

## Performa Estrus dan Hormon Estrogen Sapi *Friesian Holstein Postpartus* yang Diberi Urea Multinutrient Molasses Block (UMMB) dengan Perekat Tepung Tapioka

### *Estrus Performance and Estrogen Hormones in Postpartus Holstein Friesian Dairy Cows Supplemented Multinutrient Molasses Block (UMMB) by Tapioca Meal as an Adhesive*

Hasbi Hasbi<sup>1</sup>, Zyahrul Ramadan<sup>2</sup>, Renny Fatmyah Utamy<sup>1\*</sup>, Ambo Ako<sup>1</sup>, Masturi Masturi<sup>1</sup>, Sri Gustina<sup>1</sup>, Tasya Tasya<sup>2</sup>, Rara Mufliha<sup>2</sup>, Andi Fitri Nurbina<sup>2</sup>, Andi Mutfaidah<sup>2</sup>, Rio Saputra<sup>2</sup>, I Dewa Ayu Mahayani<sup>2</sup>, Mutmainna Mutmainna<sup>3</sup>, Andi Arif Rahman<sup>3,4</sup>, Siti Annisa Sukri<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departemen Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Ilmu dan Teknologi Peternakan, Sekolah Pasca Sarjana, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

<sup>4</sup>Laboratorium Ternak Perah, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

\*Corresponding author; Email: [rennyfatmyahutamy@unhas.ac.id](mailto:rennyfatmyahutamy@unhas.ac.id)

Naskah diterima: 26 Juli 2023, direvisi: 23 Januari 2024, disetujui: 23 Februari 2024

#### Abstract

The reproductive ability of *Friesian Holstein* cows greatly affects milk yield. However, in the lactation period, dairy cows got anestrus postpartum, which is the absence of estrus after calving. Anestrus postpartum results from uterine involution as a consequence of nutritional deficiencies. Recovery from this condition can be achieved by supplementary feeding. One supplementary feed is the urea multinutrient molasses block (UMMB) which consists of fillers and adhesives. Cement is most commonly used in UMMB production as the adhesive. UMMB supplementation aims to address health issues in dairy cows. Therefore, this research aimed to determine the effect of partial substitution of cement with tapioca meal as an adhesive in UMMB on the postpartum estrus of FH cows. 9 lactating FH dairy cows were divided into 3 dietary groups with 3 cows per group. Groups received UMMB with 100% cement adhesive (D0); 50% cement and 50% tapioca (D1); or 0% cement and 100% tapioca meal (D2). Parameters measured were onset of postpartum estrus, speed of estrus onset, duration of estrus, intensity of estrus behavior, and estrogen levels. Results revealed a significant treatment effect ( $P < 0.05$ ) on estrus duration, but no differences ( $P > 0.05$ ) in timing of postpartum estrus onset, speed of estrus onset, intensity of estrus behavior, or estrogen levels. This suggests that tapioca meal can be used to substitute cement as an adhesive in producing UMMB, with the 50% cement subtraction and 50% tapioca meal indicating the best estrus performance and hormone levels in *Holstein Friesian* dairy cows. These findings can be valuable in addressing health issues in dairy cows and improving milk yield.

**Keywords:** estrogen hormone, *Friesian Holstein*; performance of estrous, UMMB

#### Abstrak

Kemampuan reproduksi sapi *Friesian Holstein* (FH) sangat mempengaruhi produksi susu, namun, setelah melahirkan sering mengalami anestrus *postpartus* yaitu kondisi tidak munculnya estrus setelah melahirkan. Anestrus *postpartus* disebabkan involusi uterus yang panjang akibat kekurangan nutrisi. Perbaikan kondisi ini dapat dilakukan dengan pemberian pakan tambahan. Salah satu pakan tambahan adalah urea multinutrien molases blok (UMMB). Salah satu bahan penyusun UMMB adalah semen sebagai bahan perekat. Namun,

penggunaan semen pada UMMB jangka panjang menyebabkan masalah kesehatan ternak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian UMMB hasil substitusi semen dengan tepung tapioka terhadap estrus *postpartus* sapi FH. Penelitian ini menggunakan sembilan ekor sapi FH laktasi. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) 3 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan pertama, yaitu Semen 100% substitusi tepung tapioka 0% (P0); kedua semen 50% substitusi tepung tapioka 50% (P1); dan ketiga semen 0% substitusi tepung tapioka 100% (P2). Parameter yang diamati adalah estrus *postpartus*, kecepatan estrus, durasi estrus, intensitas estrus, dan kadar hormon estrogen. Data penelitian dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan pemberian UMMB hasil substitusi bahan perekat semen dengan tepung tapioka berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap durasi estrus. Namun tidak berpengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap estrus *postpartus*, kecepatan estrus, intensitas estrus, dan kadar hormon estrogen. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tepung tapioka dapat digunakan untuk mensubstitusi semen sebagai bahan perekat dalam pembuatan UMMB. Substitusi semen 50% dan tepung tapioka 50% menunjukkan performa estrus dan kadar hormon terbaik pada sapi perah *Friesian Holstein*. Pada level tersebut terjadi keseimbangan antara kebutuhan mineral dengan ketersediaan glukosa dalam mendukung proses fisiologi reproduksi.

**Kata kunci:** *Friesian Holstein*; hormon estrogen; performa estrus; UMMB

## Pendahuluan

Kemampuan reproduksi sapi perah FH sangat mempengaruhi produksi susu, karena sapi perah hanya akan menghasilkan susu ketika periode laktasi yakni setelah melahirkan (*postpartus*). Jarak antara kelahiran (*calving interval*) pada sapi perah perlu dipersingkat. Jarak antara kelahiran yang singkat akan mengoptimalkan produksi susu karena lebih sering terjadi puncak laktasi dan lebih banyak memproduksi susu. Setelah melahirkan sapi perah sering mengalami *anestrus postpartus*. *Anestrus postpartus* merupakan kondisi tidak munculnya estrus setelah melahirkan. Sapi perah kembali estrus setelah 40–80 hari setelah melahirkan, namun pada kondisi *anestrus* tidak muncul estrus pada rentang waktu tersebut. *Anestrus postpartus* disebabkan involusi uterus yang panjang akibat kekurangan nutrisi. Adanya gangguan atau permasalahan reproduksi sapi perah dapat menurunkan produksi susu. Menurut Munawaroh dkk. (2020) permasalahan reproduksi yang sering terjadi pada sapi perah peternakan rakyat di Indonesia seperti *anestrus postpartus*, *silent heat*, *repeat breed*, dan lain lain. Permasalahan reproduksi yang muncul salah satunya bisa disebabkan karena terjadinya defisiensi nutrisi.

Defisiensi nutrisi menyebabkan aktivitas ovarium tidak optimal, gangguan hormon, dan skor kondisi tubuh yang rendah, dan menyebabkan *calving interval* panjang.

Rendahnya kadar glukosa dalam serum pada sapi, selain dapat menghambat sintesis atau pelepasan *gonadotropin releasing hormone* (GnRH) juga menghambat pelepasan *follicle stimulating hormone* (FSH) dan *luteinizing hormone* (LH), menyebabkan terhambatnya perkembangan folikel, ovum, *estrogen*, dan *progesterone*. Selain itu, kekurangan protein menyebabkan timbulnya birahi yang lemah, *silent heat*, *anestrus*, dan kawin berulang (Prihatno dkk., 2013).

Perbaikan reproduksi sapi perah dapat dilakukan melalui perbaikan manajemen pakan dengan pemberian pakan tambahan. Salah satu pakan tambahan yang sering digunakan adalah UMMB yang menyediakan nutrisi ruminansia utamanya protein dan glukosa. Pemberian UMMB dapat meningkatkan performa ternak seperti produksi susu dan memperbaiki status reproduksi (Yanuartono dkk., 2019). Selain itu, UMMB dapat mempercepat terjadinya *estrus postpartus*, mempersingkat *days open*, dan *calving interval* pada sapi perah FH.

Urea multinutrien molases blok terdiri atas bahan pengisi dan perekat. Salah satu bahan perekat yang umum digunakan adalah semen. Penggunaan semen dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan masalah pada kesehatan ternak (Natsir dkk., 2019). Senyawa besi oksida (FeO) yang terkandung pada semen dapat membahayakan ternak apabila dikonsumsi secara terus-menerus. Menurut Ummah (2021)

zat besi (Fe) berlebihan dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan pencernaan, fungsi hati, kardiomiopati, radang sendi, pankreatitis, dan hipotiroid. Terakumulasinya Fe akan menghasilkan senyawa toksik yaitu berbentuk  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  dapat menghasilkan radikal bebas dan mengganggu oksidasi tingkat seluler dan *glutation*. Sehingga penggunaan perekat alternatif untuk mensubstitusi semen penting untuk dilakukan. Salah satu alternatif bahan perekat substitusi semen yakni tepung tapioka.

Tepung tapioka mempunyai kandungan amilopektin yang tinggi sehingga, mempunyai daya lekat yang tinggi, tidak mudah pecah atau rusak dan suhu gelatinisasinya relatif rendah. Secara ekonomis semen memang lebih murah, namun tepung tapioka memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi. Dalam 100 g tepung tapioka mengandung 362 kal, protein 0,59%; lemak 3,39%; air 12,9%; dan karbohidrat 6,99% sehingga lebih baik digunakan dalam jangka panjang (Lekahena, 2016). Penggunaan UMMB yang mengandung karbohidrat dan energi yang tinggi akan meningkatkan kadar glukosa darah, sehingga meningkatkan efisiensi reproduksi (Mobashar *et al.*, 2023). Menurut Utamy *et al.* (2020) bahwa pemberian UMMB yang mengandung indigofera dapat meningkatkan angka kebuntingan. Informasi terkait penggunaan tepung tapioka sebagai perekat UMMB masih sangat terbatas. Hal inilah yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian ini mengenai Estrus *Postpartus* Sapi Perah *Friesian Holstein* yang Diberi UMMB Hasil Substitusi Semen dengan Tepung Tapioka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui estrus *postpartus* sapi FH seperti kecepatan estrus, durasi estrus, intensitas estrus, dan kadar hormon estrogen yang diberi UMMB hasil substitusi perekat semen dengan tepung tapioka.

## Materi Dan Metode

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada 6 Januari – 5 Maret 2023 di Desa Lebang, Kecamatan Cendana, Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan. Analisis hormon estrogen dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Terpadu Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah

Kuala Aceh yang beralamat di Jl. Teuku Nyak Arief No. 441, Kopelma Darussalam, Kec, Syiah Kuala, Kota Banda Aceh, Aceh.

### Objek Penelitian

Penelitian ini menggunakan sapi perah FH sebanyak 9 ekor, umur sapi perah 4–5 tahun dengan waktu laktasi 2 bulan dan bobot badan rata-rata  $\pm 500$  kg. Sapi yang digunakan merupakan induk sapi yang baru 2 bulan melahirkan sehingga belum pernah mengalami birahi dengan kondisi yang seragam dan tidak memiliki gangguan ataupun penyakit reproduksi. Pakan yang diberikan berupa hijauan yakni rumput gajah (*Penisetum purpureum*), ampas tahu, dan UMMB. UMMB yang diberikan sebanyak 500 gram/ekor setiap hari. Komposisi bahan UMMB dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

**Tabel 1.** Komposisi bahan urea multinutrien molases blok

Bahan	Jumlah (%)	Jumlah (gram)
Semen/Tapioka	10	50
Urea	5	25
Molases	30	150
Bungkil kelapa	12,5	62,5
Dedak	38	190
Mineral komersil	1	5
Garam	2	10
Vitamin	0,5	2,5
Kapur	1	5
Total	1	500

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 perlakuan dengan 3 ulangan yakni Semen 100% substitusi tepung tapioka 0% (P0); Semen 50% substitusi tepung tapioka 50% (P1); dan Semen 0% substitusi tepung tapioka 100% (P2).

### Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu;

#### 1. Estrus *Postpartus* (Hari)

Estrus *Postpartus* adalah jarak dari kelahiran hingga timbulnya estrus pertama kali.

2. Kecepatan Estrus (hari)

Kecepatan estrus dapat dilihat dari waktu pertama diberikan pakan pasca melahirkan hingga kembali estrus (hari).

3. Durasi Estrus (jam).

Durasi birahi dapat diamati lama birahi berlangsung dari awal estrus hingga birahi berakhir (jam).

4. Intensitas Estrus

Penentuan intensitas estrus dilakukan dengan mengamati perubahan tingkah laku hewan betina. Nilai intensitas tingkah laku merupakan jumlah dari semua nilai estrus yang muncul seperti gelisah, melenguh dan menaiki temannya (Anisa dkk., 2017) yang ditunjukkan oleh sapi sebagai berikut:

- Skor 1: Ternak tidak memperlihatkan gejala perubahan tingkah laku.
- Skor 2: Ternak memperlihatkan satu gejala perubahan tingkah laku.
- Skor 3: Ternak memperlihatkan dua atau lebih gejala perubahan tingkah laku.

Penentuan skor penampilan vulva dilakukan dengan cara mengamati perubahan warna (Anisa dkk., 2017) sebagai berikut:

- Skor 1: Tidak bengkak, warna merah jambu, pembuluh perifer tidak terlihat, dan tidak memiliki lendir.
- Skor 2: Agak bengkak, warna merah terang (kemerahan), pembuluh perifer terlihat jelas, dan terdapat sedikit lender.
- Skor 3: Bengkak, warna merah tua, percabangan pembuluh perifer terlihat sangat jelas, dan terdapat lendir transparan.

5. Konsentrasi Estrogen Dalam Darah

Pengambilan sampel darah untuk mengukur kadar estrogen dilakukan 2 kali yakni pada awal dan akhir penelitian, pengambilan darah dimulai pada pukul 06.00 wita. Sampel darah diambil sebanyak 3 ml melalui vena jugularis dengan jarum venoject dan venoject holder dimasukkan ke dalam tabung vacutainer EDTA lalu diletakkan dalam cooler box. Pengoleksian plasma dilakukan dengan mendiamkan sampel darah selama 30 menit. Kemudian dilakukan sentrifugasi selama 10 menit

dengan kecepatan 3000 rpm guna pemisahan plasma. Kemudian plasma darah dipindahkan ke dalam microtube dan disimpan di dalam freezer -20°C. Setelah semua sampel terkumpul, sampel kemudian dikirim untuk diuji di Laboratorium Penelitian Terpadu Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala Aceh.

Analisis konsentrasi hormon estrogen dilakukan dengan menggunakan metode ELISA menggunakan kit *DRG estradiol ELISA (DRG International Inc., USA)*. Sebanyak 25 µl larutan standart, control, dan sample dimasukkan ke dalam *well microplate* pada *microplate*. *Well microplate* didiamkan selama lima menit dalam. Selanjutnya 200 µl dimasukkan *enzyme conjugate* tiap *well microplate*. Setelah itu dikocok pada *microplate* selama 10 detik. *Well microplate* didiamkan 60 menit. Dilakukan pencucian spesimen dengan *wash solution* sebanyak 400 µl dengan campuran *aquabides* selama 3 kali dengan menggunakan *ELISA washer*. Setelah itu, ditambahkan *substrate solution* sebanyak 200 µl. Kemudian *microplate* didiamkan selama 15 menit. *Stop solution* ditambahkan pada *microplate* menghentikan reaksi sebanyak 100 µl. Setelah 10 menit pembacaan hasil *ELISA reader* guna mengetahui estrogen (Panjaitan dkk., 2020).

### Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis statistik menggunakan Sidik Ragam (ANOVA) dengan tingkat keakuratan 95%. Apabila berpengaruh akan dilanjutkan dengan Uji Duncan menggunakan *IBM SPSS Statistic 25*.

### Hasil dan Pembahasan

Performa Estrus *Postpartus* Sapi FH yang Diberi UMMB Hasil Substitusi Bahan Perekat

Performa estrus merupakan tanda-tanda yang diperlihatkan ketika sapi sedang mengalami estrus. Performa estrus dapat diamati melalui pengamatan kecepatan munculnya estrus setelah melahirkan, durasi estrus, dan intensitas estrus. Pada penelitian ini, menggunakan UMMB hasil substitusi bahan perekat semen dengan tepung

**Tabel 2.** Performa estrus *postpartus* sapi perah *Friesian Holstein* yang diberi urea multinutrien molases blok hasil substitusi bahan perekat

Perlakuan	Estrus <i>Postpartus</i> (Hari)	Kecepatan estrus (Hari)	Durasi estrus (Jam)	Intensitas estrus (Skor)
P0	89,00±1,00	32,00±6,00	13,00 <sup>b</sup> ±3,00	1,66±0,57
P1	84,00±6,42	25,00±1,00	18,00 <sup>a</sup> ±2,00	2,33±0,57
P2	89,33±9,07	32,33±2,30	13,66 <sup>b</sup> ±1,52	1,66±0,57
P-Value	0,63	0,06	0,02	0,33

Keterangan: <sup>a</sup><sup>b</sup>Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $P < 0,05$ ). P0 = 100% semen; P1 = 50% semen + 50% tepung tapioka; dan P2 = 100% tepung tapioka.

tapioka untuk melihat performa estrus *postpartus* sapi perah FH. Hasil penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian UMMB hasil substitusi bahan perekat semen dengan tepung tapioka berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) pada durasi estrus, namun tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) pada kecepatan estrus dan intensitas estrus (Tabel 2).

Urea multinutrien molases blok hasil substitusi berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pada durasi estrus P1 lebih tinggi dan nyata dibandingkan P0 dan P2. Durasi estrus pada perlakuan P1 menunjukkan nilai yang lebih tinggi yaitu 18 jam sedangkan pada P0 dan P2 yaitu 13 jam. Durasi estrus sangat ditentukan oleh kadar hormon estrogen dalam darah. Menurut Suyanto (2020) bahwa hormon estrogen adalah hormon kelamin betina yang berfungsi untuk menimbulkan estrus. Kadar estrogen yang tinggi akan menimbulkan masa estrus lebih lama. Meningkatnya konsentrasi estrogen dalam darah menghasilkan estrus yang timbul akan semakin jelas.

Menurut Handayani dkk (2014) bahwa durasi estrus sapi berkisar dari 12 jam sampai 23 jam 30 menit. Durasi estrus merupakan interval waktu antara timbulnya estrus sampai dengan selesainya masa estrus. Durasi estrus dipengaruhi oleh umur, kondisi tubuh, dan hormon. Durasi estrus pada P1 lebih lama karena kandungan mineral Ca yang berasal dari semen cukup dan tidak berlebihan sehingga mengoptimalkan kinerja organ reproduksi dalam menghasilkan hormon yang menstimulus terjadinya estrus. Menurut Yanuartono dkk. (2016) bahwa fungsi Ca bagi sistem reproduksi yaitu membawa atau menyalurkan rangsangan dan sel satu ke sel lainnya. Ca berperan dalam transmisi GnRH,

FSH, dan LH. Defisiensi Ca akan mempengaruhi fungsi ovarium melalui aksi blok pada kelenjar pituitari. Sebaliknya, tingginya kadar Ca dalam darah akan mengakibatkan gangguan reproduksi melalui penurunan absorpsi mineral-mineral lain seperti P, Mn, Zn, dan Cu dalam rumen, juga dapat mengakibatkan peningkatan kejadian kawin berulang dan anestrus pada sapi perah. Kandungan mineral Ca yang berasal dari semen, dipadu dengan tepung tapioka yang mengandung lemak, protein dan karbohidrat.

Tepung tapioka memiliki kandungan karbohidrat 6,99% yang dapat digunakan sebagai sumber energi tambahan bagi sapi perah. Karbohidrat di dalam tubuh akan diurai menjadi glukosa, ketercukupan glukosa dalam darah akan mempengaruhi kinerja hormon. Kekurangan glukosa menekan pelepasan LH secara pulsatil pada ruminansia (Kinoshita *et al.*, 2003).

Kandungan lemak pada tepung tapioka sebesar 3,39% dapat digunakan untuk mensintesa kolestrol membentuk estrogen. Estrogen dibentuk oleh sel-sel granulosa dalam folikel ovarium melalui serangkaian konversi melalui reaksi enzimatik. Substrat utama pembentuk estrogen adalah kolesterol (Prananda dkk., 2022). Menurut Sudarman dkk. (2019) bahwa kolesterol dalam darah sangat menentukan performa reproduksi ternak. Kolesterol merupakan prekursor pembentuk hormon steroid. Sintesis dan ketersediaannya dalam sirkulasi darah menentukan jumlah hormon steroid yang disekresikan. Rendahnya kadar kolesterol dalam darah dapat menekan estrus dan ovulasi atau mengurangi jumlah sel telur yang diovulasikan. Rendahnya kolesterol darah pada ternak betina dapat diikuti oleh estrus tenang (*silent heat*) atau estrus pendek (subestrus), dan memperpanjang masa an-estrus.

Selain lemak, tepung tapioka juga mengandung protein sebesar 0,59%, jika dibandingkan dengan semen yang tidak mengandung protein sama sekali. Protein dibutuhkan dalam pembentukan hormon peptide seperti IGF-I yang berperan dalam pembentukan hormon estrogen. Menurut Hadisutanto dkk, (2019) bahwa IGF-I mempunyai kontribusi dalam pengikatan protein bagi kepentingan pertumbuhan folikel serta maturasi folikel dominan sehingga terjadi peningkatan estrogen dan durasi estrus. Sedangkan menurut Abdullah dkk. (2018) IGF dapat meningkatkan proliferasi sel-sel granulosa, steroidogenesis dan pertumbuhan oosit.

Selanjutnya, pada Tabel 2 terlihat bahwa estrus *postpartus*, kecepatan estrus, dan intensitas estrus tidak dipengaruhi oleh perlakuan ( $P > 0,05$ ), namun pada P1 memperlihatkan kecenderungan lebih cepat pada estrus *postpartus* dan kecepatan estrus serta lebih tinggi pada intensitas estrus dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Estrus *postpartus* adalah estrus pertama yang dialami induk sapi setelah melahirkan. Estrus sapi akan berhenti selama kebuntingan dan kelahiran pedet, setelah melahirkan uterus sapi akan berproses kepada bentuk dan ukuran semula, proses ini akan berlangsung 60 hari, proses ini dikenal juga dengan involusi uterus dan sapi sudah boleh dikawinkan ketika telah birahi kembali (Socheh *et al.*, 2017). Siklus estrus *postpartus* adalah interval waktu mulai dari permulaan periode estrus yang pertama setelah melahirkan fetus. Estrus terjadi antara 60-90 hari setelah melahirkan (Yudiani dkk., 2021).

Kecepatan estrus merupakan waktu timbulnya gejala estrus dihitung mulai dari pemberian perlakuan sampai pertama kali timbul gejala estrus. Kecepatan estrus di pengaruhi oleh perkembangan folikel dan sistem hormonal

(Kurniawan dkk., 2018). Penelitian Santoso (2016) menunjukkan efek perbaikan pakan dengan level protein berbeda menunjukkan bahwa perbaikan pakan dengan protein dapat meningkatkan kecepatan estrus *postpartus* dengan kecepatan estrus 21–43 setelah diberi perlakuan. Salah satu faktor yang mempengaruhi kondisi reproduksi induk adalah ketersediaan protein yang cukup sebagai sumber nutrisi, sehingga dapat mempengaruhi kecepatan estrus sapi Bali induk untuk kebutuhan fungsional reproduksi.

Intensitas estrus merupakan skor yang diberikan terhadap sapi yang memperlihatkan gejala estrus seperti keluarnya lendir, perubahan kondisi vulva (merah, bengkak dan basah), gelisah dan nafsu makan menurun, menaiki dan diam ketika dinaiki. Tidak semua ternak yang estrus dapat memperlihatkan semua gejala estrus dengan intensitas atau tingkatan yang sama. Perbaikan pakan dapat meningkatkan intensitas estrus (Santoso, 2016). Intensitas estrus dipengaruhi oleh konsentrasi estrogen yang disekresikan oleh folikel *de Graaf* saat estrus berlangsung. Sapi perah dengan produksi susu tinggi memiliki intensitas estrus yang rendah (Hadisutanto dkk., 2019).

Kadar hormon estrogen sapi FH *Postpartus* yang diberi UMMB Hasil Substitusi Bahan Perekat

Hormon estrogen adalah hormon yang berperan dalam merangsang munculnya tanda-tanda estrus. Hasil penelitian UMMB terhadap kadar hormon estrogen dapat dilihat pada Tabel 3:

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar hormon estrogen sapi perah FH. Meskipun demikian kadar hormon estrogen memperlihatkan kecenderungan lebih tinggi pada P1. Hal ini disebabkan karena kandungan

**Tabel 3.** Kadar hormon estrogen sapi *Friesian Holstein postpartus* yang diberi urea multinutrien molases blok hasil substitusi bahan perekat

Perlakuan	Kadar Hormon Estrogen Sebelum Pemberian UMMB (pg/ml)	Kadar Hormon Estrogen Setelah Pemberian UMMB (pg/ml)
P0	30,63±4,80	26,84±8,76
P1	22,95±11,11	39,13±7,96
P2	36,45±4,51	38,56±17,93
P-Value	0,07	0,28

P0 = 100% semen; P1 = 50% semen + 50% tepung tapioka; dan P2 = 100% tepung tapioka.

pada perlakuan tersebut seimbang antara kadar mineral Ca dan Fe dari semen dengan lemak, protein, dan karbohidrat dari tepung tapioka. Ca dan Fe berfungsi sebagai pembawa rangsangan dalam menstimulus hormon reproduksi. Karbohidrat pada tepung tapioka dapat meningkatkan glukosa darah. Menurut Prihatno dkk., (2013) glukosa dapat membantu sintesa atau pelepasan GnRH juga pelepasan FSH dan LH. Hal ini menyebabkan perkembangan folikel, ovum, estrogen, dan progesteron. FSH menstimulasikan sel-sel granulosa untuk memfasilitasi proses oogenesis dan ovulasi (Handarini dkk., 2017).

Konsentrasi estradiol sapi perah yakni antara  $26,75 \pm 8,63$  sampai dengan  $52,91 \pm 12,99$  pg/ml pada sampel segar dan beku (Domenech *et al.*, 2011). Menurut Setyorini dan Prihatno, (2022) produksi estrogen dari sel granulosa yang meningkat dapat mengakibatkan aktivitas folikulogenesis dan ovulasi dapat berlangsung dengan baik. Folikel yang tumbuh dan berkembang akan menghasilkan estrogen yang dilepaskan ke dalam aliran darah sehingga hewan akan menampilkan tanda-tanda estrus. Peningkatan jumlah folikel ini membawa konsekuensi peningkatan kadar estrogen dalam darah. Estrogen selain menimbulkan estrus pada sapi, juga memacu terjadinya ovulasi karena efek umpan balik positifnya terhadap LH. Peningkatan jumlah folikel menyebabkan kadar estrogen darah meningkat (Suartini dkk., 2013).

Pakan ternak sapi yang berkualitas dapat meningkatkan kinerja reproduksi ternak sapi yaitu dapat memulihkan ovarium terutama pasca kelahiran. Pakan yang cukup dari segi jumlah akan membantu proses biologis ternak (Hoesni dkk., 2022). Defisiensi nutrisi menyebabkan aktivitas ovarium tidak optimal, gangguan hormon, dan skor kondisi tubuh yang rendah, dan menyebabkan *calving interval* panjang (Prihatno dkk., 2013). Penggunaan tepung tapioka selain berfungsi sebagai perekat UMMB juga dapat meningkatkan Energi dalam UMMB. Kecukupan energi (glukosa darah) sangat penting dalam mengatur fungsi gonad melalui pelepasan GnRH/LH pada berbagai fase reproduksi pada ruminansia (Alam *et al.*, 2006).

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa peningkatan hormon estrogen sebelum dan

sesudah pemberian UMMB paling tinggi pada P1. Sedangkan pada P0 mengalami penurunan, serta pada P2 peningkatannya cenderung lebih sedikit. Formulasi pada P1 dinilai sangat sesuai untuk menunjang efisiensi reproduksi sapi perah melalui peningkatan hormon estrogen. Ketersediaan mineral dan energi yang berasal dari semen dan tepung tapioka saling melengkapi sehingga menunjukkan peningkatan kadar hormon estrogen. Peningkatan konsumsi pakan berprotein akan meningkatkan kadar *Insulin growth like factor-I* (IGF-I) (Kita *et al.*, 2002). *Insulin growth like factor-I* adalah suatu peptida yang terdiri atas 70 asam amino. IGF-I adalah salah satu bentuk protein enzim yang berperan dalam kendali hormon reproduksi. *Insulin growth like factor-I* berperan dalam perkembangan folikel dan pelepasan hormon LH (Hasbi dkk., 2018).

Pada P0 diduga ternak mengalami kelebihan mineral yang berasal dari semen seperti Ca dan Fe. Menurut Yanuartono dkk., (2016) bahwa kelebihan kadar Ca dalam darah akan mengakibatkan gangguan reproduksi melalui penurunan absorpsi mineral-mineral lain seperti P, Mn, Zn, dan Cu dalam rumen, juga dapat mengakibatkan peningkatan kejadian kawin berulang dan anestrus pada sapi perah. Magdy *et al.*, 2022 mengemukakan bahwa Fe yang berlebihan dalam tubuh akan menghambat perkembangan folikel dan menurunkan kadar hormon estrogen. Keseimbangan mineral dalam tubuh sangat penting untuk menunjang sistem reproduksi ternak.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tepung tapioka dapat digunakan untuk mensubstitusi semen sebagai bahan perekat dalam pembuatan UMMB. Substitusi semen 50% dan tepung tapioka 50% menunjukkan performa estrus dan kadar hormon terbaik pada sapi perah Friesian Holstein. Pada level tersebut terjadi keseimbangan antara kebutuhan mineral dengan ketercukupan glukosa dalam mendukung proses fisiologi reproduksi. Persoalan anestrus post partus pada sapi perah merupakan hal yang sering terjadi, diharapkan pengembangan berbagai pakan tambahan dapat menjadi Solusi persoalan tersebut.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada kelompok tani Sipatuo dan Masyarakat Desa Lebang yang telah membantu dan menerima kami dengan baik selama penelitian berlangsung.

## Daftar Pustaka

- Abdullah., Restiadi, T. I., Lastuti, N. D. R., Damayanti, T., Wurlina, dan Safitri, E. 2018. Pengaruh pemberian Insulin-Like Growth Factor-I (IGF-I) dari serum kuda *crossbreed* bunting terhadap folikulogenesis mencit (*Mus musculus*). *Ovozoa*. 7 (2): 102-106.
- Alam, M. G. S., M. S. U. Azam., dan J. Khan. 2006. Supplementation with Ureca and Molasses and body weight, milk yield and onset of ovarian cyclicity in cow. *Journal of Reproduction Development*. 52: 529-535.
- Anisa, E., Ondho, Y. S., dan Samsudewa, D. 2017. Pengaruh *Body Condition Score* (BCS) berbeda terhadap intensitas birahi sapi induk Simmental Peranakan Ongole (SIMPO). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 12 (2): 133-141.
- Domenech, A., Pich, S., Aris, A., Plasencia, C., Bach, A., and Serrano, A. 2011. Heat identification by 17 $\beta$ -estradiol and progesterone quantification in individual raw milk samples by enzyme immunoassay. *Electronic J. Biotechnol.* 14(4): 1-14.
- Hadisutanto, B., Purwantara, B., dan Darodjah, S. 2019. Intensitas dan waktu estrus pada berbagai paritas induk sapi perah *Fries Holland* pasca partus. *Partner*. 1 (1): 102-111.
- Handarini, Kurniawan. S., dan Dihansih, E. 2017. Respons estrus sapi resipien FH yang disinkronisasi dengan hormon GnRH, estrogen, progesteron dan prostaglandin estrus. *Jurnal Pertanian*. 8 (1): 16-25.
- Handayani, U. 2014. Respon kecepatan timbulnya estrus dan lama estrus pada berbagai paritas sapi bali setelah dua kali pemberian Prostaglandin F $2\alpha$  (PGF $2\alpha$ ). *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 2 (1): 33-40.
- Hasbi., Gustina, S., Karja, N. W. K., Supriatna, I., dan Setiadi, M. A. 2018. Efektivitas *Insulin-Like Growth Factor-I* (IGF-I) dalam media maturasi *in vitro* pada pematangan inti dan fertilisasi oosit sapi Bali. *Acta Veterinaria Indonesiana*. 6 (1): 24-29.
- Hoesni, F., Firmansyah, Afzalani, dan Farizal. 2022. Hubungan kecukupan dan mineral pakan dengan tingkat kebuntingan sapi Bali dan perbedaannya antar wilayah dataran tinggi, sedang dan rendah di provinsi Jambi. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 22 (1): 279-284.
- Kinoshita, M., R. Moriyama, H. Tsukamura, dan K. I. Maeda. 2003. A rat model for the energetic regulation of gonadotropin secretion: role of the glucose-sensing mechanism in the brain. *Domestic Animal Endocrinology*. 25 (1): 109-120.
- Kita, K., Nagao, K., Taneda, N., Inagaki, Y., Hirano, K., Shibata, T., Yaman, M. A., Conlon, M. A., dan Okumura, J. 2002. *Insulin-like growth factor binding protein-2 gene expression can be regulated by diet manipulation in several tissues of young chickens*. *American Society for Nutritional Science*. 145-151.
- Kurniawan, S., R. Handarini, dan E. Dihansih. 2018. Respons pemberian hormon GnRH, estrogen, progesteron dan prostaglandin dalam pelaksanaan sinkronisasi estrus sapi resipien Friesien Holstein. *Jurnal Peternakan Nusantara*. 4 (2): 93-98.
- Lekahena, V. N. J. 2016. Pengaruh penambahan konsentrasi tepung tapioka terhadap komposisi gizi dan evaluasi sensori nugget daging merah ikan madidihang. *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan (agrikan UMMU-Ternate)*. 9 (1): 1-8.
- Magdy, M. T., Ghareeb, A. E. L. A. E. L., Attaby, F. A., dan Rahman, H. A. A. E. 2022. *Assessment of iron particles impact on the reproductive health of female wistar rats*. *Journal of Basic and Applied Sciences*. 11 (93): 1-16.
- Mobashar, M., M. T. Khan, M. Marjan, S. Ahmad, U. Farooq, M. F. Khalid, R.

- Mustafa, N. Khan, A. B. Sadiq, A. Shah, dan A. A. A. A. Wareth. 2023. Urea molasses mineral block under various feeding systems improved nutrient digestibility, productive performance and blood biochemical profile of Yaks. *BMC Veterinary Research*. 19 (149).
- Munawaroh, L., Humaidah, N., dan Suyanto, D. I. 2020. Studi kasus kawin berulang pada sapi perah peranakan *frisian holland* di wilayah kerja petugas kesehatan hewan Batu. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*. 3 (2): 113–117.
- Natsir, M. H., Mashudi., Sjoifjan, O., Irsyamawati, A., dan Hartutik., 2019. *Teknologi Pengolahan Bahan Pakan Ternak*. UB Press. Malang.
- Panjaitan, B., R. Pambudi, R. Amansyah, M. Akmal, dan T. N. Siregar. 2020. Kadar estrogen darah dan tingkat keasaman (pH) mukus serviks sapi aceh memengaruhi daya penetrasi spermatozoa. *Jurnal Veteriner*. 21 (3): 485–492.
- Prananda, H. W. A., D. N. D. I. Laksmi, dan I. G. N. B. Trilaksana. 2022. Kadar hormon estrogen pada sapi Bali saat pubertas. *Buletin Veteriner Udayana* 14 (3): 197-201.
- Prihatno, S. A., A. Kusumawati, N W. K. Karja, dan B. 2013. Sumiarto. Profil biokimia darah pada sapi perah yang mengalami kawin berulang. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 7 (1): 29–31.
- Santoso, M. Y. B. 2016. Pengaruh Perbaikan Pakan Terhadap Respon Berahi Pada Sapi Bali Induk Setelah Melahirkan Melalui Pemberian Konsentrat dengan Level Protein yang Berbeda. Skripsi. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Setyorini, Y. W., dan Prihatno, S. A. 2022. Waktu ovulasi dan angka kebuntingan pada sapi perah yang mengalami kawin berulang setelah pemberian GnRh, Vitamin ADE dan Infusi Iodium Povidon. *Jurnal Sain Veteriner*. 40 (1):97-103.
- Socheh, M., Saleh, D. M., dan Widiawati. 2017. Post partum heat dan intensitas estrus induk sapi brahman berbasis penyapihan umur pedet yang berbeda. *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan V: Teknologi dan Agribisnis Peternakan untuk Mendukung Ketahanan Pangan*, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. 102-107.
- Suartini, N. Ketut., I. G. N. B. Trilaksana, T. G. O. Pelayun. 2013. Kadar estrogen dan munculnya estrus setelah pemberian buserelin (agonis GnRH) pada sapi bali yang mengalami anestrus postpartum akibat hipofungsi ovarium. *Jurnal Ilmu dan Kesehatan Hewan*. 1 (2): 40-44.
- Sudarman, A., Hidayati, N., dan Suharti., S. 2019. Status nutrisi kerbau betina di peternakan rakyat Cibung Bulang: pengaruh suplementasi *indigofera sp* dan galek terhadap perubahan profil darah. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 17 (2): 32-37.
- Suyanto. 2020. Pemberian Pakan Tambahan Urea Multinutrient Moringa Blok (UM3B) Terhadap Timbul dan Lama Birahi Sapi Potong. Thesis. Universitas Islam Kalimantan. Banjarmasin.
- Ummah, A. 2021. Uji Kandungan Logam Aluminium (Al) dan Besi (Fe) pada Air Minum Isi Ulang (AMIU) Di Kecamatan Ulee Kareng Kota Banda Aceh. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Banda Aceh.
- Utamy, R. F., Ako, A., Toleng, A. L., dan Yusuf, M. Performance of an-estrus postpartum Bali cattle by additional feed of multiple nutrient molasses based on Indigofera. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2020.
- Yanuartono., Indarjulianto, S., Nururrozi, A., Purnamaningsih, H., dan Raharjo, S. 2019. *Urea molasses multinutrien blok* sebagai pakan tambahan pada ternak ruminansia. *Jurnal Veteriner*. 20 (3): 445–451.
- Yanuartono., Nururrozi, A., Soedarmanto., Indarjulianto., dan Purnamaningsih, H. 2016. Peran Makromineral pada reproduksi ruminansia. *Jurnal Sain Veteriner*. 34 (2): 155-165.

Yudiani, P. M., Trilaksana, I. G. N. B., dan  
Laksmi, D. N. D. I. 2021. Waktu  
Munculnya Birahi Pascamelahirkan pada

Sapi Bali di Desa Galungan, Sawan,  
Buleleng, Bali. Indonesia *Medicus  
Veterinus*. 10 (6): 896–907.