

**SKRIPSI**

**HUBUNGAN KONSENTRASI *LUTEINIZING HORMONE*  
TERHADAP KEJADIAN *DELAYED OVULASI* PADA SAPI  
*SIMMENTAL CROSSBREED***

***THE RELATIONSHIP BETWEEN LUTEINIZING HORMONE  
CONCENTRATION TO DELAYED OVULATION IN  
SIMMENTAL CROSSBREED CATTLE***



**Dini Juliani Nurhaniza  
05041281924098**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

## SUMMARY

**Dini Juliani Nurhaniza.** The Relationship Between Luteinizing Hormone Concentration to Delayed Ovulation in Simmental Crossbreed Cattle (Guided by **Dr. drh Langgeng Priyanto, M.Si.**)

Hormonal system disorders cause low levels of Luteinizing Hormone (LH) in the blood which leads to delayed ovulation. Delayed ovulation is a condition where ovulation does not occur on time. This can lead to untimely mating/IB, so fertilization does not occur and the cow fails to become pregnant. The main cause of delayed ovulation is low blood LH levels. The symptoms seen in this case are the length of estrus between 24-84 hours and repeated mating. The purpose of this study was to determine the relationship between LH concentration in Simmental crossbreed cows diagnosed with delayed ovulation. The samples used were 3 (three) Simmental crossbreed cows diagnosed with delayed ovulation cases owned by farmers in East OKU district. The intensity of estrus was observed during estrus until the end of estrus by looking at follicular development with ultrasonography. LH concentration was analyzed by ELISA during estrus. The results showed that LH levels in Simmental crossbreed cows starting from day 1 before estrus to day 7 after the first estrus (day 0) were consecutively: 3.97; 4.07; 4.2; 4.76; 4.4; 4.3; 4.2; 4.07 and 4.0 mIU/ml. Based on the results of the study, it can be concluded that simmental crossbreed cows in this study were diagnosed with delayed ovulation, causing estrus duration for 3 days by showing LH levels of 4.2; 4.76; and 4.4 mIU/ml, respectively. Low levels of LH in the estrus phase cause cattle to experience delayed ovulation.

Keywords : Delayed ovulation, ELISA and Luteinizing Hormone

## RINGKASAN

**Dini Juliani Nurhaniza.** Hubungan konsentrasi *luteinizing hormone* terhadap kejadian *delayed ovulasi* pada sapi Simmental *crossbreed* (Dibimbing oleh **Dr. drh. Langgeng Priyanto, M.Si.**)

Gangguan sistem hormonal menyebabkan rendahnya kadar *Luteinizing Hormone* (LH) dalam darah yang menyebabkan terjadinya ovulasi tertunda. Ovulasi tertunda merupakan suatu kondisi dimana ovulasi terjadi tidak tepat pada waktunya. Hal ini dapat menyebabkan perkawinan/IB juga tidak tepat waktu, sehingga fertilisasi (pembuahan) tidak terjadi dan akhirnya sapi gagal untuk bunting. Penyebab utama ovulasi tertunda adalah rendahnya kadar LH dalam darah. Gejala yang nampak pada kasus ini adalah lamanya estrus antara 24-84 jam dan adanya kawin berulang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi LH pada sapi Simmental *crossbreed* yang terdiagnosa *delayed ovulasi*. Sampel yang digunakan adalah 3 ( tiga ) ekor sapi persilangan Simmental yang terdiagnosis kasus *delayed ovulasi* milik peternak di kabupaten OKU Timur. Intensitas estrus diamati selama estrus sampai akhir estrus dengan melihat perkembangan folikel dengan USG (*ultrasonografi*). Konsentrasi LH di analisa dengan ELISA pada saat estrus berlangsung. Hasil penelitian menunjukkan kadar LH pada sapi Simmental *crossbreed* mulai dari hari ke-1 sebelum estrus sampai hari ke-7 setelah estrus pertama (hari ke-0) berturut-turut: 3,97; 4,07; 4,2; 4,76; 4,4; 4,3; 4,2; 4,07 dan 4,0 mIU/ml. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sapi simmental *crossbreed* pada penelitian ini terdiagnosa *delayed ovulasi* sehingga menyebabkan durasi estrus selama 3 hari dengan menunjukkan kadar LH berturut-turut 4,2; 4,76; dan 4,4 mIU/ml. Rendahnya kadar LH pada fase estrus menyebabkan ternak mengalami *delayed ovulasi*.

Kata kunci : *Delayed ovulasi*, ELISA dan *Luteinizing hormone*

**SKRIPSI**

**HUBUNGAN KONSENTRASI *LUTEINIZING HORMONE*  
TERHADAP KEJADIAN *DELAYED OVULASI* PADA SAPI  
*SIMMENTAL CROSSBREED***

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Peternakan Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Dini Juliani Nurhaniza**  
**05041281924098**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

### HUBUNGAN KONSENTRASI *LUTEINIZING HORMONE* TERHADAP KEJADIAN *DELAYED OVULASI* PADA SAPI *SIMMENTAL CROSSBREED*

#### SKRIPSI

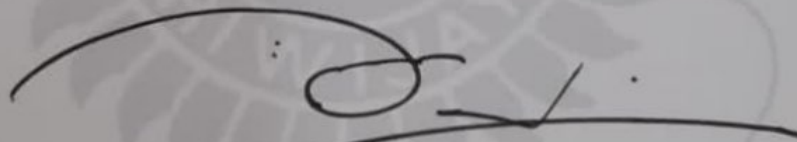
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan  
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Dini Juliani Nurhaniza**  
05041281924098

Indralaya, Mei 2023

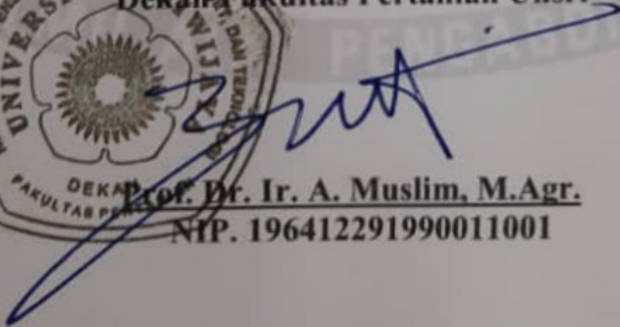
Menyetujui  
Pembimbing



**Dr. drh. Langgeng Priyanto, M. Si**  
NIP. 197403162009121001



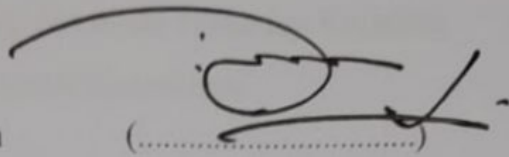
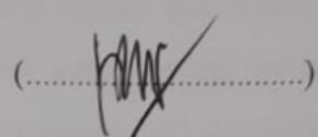

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian Unsri



**Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.**  
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Hubungan Konsentrasi *Luteinizing Hormone* Terhadap Kejadian *Delayed Ovulasi* Pada Sapi *Simmental Crossbreed*” oleh Dini Juliani Nurhaniza telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 11 April 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

**Komisi Penguji**

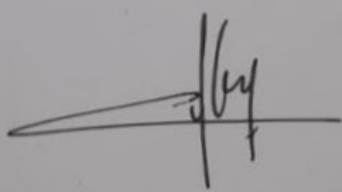
- |    |   |            |   |
|----|---|------------|---|
| 1. | Dr. drh. Langgeng Priyanto, M.Si.<br>NIP. 197403162009121001          | Ketua      | (  )  |
| 2. | Dr. Riswandi, S.Pt., M.Si.<br>NIP. 196910312001121001                 | Sekretaris | (  )  |
| 3. | Dr. Agr. Asep Indra M. Ali<br>S.Pt., M.Si.<br>NIP. 197605262002121003 | Anggota    | (  ) |

Mengetahui,  
Ketua Jurusan  
Teknologi dan Industri Peternakan



**Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P.**  
NIP 197209162000122001

Indralaya, Mei 2023  
Koordinator Program Studi Peternakan



**Dr. Rizki Palupi, S.Pt. M.P.**  
NIP 197209162000122001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dini Juliani Nurhaniza

Nim : 05041281924098

Judul : Hubungan Konsentrasi *Luteinizing Hormone Terhadap Kejadian Delayed Ovulasi Pada Sapi Simmental Crossbreed*

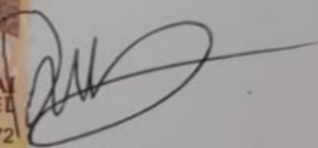
Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Srwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Mei 2023



  
Dini Juliani Nurhaniza

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 30 Juli 2001 di Kota Palembang, merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Hanapi dan Ibu Nurmawati.

Pendidikan yang telah ditempuh oleh penulis yaitu pada tahun 2013 penulis lulus dari SD Negeri 4 Sembawa, kemudian melanjutkan di SMP Negeri 2 Sembawa dan lulus pada tahun 2016, pada tahun 2019 lulus di SMK Pertanian Pembangunan Negeri Sembawa. Sejak tahun 2019 penulis tercatat sebagai mahasiswi Program Studi Peternakan Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama kuliah penulis pernah menjadi anggota HIMAPETRI (Himpunan Mahasiswa Peternakan Universitas Sriwijaya), menjadi anggota KPU KM FP UNSRI di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya periode 2019/2020 dan pernah menjadi anggota Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) KM FP UNSRI di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya periode 2019/2021.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang mana telah memberikan kesehatan dan karunia-Nya kepada penulis serta kekuatan untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul Hubungan Konsentrasi *Luteinizing Hormone* Terhadap Kejadian *Delayed Ovulasi* Pada Sapi Simental *Crossbreed*. Skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Peternakan di Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis ucapkan terimakasih kepada Ibu Fitri Nova Liya Lubis, S.Pt., M.Si sebagai Pembimbing Akademik (PA) yang telah memberikan arahan dan masukan selama penulis duduk di bangku perkuliahan. Penulis juga mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. drh. Langgeng Priyanto, M.Si dan Dr. drh. Santosa., M.Si selaku pembimbing skripsi yang selalu memberikan arahan serta bimbingan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga kepada Bapak Dr. agr. Asep Indra M. Ali, S.Pt, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukkan dalam penyelesaian skripsi ini.

Ucapan terimakasih penulis haturkan kepada Ibu Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P. selaku Ketua Program Studi Peternakan dan seluruh staf dosen di Program Studi Peternakan. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Sriwijaya, Dekan Fakultas Pertanian dan seluruh staf administrasi di Program Studi Peternakan. Penulis mengucapkan terimakasih BRIN (Badan Riset dan Inovasi Nasional) yang telah memberikan kesempatan untuk dilakukannya penelitian ini.

Rasa terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada orangtua tercinta Hanapi dan Nurmawati serta kakak penulis Indah Fitri Nurhaniza dan Abdul Karim yang telah memberikan banyak doa, semangat, serta bantuan materil dan moril kepada penulis. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Angga Meirdian Kusuma yang telah menjadi support sistem terbaik yang sabar mendengarkan keluh kesah penulis. Tak lupa penulis ucapkan terimakasih kepada teman-teman seperjuangan Peternakan 2019 dan terkhusus kepada rekan satu tim penelitian penulis yaitu Intan Pradita, Sadam Husin dan Shena Imam.

Serta kepada sahabat penulis yaitu Dita, Mutiara Septia, Putri Meileni dan Wanti Kinantri yang telah banyak membantu selama proses perkuliahan.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat menjadi referensi yang baik bagi pembaca khususnya dibidang peternakan. Penulis juga menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, sehingga penulis secara terbuka menerima saran dan kritik positif dari pembaca.

Indralaya, Mei 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	3
1.3. Manfaat .....	3
1.4. Hipotesa .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Sapi Potong .....	4
2.2. Sapi <i>Crossbreed</i> .....	5
2.2.1. Sapi <i>Simmental Crossbreed</i> .....	6
2.3. Siklus Berahi .....	6
2.4. <i>Luteinizing Hormone</i> .....	8
2.5. <i>Delayed Ovulasi</i> .....	8
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	10
3.1. Waktu dan Tempat .....	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Metode Penelitian.....	10
3.4. Prosedur Penelitian.....	10
3.4.1. Pemilihan Hewan Coba.....	10
3.4.2. Pengambilan Sampel Darah .....	11
3.4.3. Analisis Hormon LH.....	11
3.5. Peubah Yang Diamati .....	12
3.6. Pengolahan Data.....	12
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....	13
4.1. Konsentrasi LH, Diameter CL dan Folikel .....	13
4.1.1. Konsentrasi LH Sapi <i>Simmental Crossbreed</i> .....	14

4.1.2. Diameter Corpus Luteum Sapi Simmental <i>Crossbreed</i> .....	16
4.1.3. Diameter Folikel Sapi Simmental <i>Crossbreed</i> .....	17
BAB 5 PENUTUP .....	19
5.1. Kesimpulan .....	19
5.2. Saran.....	19
DAFTAR PUSTAKA .....	20

## DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1. Rataan konsentrasi LH, diameter <i>corpus luteum</i> dan diameter folikel pada sapi <i>delayed ovulasi</i> .....	13

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Tabel Hasil pengukuran CL, Folikel dan LH ELISA sapi Simmental <i>crossbreed</i> terdiagnosa <i>delayed ovulasi</i> .....	24
Lampiran 2. Gambar Pengamatan estrus, USG sapi dan pengambilan sampel darah .....	25
Lampiran 3. Uji Elisa .....	26

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pertumbuhan industri peternakan sebagai salah satu komponen pembangunan nasional adalah bertujuan untuk memperkuat swasembada daging sapi sebagai sumber protein hewani. Permintaan masyarakat terhadap daging terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2020 terjadi peningkatan permintaan daging sapi nasional menjadi 864.213 ekor per tahun. Sedangkan Produksi daging sapi di Indonesia pada tahun 2022 diperkirakan mencapai 436,70 ribu ton (Badan Pusat Statistik, 2020). Hal ini seiring dengan jumlah penduduk yang semakin meningkat serta pertambahan pendapatan dan pengetahuan masyarakat tentang nilai dari mengonsumsi makanan padat nutrisi, peningkatan populasi berdampak pada peningkatan permintaan daging. Keseimbangan harus dijaga antara permintaan yang tinggi ini dan pertumbuhan populasi sapi yang dapat menghasilkan daging (Purwantini, 2015).

Sapi Silangan (*crossbreed*) dalam decade belakangan ini sering dijumpai di peternakan rakyat. Sapi persilangan lebih disukai oleh para peternak karena performa produksi pedet yang dihasilkan memiliki harga jual yang bagus. Salah satu jenis sapi silangan yang banyak dternakkan yaitu sapi peranakan simmental yang merupakan hasil persilangan dengan teknik inseminasi buatan (IB). Alasan persilangan dilakukan yaitu untuk meningkatkan mutu genetik dari dua individu yang berbeda (Desinawati, 2010). Sapi Simmental adalah sapi dwiguna yang menghasilkan daging dan susu berkualitas tinggi. Selain itu, sapi Simmental merupakan sapi yang tenang, jinak, dan mudah ditangani (Susilorini 2008). Berdasarkan daya gunanya yang luas (dwiguna) maka sapi ini cocok untuk meningkatkan kualitas sapi lokal.

Secara langsung dan tidak langsung, produktifitas dari setiap jenis ternak tergantung oleh kemampuan reproduksinya. Salah satu aspek dalam beternak sapi potong, khususnya varietas Simmental, yang memiliki kepentingan ekonomi yang signifikan adalah reproduksi. Produktivitas peternakan dalam hal reproduksi merupakan indikator keberhasilan yang baik. Produktivitas, profitabilitas serta keberlanjutan dari suatu usaha peternakan dapat ditentukan dari kinerja

reproduksi. Produktivitas ternak meningkat seiring dengan meningkatnya kapasitas reproduksi. Nilai efisiensi reproduksi yang tinggi menunjukkan keberhasilan reproduksi yang baik, sedangkan produksi yang rendah dapat disebabkan oleh sejumlah variabel, terutama yang memengaruhi efisiensi reproduksi (Gitonga, 2010).

Menurut Rahayu *et al* (2018), mekanisme sistem hormonal memengaruhi proses reproduksi, khususnya interaksi hormon hipofisis hipotalamus yaitu *Gonadotrophin Releasing Hormone* (GnRH), *Luteinizing Hormone* (LH), *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dan hormon-hormon yang diproduksi di dalam ovarium (estrogen dan progesteron) serta prostaglandin (hormon uterus). Salah satu hormon yang berperan penting dalam terjadinya ovulasi yaitu LH. LH bertugas merangsang ovarium untuk menghasilkan estradiol. Umpan balik positif dari peningkatan kadar estradiol menyebabkan lonjakan LH dan ovulasi. Jika produksi estradiol ditekan maka LH tidak dapat mengalami perlonjakan (Prasetiani *et al.* 2015).

LH memengaruhi siklus estrus dengan meningkatkan pertumbuhan folikel (mengaktifkan fungsi ovarium) untuk menyebabkan estrus. Namun, ada kalanya mekanisme kerja hormonal dapat menyebabkan gangguan reproduksi pada ternak sapi seperti terjadi estrus yang terlambat. Hal ini disebabkan gangguan reproduksi yang menyebabkan kegagalan tercapainya efisiensi reproduksi dan mempengaruhi produksi hormon reproduksi (Handayani., *et al.* 2014). Salah satu gangguan reproduksi yang berkaitan dengan gangguan hormonal yaitu *delayed ovulasi*.

Menurut Juliana *et al* (2015) rendahnya kadar hormon LH dalam darah yang disebabkan oleh gangguan sistem hormonal mengakibatkan kista folikel dan *delayed ovulasi* (ovulasi tertunda). Karena fase folikuler yang berkepanjangan yang disebabkan oleh rendahnya kadar LH, folikel yang akan berovulasi dan memasuki fase luteal menjadi terlambat atau tidak terjadi sama sekali. *Delayed ovulasi* yaitu suatu keadaan dimana ovulasi terjadi tidak tepat pada waktunya. Keadaan inilah yang mengakibatkan Inseminasi buatan (IB) juga tidak pada waktu yang sesuai, sehingga sapi gagal untuk bunting dikarenakan tidak terjadinya *fertilisasi* (pembuahan). Menurut Bhattacharyya dan Hafiz, (2009) Kadar LH dalam darah yang terlalu rendah adalah alasan utama ovulasi tertunda. Indikator



yang terlihat dalam kasus ini adalah lamanya estrus antara 24-84 jam dan adanya kawin berulang.

### **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi LH pada sapi Simmental *crossbred* yang terdiagnosa *delayed ovulasi*.

### **1.3. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan bisa menginformasikan tentang kejadian *delayed ovulasi* pada sapi Simmental *crossbreed*.

### **1.4. Hipotesa**

Diduga konsentrasi LH dapat mempengaruhi kasus kejadian *delayed ovulasi* pada sapi Simmental *crossbreed*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, A., Effendi, AS., Jusuf, HA., dan Sastradipraja, D. 2000. Kadar hormone progesteron pada sapi bali setelah pemberian prostaglandin. Kongres Nasional Ikatan Ahli Farmatologi Indonesia, Bandung
- Badan Pusat Statistik. 2022. Peternakan dalam angka. Dinas Peternakan
- Bage R, Gustafsson H, Larsson B, Forsberg M, Rodriguez M H. 2002. *Repeat Breeding in Dairy Heifers: Follicular Dynamics and Estrous Cycle Characteristics in Relation to Sexual Hormone Patterns*. *Theriogenology* 57: 2257–69.
- Bhattacharyya, H. K dan Hafiz, A. 2009. *Treatment of delayed ovulation in dairy cattle*. *Indian Journal Of Animal Research*. 43 (3) : 209-210
- Budiyanto A, Thopianong TC, Triguntoro, Dewi HK. 2016. Gangguan reproduksi sapi bali pada pola pemeliharaan semi intensif di daerah sistem integrasi sapi – kelapa sawit. *Acta Veterinaria Indonesiana*. 4(1): 14-18
- Buttler WR. 2000. *Nutritional interaction with reproductive performance in dairy cattle*. *Anim. Reprod. Sci.* 60- 61: 449-457.
- Desinawati, N dan Isnaini. 2010. Penampilan reproduksi sapi peranakan Simmental di Kabupaten Tulungagung Jawa Timur. *Jurnal Ternak Tropika*. Vol. 11, No.2:-41-47
- Dianti, D., Udin, Z dan Jaswandi. 2011. Pengaruh penambahan *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dan *Pregnant Mare's Serum Gonadotropin* (PMSG) dalam sel granulosa terhadap konsentrasi progesteron pada tingkat maturasi oosit. *Jurnal Peternakan Indonesia*. Vol. 13 No. 1
- Diskin MG, Mackey DR, Roche JF, Sreenan JM. 2003. *Effects of nutrition and metabolic status on circulating hormones and ovarian follicle development cattle*. *Anim. Reprod. Sci.* 78: 345-370
- Dwiyanto, K dan Inounu, I., 2009. Dampak *crossbreeding* dalam program inseminasi buatan terhadap kinerja reproduksi dan budidaya sapi potong. *Wartazoa*. Vol. 19 No. 2
- Gitonga, PN. 2010. *Postpartum reproductive performance of dairy cows in medium and large scale farms in Kiambu and Nakuku Districts of Kenya*. *Thesis*. University of Nairobi Faculty of Veterinary Medicine.
- Hafez ESE. 2000. *Reproduction in Farm Animals*. 7th ed. Lippincott William & Wilkins. A Wolter Kluwer Company. Pp 55-63.
- Hafizuddin., Siregar, T dan Akmal, M. 2012. Hormon dan perannya dalam dinamika folikuler pada hewan domestik. *Jesbio*. Vol. 1 No. 1

- Handayani, U. F. dan Hartono, M. 2014. Respon Kecepatan Timbulnya Estrus dan Lama Estrus Pada Berbagai Paritas Sapi Bali Setelah Dua Kali Pemberian Prostaglandin F<sub>2α</sub> (PGF<sub>2α</sub>). *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. Vol. 2 No.1.
- Honparkhe, M., Singh, J., Dadarwal, D., Ghuman, S. P. S., Dhaliwal, G. S. dan Kumar, A. 2010. Effect of midluteal phase GnRH treatment in repeat breeder cattle. *Indian Veterinary Journal*. Vol. 87: 351-54.
- Isnaini, N., dan Wahjuningsih, S. 2014. Konsentrasi gonadotropin releasing hormone (GnRH) ekstrak otak sapi peranakan friesien Holstein betina fase folikuler dan luteal. *Journal of Veterinary Sciences*. Vol.8 No.2.
- Juliana, A., Hartono, M., dan Suharyati, S. 2015. *Repeat breeder* pada sapi Bali di Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. Vol. 3 No.2: 42-47
- Jurame, S., Sritiasni dan Womsiwor, I. 2018. Kemampuan peternak dalam mendeteksi berahi (estrus) pada sapi Bali, mendukung pelaksanaan Inseminasi Buatan (IB) di Kampung Mantedi Distrik Masni Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. *Jurnal Triton*, Vol.9, No.1
- Kuswaryan S., Firman A., Firmansyah C dan Rahayu S. 2003. Nilai Tambah Finansial Adopsi Teknologi Inseminasi Buatan pada Usaha Ternak Pembibitan Sapi Potong Rakyat. Fakultas Peternakan. Universitas Padjajaran
- MAH Merck Animal Health. 2012. *Hormonal regulation of reproduction in cattle*. <http://www.partners-inreproduction.com/reproduction-cattle>. Diakses pada 5 Februari 2023
- Melia, J., Lefiana, D., Siregar, T., dan Jalaluddin. 2013. Proses regresi corpus luteum sapi aceh yang disinkronasi estrus menggunakan prostaglandin F<sub>2</sub> Alfa (PGF<sub>2α</sub>). *Jurnal Medika Veterinaria*. Vol. 7, No. 1
- Nalley, W. M., Kune, P. dan Hine, T. M. 2017. Tampilan Estrus dan Angka Kebuntingan Sapi Bali Pascapemberian Ekstrak Pituitari. *Jurnal Acta Veterinaria Indonesia*. Vol. 5 (2): 74-80.
- Pemayun, T. G. O., Trilaksana, I. G. N. B. dan Budiasa, M. K. 2014. Waktu inseminasi buatan yang tepat pada sapi bali dan kadar progesteron pada sapi bunting. *Jurnal Veteriner*. Vol. 15 No.3: 425-430.
- Prasertiani, RD., Rahayu, S., dan Soewondo, A. 2015. Analisis kadar *Luteinizing Hormone* (LH) pada serum sapi *Frisian Holstein* post partum dengan penambahan selenium dan vitamin E. *Jurnal Biotropika*. Vol.3 No.3
- Prihatno, S. A., Gustari, S., Kusumawati, A., Budiyanto, A., Setyawan, E. M. N. dan Adi, Y. K. 2021. Pengaruh Pemberian GnRH pada Sapi Potong yang Mengalami Kawin Berulang (*Repeat Breeding*). *Jurnal Sain Veteriner*. Vol. 39 No.1: 79-83.

- Priyanto, L. 2022. Ilmu reproduksi sapi untuk orang lapangan. Cetakan ke-4. Veterinary Indie Publisher
- Purwantini, T. 2015. Optimalisasi Inseminasi Buatan (IB) mendukung percepatan produksi dan swasembada daging sapi. Prosiding Seminar Nasional. Politeknik Negeri Lampung
- Putro, P.P. 2009. Dampak *Crossbreeding* terhadap Reproduksi Induk Turunannya: Hasil Studi Klinis. Lokakarya Lustrum VIII Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta, 8 Agustus 2009.
- Rahayu, Y., *et al.* 2018. Perbandingan konsentrasi progesterone selama siklus birahi pada domba waringin yang diinduksi PGF2a dan kombinasi PGF2a dan GnRH. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. Vol. 6 No.2: 101-105
- Ramli, M., Siregar, T. N., Thasmi, C. N., Dasrul, D., Wahyuni, S. dan Sayuti, A. 2016. Hubungan Antara Intensitas Estrus Dengan Konsentrasi Estradiol Pada Sapi Aceh Pada Saat Inseminasi. Jurnal Medika Veterinaria. Vol. 10 No.1: 27-30.
- Rianto, E. dan E. Purbowati. 2010. Panduan Lengkap Sapi Potong. Penebar Swadaya, Anggota IKAPI. Jakarta.
- Ridwan, MH., Arifin, M dan Pubowati, E. 2019. Karakteristik karkas sapi peranakan Simmental jantan di rumah potong hewan Kota Semarang. Jurnal Pembangunan Penyuluhan Pertanian. Vol.14 No.25 : 69-75
- Rodriguez, H. 2007. *State of the art in farm animal sperm evaluation. Reprod Fertil Dev.* 19:19-101
- Santoso, K., Warsito, S. dan Andoko, A. 2012. Bisnis penggemukan Sapi. Jakarta. Agromedia Pustaka
- Setyono, AWE., Isnaini, N., Wahjuningsih, S. 2013. Tampilan reproduksi sapi peranakan limousin di Kecamatan Tanggunggunung Kabupaten Tulungagung. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya
- Siregar, Tongku. 2009. Profil hormone estrogen dan progesteron pada siklus berahi kambing lokal. Jurnal Ked. Hewan. Vol. 3 No.2
- Sudomo, A. 2019. Hormon reproduksi pada sapi betina. Veterinary. <https://www.asudomo.com/blog/hormon-reproduksi-pada-sapi-betina/>. Diakses pada 18 Januari 2023
- Syafrudin, Prima, I. dan Riady, G. 2013. Penentuan Waktu Deteksi Luteinizing Hormone (LH) Surge Menggunakan Kit LH Air Susu Pada Kambing Peranakan Ettawah (*Capra Sp.*). Jurnal Medika Veterinaria. Vol. 7 No.2.
- Tiro, B., Tirajoh, S., Petrus, A., dan Baliarti, E. 2020. Siklus estrus dan profil hormone reproduksi induk sapi peranakan ongole dan silangan Simmental-peranakan ongole. Jurnal Pertanian Agros. Vol.22 No.2 : 105-112

Ummaisayah, W. R., Madyawati, S. P., Rimayanti, R., Wurlina, W., Restiadi, T. I. Dan Wahjuni, R. S. 2020. Efektivitas Pemberian GnRH Pada Sapi Perah Yang Mengalami Hipofungsi Ovarium Terhadap Waktu Timbulnya Birahi dan Angka Kebuntingan. *Ovozoa: Journal Of Animal Reproduction*. Vol. 9 No.3: 64-68.

Zheng J, Fricke PM, Reynolds LP, Redmer DA. 1994. *Evaluation of growth, cell proliferation, and cell death in bovine corpora lutea throughout the estrous cycle. Biol Reprod.* 51: 623-632.