso .P (2015). Brahman bull's frozen semen quality with different doses of cryoprotectant glycerol in yolk tris sitrat diluent. *J. Ilmiah Peternakan Terpadu.* 3(2):61-69.
- Sholikah, N., A. Sutomo, N. P. Widiasmoro, S. Wahjuningsih, A.P.A. Yekti, Kuswati, dan T. Susilawati (2018). Hubungan antara Tingkah Laku Seksual dengan Produksi Spermatozoa Sapi Brahman. *Agripet.* 18 (2):67-73 <https://doi.org/10.17969/agripet.v18i2.12036>
- Sieme, H., M.H.T.Troedsson, S.Weinrich, E.Klug (2004). Influence of exogenous GnRH on sexual behavior and frozen/thawed semen viability in stallions during the non-breeding season. *Theriogenology.* 61 (1):159-171. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(03\)00205-X](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(03)00205-X)
- Suhardi, R, N. Megawati³, F. Ardhani², P. Summpunn⁴, and S. Wuthisuthimethavee (2020). Motility, Viability, and Abnormality of the Spermatozoa of Bali Bull with Andromed® and Egg Yolk-Tris Diluents Stored at 4 °C. *Iranian J. Apply. Anim. Sci.* 10(2), 249-256.
- Utomo, B., R.Viani, And Subiharta. 2015. Enhancing performace of weaned Ongole calf through management improvement using local resources. In *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon.* Volume 1, Nomor 4, Juli 2015: 838-842. DOI: 10.13057/psnmbi/m010430
- Talluri, T.R, G. Mal and S.K. Ravi (2016). Biochemical components of seminal plasma and their correlation to the fresh seminal characteristics in Marwari stallions and Poiton jacks. *Vet. World.* 10 (2): 214-220. DOI: 10.14202/vetworld.2017.214-220

- Torres-Aburto, V. F., M. Barrientos-Morales, H. Hernández-Flores, A. Rodríguez-Andrade, P. Cervantes-Acosta, V. Landi, A. H. Beltran & B. Domínguez-Mancera (2020). Breeding soundness examination and herd proficiency of local genetic groups of bulls in tropical environment conditions in Veracruz, Mexic. *Italian J. Anim. Sci.* 19 (1): 840–855. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2020.1803773>
- Waheeb., R.S., M. Ashry, A.B.A. Ali, and A. Gamal (2018). Amraw Effects of Oral Administration of Gonadotrophin Stimulant (Theriogon®) on Sexual Behavior and Semen Characteristics in Bulls. *Asian J. Anim. Vet. Adv.*, 13 (3): 218-225. DOI: 10.3923/ajava.2018.218.225
- Wang, S., Y. Zhang, Y. Cheng, G Lu, R Yang, H. Geng, C. Wang, H. Li, T. Feng, S. Liu, and L. Hao (2020). Association of SNPs in GnRH gene with sperm quality traits of Chinese water buffalo. *Reproduction in Domestic Animals*, 55 (3): 384-392. <https://doi.org/10.1111/rda.13634>
- Yendraliza, H. Abadi, R. Misrianti, A. Ali, dan A. Effendi (2019). Identifikasi ukuran tubuh dan kualitas semen sapi kuantan jantan. *JIPT.* 7(1): 186 – 191 <http://dx.doi.org/10.23960/jipt.v7i1.p186-191>

