

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kabupaten Enrekang merupakan daerah yang menjadi prioritas pengembangan peternakan sapi perah di Sulawesi Selatan. Sapi perah adalah salah satu komoditas ternak penghasil protein hewan yang berupa daging dan susu. Sapi perah yang umum dipelihara di Indonesia adalah sapi perah *Friesian Holstein* (FH). Sapi FH memiliki beragam keunggulan dibanding bangsa sapi perah lainnya seperti memiliki kemampuan beradaptasi yang baik terhadap lingkungan, produksi susu yang tinggi dengan kadar lemak rendah (Ginantika dkk., 2021).

Terdapat suatu kondisi umum yang diduga terjadi pada sapi perah yang ada di Kabupaten Enrekang yaitu pengeluaran energi melebihi asupan yang disebut *Negative Energy Balance* (NEB). Kejadian ini rentan terjadi pada sapi *post-partus* (setelah melahirkan). Kondisi dapat menyebabkan kandungan kolesterol dalam darah menurun yang sangat menentukan performa reproduksi. Kolesterol merupakan prekursor pembentuk hormon steroid salah satunya hormon estrogen. Ketersediaan kolesterol dalam darah dapat menentukan jumlah hormon steroid yang disekresikan. Kolesterol darah yang rendah pada ternak betina dapat menyebabkan *estrus* tenang (*silent heat*) atau *estrus* pendek dan memperpanjang masa *anestrus* (Hasbi dkk., 2020). Kejadian NEB memiliki durasi dan tingkat keparahan yang bervariasi pada setiap ternak, dengan durasi 2 hingga 11 minggu. NEB dengan tingkat keparahan tertinggi biasanya terjadi dalam 1 hingga 2 minggu setelah melahirkan (Zhang *et al*, 2020). Kejadian NEB dapat diminimalisir melalui perbaikan manajemen pakan dengan pemberian pakan tambahan yang mengandung nutrisi tinggi.

Salah satu solusi untuk mengurangi kejadian NEB adalah dengan pemberian pakan yang kaya akan kandungan nutrisi serta penambahan mineral yang sangat dibutuhkan guna meningkatkan respon imunitas, memperbaiki status dan mengurangi penyakit (Permana dkk., 2020). *Green Concentrate* merupakan pakan nutrisi dengan kandungan protein kasar yang tinggi yang tersusun dari hijauan pakan. Tanaman yang memiliki kandungan protein kasar lebih dari 18% merupakan tanaman yang tinggi protein sehingga berpotensi menjadi bahan tambahan guna meningkatkan kualitas ransum ternak ruminansia (Susanti dan Marhaeniyanto, 2014). Leguminosa adalah jenis tanaman yang memiliki kandungan protein yang tinggi dibanding rumput (Prabowo dkk., 2020). Komponen formulasi *green*



unakan pada penelitian ini tersusun atas indigofera dan gamal. ada indigofera adalah Protein Kasar 32,12%, Serat Kasar 2,56%, Kalsium 1,73%, Phosphor 0,73% dan Energi 2 Kcal/kg (Kereh dan Untu, 2022). Daun gamal memiliki kasar 23,5%, lemak kasar 3,1%, dan serat kasar 16,77% (2020). Indikator yang digunakan untuk menilai pemanfaatan untuk mengurangi kejadian NEB adalah performa estrus yang

meliputi jarak kelahiran, kecepatan estrus, durasi estrus, intensitas estrus dan konsentrasi hormo estrogen. Hal inilah yang melatar belakangi dilakukannya penelitian mengenai konsentrasi hormon estrogen dan performa estrus pada sapi FH yang diberi *green concentrate* untuk mengurangi kejadian NEB.

1.2 Landasan teori

Sapi perah *post-partus* diduga rawan terkena *Negative Energy Balance* (NEB). Kondisi ini akan membatasi sintesis susu, mengurangi kinerja reproduksi, menunda proses *recovery post-partus*, dan akan mempengaruhi kolesterol dalam darah yang dapat menentukan jumlah hormon steroid yang disekresikan salah satunya adalah hormon estrogen. Ketika kadar kolesterol rendah maka konsentrasi estrogen menurun dan dapat menyebabkan *estrus* tenang (*silent heat*) atau *estrus* pendek dan memperpanjang masa *anestrus*. Pemberian pakan dengan nutrisi yang baik akan mempercepat terjadinya *positive energy balance*. Untuk meminimalkan kejadian NEB diperlukan pakan yang memiliki kandungan protein dan energi tinggi. *Green concentrate* diformulasi berbasis leguminosa sebagai sumber hijauan yang berkualitas tinggi dan palatabilitas tinggi. Leguminosa tersebut adalah indigofera (*Indigofera zollingeriana*) dan gamal (*Gliricidia spium*).

1.2.1 *Negative Energy Balance* (NEB)

Negative Energy Balance (NEB) adalah kondisi tidak seimbangnya energi yang dikonsumsi dan energi yang digunakan untuk produksi (susu, daging, reproduksi dan lain-lain). Kondisi ini rentan terjadi pada akhir kebuntingan dan awal laktasi. Ketika pengeluaran energi melebihi asupan maka secara umum akan mempengaruhi produksi susu dan menurunkan kerja reproduksi. Jika kejadian NEB parah dan menetap dalam jangka waktu lama, hal ini juga akan mengubah ekspresi gen global dan respons imun dalam rahim sapi perah pasca melahirkan (Mekuriaw, 2023).

Negative Energy Balance (NEB) merupakan kondisi yang terjadi pada masa transisi yaitu peralihan antara 3 minggu sebelum partus dan 3 minggu pasca partus. Pasca partus merupakan periode kritis bagi induk sapi perah karena pada periode ini induk sapi perah akan membutuhkan energi lebih, sehingga untuk memenuhi kebutuhan tersebut tubuh akan menggunakan cadangan energi (Hadisusanto dkk., 2014). Pada sapi perah *postpartus* akan terjadi peningkatan kebutuhan karena yang awalnya hanya memenuhi kebutuhan induk dan pedet saat bunting, kini ditambah kebutuhan energy untuk memproduksi susu. Kondisi ini akan memobilisasi lemak dan protein dalam jumlah besar yang akan menimbulkan NEB (Butler 2014).

Gangguan reproduksi pada sapi perah dapat dipengaruhi oleh kejadian *negative* merupakan salah satu pemicu gangguan metabolisme seperti *retensio placenta*, dan tingkat kerentanan ternak sapi perah (Jummar *et al.*, 2004). Kejadian tersebut dapat menyebabkan susu pada sapi perah dan juga menurunkan angka kelahiran nya *Repeat breeder*, dan ternak menjadi steril yang berdampak peternak (Maaruf *et al.*, 2012).



1.2.2 Green Concentrate (GC)

Salah satu faktor penting dalam usaha pemeliharaan dan produktivitas ternak ruminansia adalah pakan. Pakan merupakan hal yang penting untuk pertumbuhan dan sumber energi bagi ternak, zat terpenting bagi ternak ialah protein. Pakan yang berkualitas adalah pakan yang di dalamnya memiliki kandungan protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin (Nugraha dkk., 2022). Hijauan merupakan sumber pakan untuk ternak ruminansia. Hijauan pakan ternak adalah segala bentuk bahan pakan yang berasal dari tanaman atau rumput termasuk legum. Hijauan yang dapat menjadi sumber nutrisi yang baik adalah hijauan yang memiliki kandungan protein kasar sebesar 20% seperti bahan kering leguminosa atau kacang-kacangan, karena pakan kasar dapat merangsang rumen dan dapat menentukan kadar lemak susu (Nurlahah dkk., 2014).

Green Concentrate merupakan salah satu solusi yang tepat untuk meminimalisir terjadinya NEB. Formulasi *Green Concentrate* tersebut tersusun dari leguminosa daun gamal dan indigofera. Gamal memiliki kandungan nutrient diantaranya protein kasar (PK) 19,64% dan serat kasar (SK) 42,29% (Mayasari *et al.*, 2012). Bahan kering (BK) 90,26%, bahan organik (BO) 90,68%, protein kasar (PK) 24,68%, lemak kasar (LK) 15,78% dan serat kasar (SK) 15,70% (Prabowo dkk., 2020). Sementara itu untuk pencernaan bahan kering dan organiknya 37,99% dan 45,16%. Indigofera memiliki kandungan nutrient diantaranya protein kasar (PK) sebesar 27,9%, serat kasar (SK) sebesar 15,25% dan kandungan mineral yang cukup tinggi yaitu kalsium (Ca) 0,22% dan fosfor 0,18% (Mayasari dkk., 2019).

Pakan dengan protein kasar tinggi berkisar antara 17% sampai 19% merupakan komposisi yang baik untuk diberikan selama periode laktasi awal karena dapat mendukung produksi susu, akan tetapi tidak baik bagi kondisi reproduksi (Butler 1998). Pemberian protein tinggi tidak berdampak baik bagi perbaikan kondisi ovarium post partus. Protein dalam pakan berperan dalam produksi hormon dan perkembangan folikel ovarium yang diperlukan dalam proses superovulasi. Kadar protein yang tepat dalam pakan dapat mempengaruhi kualitas sel telur yang dihasilkan selama superovulasi (Pranata *et.al* 2016).

1.2.3 Hormon Estrogen

Hormon estrogen adalah hormon yang berkontribusi untuk menunjukkan gejala birahi pada sapi (Putranti dkk., 2023). Hormon estrogen sangat penting untuk regulasi endokrin dan munculnya estrus pada tahap praovulasi pada sapi betina. Hormon ini merangsang ternak betina untuk menunjukkan gejala-gejala birahi (Sumiyoshi *et al.* 2014). Ternak betina akan menunjukkan perubahan perilaku pada



akibatkan karena adanya hormon estrogen tersebut (Tiro dkk.,

dan antara peningkatan vaskularisasi pada sapi dengan kadar itu hormon estrogen yang dihasilkan oleh folikel ovarium untuk meningkatkan aliran darah ke sistem reproduksi pada ngkatkan suhu tubuh (Pemayun *et al.*, 2021). Tingginya jumlah

kadar hormon estrogen menyebabkan kelenjar adrenal menghasilkan hormon adrenalin sebagai respons terhadap adenohipofisis. Hal tersebut akan menyebabkan jantung berdetak lebih cepat dan mengirimkan lebih banyak darah ke pembuluh darah sehingga hal tersebut yang akan menjadi penyebab meningkatnya suhu tubuh padatarnak sapi betina yang estrus (Agustina dkk., 2021).

Konsentrasi estradiol pada sapi perah yaitu berkisar antara $26,75 \pm 8,63$ sampai dengan $52,91 \pm 12,99$ pg/ml sampel segar maupun 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. Hormon estrogen berfungsi untuk merangsang birahi, timbulnya sifat-sifat kelamin sekunder, mempertahankan system saluran reproduksi betina dan pertumbuhan ambing. Efek lain dari tingginya hormon estrogen adalah peningkatan aliran darah ke organ genital dan menghasilkan mukus oleh glandula serviks dan vagina, yang merupakan indikasi dari tanda-tanda estrus pada hewan betina.

1.2.4 Performa Estrus

Estrus adalah periode di mana sapi betina menunjukkan kesiapan untuuk kawin. Periode estrus terjadi secara berulang dan membentuk suatu siklus yang disebut siklus *estrus*. Siklus *estrus* merupakan salah satu aspek reproduksi yang menunjukkan terjadinya perubahan kandungan hormon reproduksi yang disebabkan adanya aktivitas ovarium dibawah pengaruh gonadotropin. Selanjutnya perubahan kandungan hormon akan menyebabkan perubahan struktur pada jaringan penyusun saluran reproduksi. Terdapat 4 fase pada siklus *estrus* pada sapi, yang pertama *proestrus*, selanjutnya akan terjadinya *estrus*, *metestrus* dan *diestrus* (Narulita dkk., 2017).

Siklus *estrus* merupakan salah satu masa dimana ternak betina siap untuk menerima sel sperma jantan untuk pembuahan. Ovulasi terjadi selama 10-11 jam setelah periode estrus uang berlangsung selama 18-19 jam. Fase estrus terjadi karena folikel *de Graaf* sudah matang dan besar. Folikel *de Graaf* yang terdapat ovarium menghasilkan hormon estrogen yang berfungsi menyebabkan perubahan pada saluran reproduksi menjadi lebih maksimal (Afriani dkk., 2020). Jenis folikel tersier terakhir dan terbesar disebut folikel *de Graaf*. Di dalamnya terdapat cairan

silkan hormon estrogen dalam jumlah yang cukup banyak

2019).



1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi kejadian *Negative Energy Balance* (NEB) dengan melihat konsentrasi hormon estrogen dan performa estrus dengan pemberian formulasi *Green Concentrate*.



BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada September - Oktober 2024 bertempat di Dusun Panette, Desa Lebang, Kecamatan Cendana, Kabupaten Enrekang. Analisis konsentrasi hormon estrogen akan dilakukan di UPT Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala Aceh.

2.2 Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan sapi perah FH post partus sebanyak 12 ekor, dengan umur 4–5 tahun dan bobot badan rata-rata ± 500 kg. Sapi perah diberikan pakan sebanyak 3% bahan kering (BK) dari berat badan (BB), terdiri atas hijauan berupa rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) 75% dan konsentrat 25%.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah parang, sekop pakan, gerobak pakan, ember, baskom, timbangan pakan, *hand mixer*, *cooler box*, *ice pack*, *dehydrator*, tabung *Vacutainer*, jarum citoject, Jarum *vacutainer*, timbangan pakan, alat analisis proksimat, kertas label, alat tulis.

2.3 Pembuatan Pakan Perlakuan

Konsentrat komersial dan GC yang diformulasikan dengan kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan sapi perah laktasi berdasarkan pedoman yang ditetapkan oleh NRC (2001). GC mengandung 16% PK dan minimal 70% Total Digestible Nutrients (TDN). Komposisi pakan secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1. Formulasi *Green Concentrate*

No.	Bahan	Pakan Komersil	<i>Green Concentrate</i> Formulasi 1 (%)	<i>Green Concentrate</i> Formulasi 2 (%)
1.	Konsentrat Komersil	100	0	0
2.	Tepung Indigofera	0	5	10
3.	Tepung Gamal	0	15	20
4.	Sorgum	0	16	16
5.	Dedak	0	23	13
6.	Bungkil Kelapa	0	20	10
7.	Jaquq Giling	0	20	30
		0	1	1
		100	100	100



torium Nutrisi Ternak Perah, IPB University; P0=Konsentrat komersil; formula 1; P2= Green concentrate formula 2.

Pakan konsentrat komersial bersumber dari CV. Sarana Nutrisi Sembilan, yang dipasarkan dengan merek Rumfeed. Formulasi untuk GC terdiri dari bahan-bahan seperti indigofera, gamal, bungkil sorgum, jagung giling, bungkil kelapa, molases, dan dedak. Pembuatan tepung indigofera dan gamal dimulai dengan memanen tanaman, yang kemudian dikeringkan menggunakan dehidrator selama 7 jam pada suhu 70°C. Bahan baku digiling menjadi tepung dengan menggunakan *disc mill*. Kandungan nutrisi konsentrat komersial dan GC yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Pakan Konsentrat (Analisis Proksimat)

Kandungan nutrisi pakan konsentrat	P0	P1	P2
PK (%)	15,12	16,12	17,06
LK (%)	2,90	6,17	4,97
SK (%)	12,96	4,73	5,39
BETN (%)	61,57	66,88	67,07
Air (%)	5,09	11,17	10,93
Abu (%)	7,44	5,81	5,64
<i>Gross Energy</i>	2668	4078	3981

*Data dianalisis di Laboratorium Nutrisi Ternak Perah, IPB University; P0=Konsentrat komersil; P1=Green concentrate formula 1; P2= Green concentrate formula 2; PK= Protein kasar; LK=Lemak kasar; SK=Serat kasar; TDN=Total Digestible Nutrient, BETN=Bahan ekstrak tanpa nitrogen.

2.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan sebagai berikut:

P0 = Konsentrat Komersil

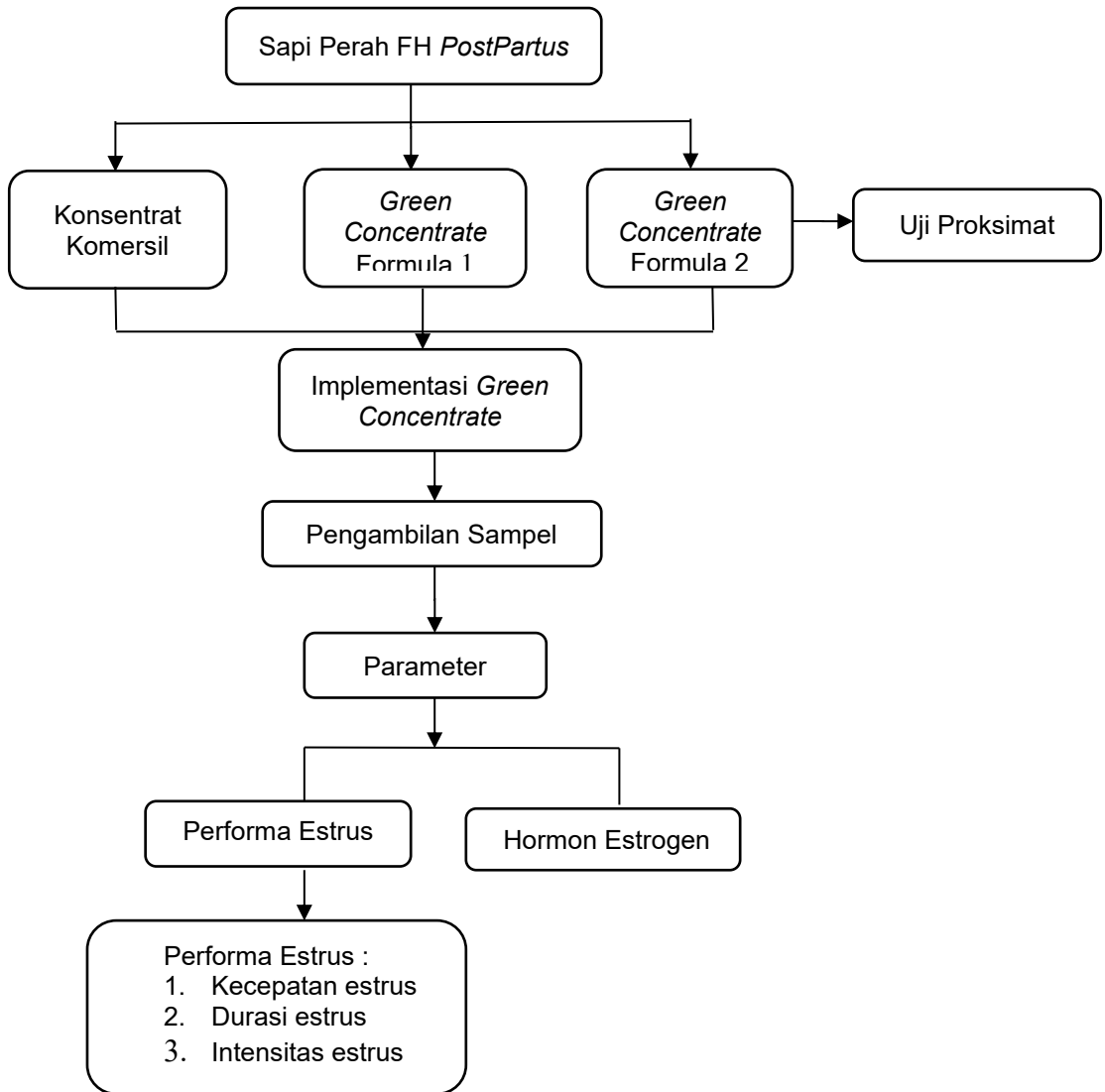
P1 = *Green Concentrate* Formula 1

P2 = *Green Concentrate* Formula 2

2.5 Pelaksanaan Penelitian

Formulasi *Green concentrate* diimplementasikan pada sapi perah FH *postpartus* sebanyak 12 ekor selama 30 hari dengan 7 hari pembiasaan. Sapi yang digunakan pada penelitian ini diberikan pakan dengan kandungan bahan kering (BK) sebesar 3% dari bobot badan (BB), yang terdiri dari 75% hijauan, khususnya rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), dan 25% konsentrat. Sapi yang akan digunakan dipelihara pada kandang kelompok. Pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari yaitu pagi hari pukul 06.00 wita, 11.00 wita, dan sore hari pukul 16.00 wita. Diagram alir at pada gambar 1 berikut :





Gambar 1. Diagram alir penelitian

Pengambilan sampel darah untuk mengukur kadar hormon estrogen dilakukan pada hari ke 30 penelitian. Pengambilan sampel darah dilakukan pada 06.00 wita.



l sebanyak 3 ml melalui *vena jugularis* dengan jarum venoject dimasukkan ke dalam tabung *vacutainer* EDTA lalu diletakkan. Kemudian dilakukan sentrifugasi selama 10 menit dengan guna pemisahan plasma. Kemudian plasma darah dipindahkan dan disimpan di dalam *freezer* -20°C. Setelah semua sampel kemudian dikirim untuk diuji di UPT Laboratorium Terpadu Hewan Universitas Syiah Kuala Aceh.

2.7 Parameter

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

2.7.1 Hormon Estrogen

Pemeriksaan kadar hormon estrogen dilakukan dengan metode *Enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA) di UPT Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala Aceh. 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).

2.7.2 Performa Estrus

Performa estrus pada sapi FH dapat diamati melalui pengamatan *estrus post-partus* yaitu jarak kelahiran hingga munculnya estrus pertama (hari), kecepatan *estrus* dapat dilihat dari waktu diberikan pakan hingga kembali estrus (hari), durasi *estrus* yaitu awal munculnya estrus hingga estrus berakhir (jam) dan terakhir ialah intensitas *estrus* yaitu dengan mengamati perubahan tingkah laku sapi FH seperti gelisah, menaiki ternak lainnya dan melenguh (Hasbi dkk., 2024). Pengamatan birahi dapat dilakukan dengan cara mengamati ternak pada perubahan tingkah laku secara terus menerus. Pengamatan tingkah laku birahi ternak dilakukan secara visual yaitu 2 kali sehari pada pagi dan sore hari (Suyadi dkk., 2010). Pengamatan yang dilakukan dengan cara memberi skor untuk membedakan tingkatan birahi yaitu 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 dan skor 3 bengkak, warna merah tua, percabangan pembuluh perifer terlihat sangat jelas, dan terdapat lendir transparan (Hasbi dkk., 2024).

2.8 Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan ANOVA. Apabila homogenitas data dilanjutkan dengan Uji Duncan (Gaspersz, 2012). Model statistik



$$Y_{ij} = \mu_i + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

i = Perlakuan (1,2, dan 3)

j = Pengulangan(1,2,3,4,5)

Y_{ij} = pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = nilai rata-rata hasil pengamatan

τ_i = pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} = pengaruh acak perlakuan ke-i dalam pengulangan ke-j

