

**LAPORAN AKHIR
PROGRAM PENGEMBANGAN DAN LUARAN PENELITIAN AGROMARITIM 4.0**



Judul Penelitian

**PENGEMBANGAN ALAT SMART DETEKSI KEBUNTINGAN
UNTUK RUMINANSIA BERBASIS CITRA KAMERA THERMAL**

Ketua Peneliti : Prof Dr Dewi Apri Astuti, MS
Anggota Peneliti :
1. Dr Sonny Wijaya MSc
2. Dr Huda Darusman
3. Dr Lilis Khotijah

21 Desember 2021

IDENTITAS LAPORAN AKHIR

1. Judul : Pengembangan Alat Smart Deteksi Kebuntingan Untuk Ruminansia Berbasis Citra Kamera Thermal
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap : Prof Dr Dewi Apri Astuti, MS
 - b. Jabatan Fungsional/Golongan: Guru Besar/IV e
 - c. NIP : 196110051985032001
 - d. Departemen : Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan
 - e. Fak./Sekolah/Pusat Studi ; Peternakan
 - f. Alamat Kantor/Telp/E-mail : Jl Agathis Kampus IPB Darmaga Bogor
 - g. Alamat Rumah/Telp/HP : Jl Balimbing I blok E4/2 Bantar jati Permai Bogor

3. Anggota Peneliti

No	Nama Peneliti	E-mail	Departemen	Fak/Sek/Pusat Studi	Bidang Keahlian
1.	DR Sonny Wijaya		ILKOM	FMIPA	Ilmu Komputer
2	DR Huda Darusman		PS Primata/FKH	PS Primata IPB/FKH	Farmakologi
3	DR Lilis Khotijah		INTP	Peternakan	Nutrisi Reproduksi

4. Biaya yang diusulkan total : Rp. 65.000.000,-
5. Target Publikasi Internasional (*Joint Publication*) :

No.	Nama Jurnal Internasional	Jumlah Artikel
1.	Pakistan Biological science Journal (Q2)	1
2.	Animal Bioscience (Q1)	1

Mengetahui,
Kepala LPPM



Dr. Ir. Ernán Rustiadi M.Agr

NIP. 196510111990021002

Bogor, 21 Desember 2021
Ketua Peneliti

(Prof Dr Dewi Apri Astuti)

NIP 196110051985032001

RINGKASAN

Kebutuhan pangan asal hewani semakin meningkat dengan meningkatnya jumlah penduduk Indonesia. Ternak ruminansia kecil domba dan kambing merupakan salah satu penyedia daging dan susu yang perlu ditingkatkan kontribusinya pada penyediaan protein hewani nasional. Populasi nasional domba berkisar 17 juta ekor dan kambing 18 juta ekor dapat ditingkatkan melalui program smart breeding berbasis pada pemenuhan kebutuhan nutrisi untuk mendukung optimalitas kerja hormon reproduksi dan smart pendeteksian status kebuntingan agar dilahirkan anak yang sesuai dengan jumlah fetus yang implant. Program flushing untuk ternak domba kambing reproduksi telah berhasil diimplementasikan dengan hasil yang baik selama tiga tahun terakhir. Pendeteksian kebuntingan dengan alat USG dilakukan pada umur kebuntingan sebulan untuk melihat jumlah embrio yang akan lahir. Namun dengan metode memasukkan probe ke bagian dalam saluran reproduksi sering mengakibatkan keguguran dan hewan mengalami stres. Oleh sebab itu perlu dicarikan alternatif metoda pendeteksian kebuntingan secara non invasif dengan hasil yang optimal. Kajian penggunaan alat deteksi berbasis citra kamera termal telah dikembangkan selama dua tahun terakhir dan diaplikasikan pada hewan model tikus dan *Macaca sp.* Hasilnya cukup baik dan dapat dijadikan rujukan untuk mendeteksi kebuntingan pada ternak ruminansia kecil dengan perbedaan ketebalan bulu dan kulit abdomen. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan teknologi pendeteksian kebuntingan berbasis citra kamera termal inframerah pada induk kambing dan domba bunting untuk mengetahui ada tidaknya fetus dan jumlah anak dalam kandungan yang kemudian citra tersebut diakuisisi untuk difokuskan pada status reproduksi berdasarkan kajian model prediksi berbasis komputasi. Konsumsi nutrisi dan status metabolit darah dievaluasi guna dikaitkan dengan status kebuntingan ternak. Hasil menunjukkan bahwa dari 9 ekor ternak kambing dan domba yang dievaluasi menunjukkan 1 ekor kambing dan 1 ekor domba tidak bunting, sedangkan Kambing sapera dan Peranakan etawah masing2 bunting 3 bulan. Untuk hasil pada domba terlihat 2 ekor domba ekor gemuk (DEG) masing2 bunting 2 bulan dan 3 ekor domba garut masing2 bunting 3 bulan. Konsumsi protein dan TDN pada kambing (173 dan 1053 g/e/h) lebih rendah dibanding pada domba (183 dan 1141 g/e/h), sehingga berdampak pada kadar metabolit glukosa (30,98 mg/dL), trigliserida (13,49 mg/dL) dan blood urea nitrogen (BUN=29,24 mg/dL) pada kambing yang lebih rendah dibanding domba (masing-masing 60,40; 72,37 dan 21,90 mg/dL). Adapun hasil pendeteksi kebuntingan dengan citra kamera thermal ...

Kata kunci : Citra kamera thermal, flushing, infra red, non invasif dan USG

DAFTAR ISI

Halaman

IDENTITAS LAPORAN AKHIR	II
RINGKASAN	3
DAFTAR ISI	4
PENDAHULUAN	5
Latar belakang	5
Tujuan	7
METODOLOGI	8
HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	9
KESIMPULAN DAN SARAN	15
DAFTAR PUSTAKA	15
INDIKATOR KEBERHASILAN (TARGET CAPAIAN)	17

BAB 1 PENDAHULUAN

Populasi domba/kambing di Indonesia cukup tinggi yaitu sekitar 18,7 juta ekor dan cukup dapat berkontribusi terhadap penyediaan protein hewani baik dalam bentuk susu, daging maupun kulit. Untuk meningkatkan populasi ruminansia perlu dilakukan perbaikan pakan agar reproduksi dan produksinya dapat mencapai optimum. Salah satu cara untuk meningkatkan program reproduksi adalah dengan pemberian pakan fungsional seperti pakan untuk flushing, milk replacer dan creep feed. Flushing merupakan metode pemberian pakan berkualitas untuk memperbaiki kondisi tubuh ternak induk dengan pemberian energi yang tinggi sehingga ternak siap untuk melakukan proses reproduksi. Kematian embrio dan anak lahir pada domba/kambing mencapai lebih dari 20%, yang disebabkan induk kurang nutrisi (Astuti, et al., 2008). Flushing diet plus m. lemuru dapat meningkatkan % kebuntingan dan kelahiran anak. Program breeding pada ternak domba/kambing telah berhasil dilakukan dengan melalui pemberian berbagai flushing diet dengan sumber energi berupa karbohidrat dan minyak untuk memperbaiki performa reproduksi. Flushing diet mengandung minyak asal hewani (lemuru oil) dan nabati (sun flower) dapat menjamin 100% ternak domba (Khotijah et al., 2014) dan kambing (Astuti et al. 2020; Nugroho et al., 2020) bunting menghasilkan anak dengan litter size tinggi. Institut Pertanian Bogor (IPB) melalui Fakultas Peternakan yang bekerjasama dengan masyarakat peternak kambing dan domba (Kado) telah berkontribusi dalam penyediaan ternak tersebut baik untuk menghasilkan induk ternak prolific dengan bibit yang baik dan pola breeding secara berkesinambungan serta terpantau.

Seiring dengan semangat institusi di era revolusi 4.0 saat ini, IPB telah menegaskan eksistensi keilmuannya dalam Konsep Agro-Maritim 4.0. Kajian teknologi untuk menghasilkan presisi dalam penelitian reproduksi domba/kambing di samping melalui perbaikan pakan juga perlu diimbangi dengan sarana pendeteksian kebuntingan yang non-invasif dan lebih akurat. Selama ini, deteksi kebuntingan dengan menggunakan alat USG yang masih dapat mengakibatkan stress bagi induk yang dimonitor sehingga sering terjadi

keguguran di awal. Alat pendeteksi kebuntingan berbasis kamera thermal sedang dan terus dikembangkan atas bekerjasama dengan tim dari Departemen Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam sebagai ahli IT dan Fakultas Kedokteran Hewan sebagai ahli dalam menyediakan hewan model.

Kajian teknologi untuk menghasilkan presisi dalam riset Nutrisi Reproduksi, adalah salah satu upaya wujud nyata eksistensi multidisiplin keilmuan dalam aplikasi teknologi berbasis 4.0 tersebut, baik di dunia Kedokteran Hewan, Peternakan maupun Teknik Komputasi. Pada studi ini, kami akan menerapkan teknologi pendeteksian dini kebuntingan berbasis citra termal inframerah (citra kamera termal) pada domba/kambing betina bunting dengan perlakuan flushing berbasis pakan yang kaya nutrien dan mikro nutrien. Selanjutnya, citra tersebut diakuisisi untuk difokuskan pada status reproduksi berdasarkan kajian model prediksi berbasis komputer dengan menggunakan sensor, big data *analytics berbasis cloud technology* dan IoT, hingga automation menggunakan *artificial intelligence* untuk mendeteksi jumlah anak yang ada saat kebuntingan tersebut. Pengawasan ini penting artinya untuk membuktikan bahwa perbaikan pakan dapat mendukung sifat prolifik dan terlahir dengan jumlah yang sama dengan sel yang dibuahi dan implant di uterus. Model tersebut kedepannya dapat menginterpretasikan citra termal inframerah yang nantinya dikembangkan menjadi alat smart Precision Farming yang dapat secara portable digunakan di tingkat masyarakat yang membutuhkan. Alat deteksi kebuntingan yang non- invasif. Model prediksi yang dihasilkan kemudian diimplementasikan sebagai fitur baru dalam aplikasi berbasis mobile IPB ThermoApps.

Perekaman citra dari metode diagnosis USG (dua dimensi dan hitam putih) dan citra kamera termal. Kedua alat ini akan diaplikasikan pada ternak betina bunting yang telah secara nyata dinyatakan sebagai betina bunting. Seluruh prosedur pemeliharaan dan pengambilan citra dan data USG, mengikuti kaidah sesuai kaji etik komisi pengawasan kesejahteraan dan penggunaan hewan di LPPM IPB.

2.2 Tujuan Penelitian

- a. Melakukan penyempurnaan uji coba formula flushing diet mengandung minyak lemuru dan pemenuhan kebutuhan mikronutrien untuk menunjang reproduksi.
- b. Menerapkan teknologi pendeteksian kebuntingan berbasis citra termal inframerah (kamera termal) pada induk betina bunting untuk mengetahui ada tidaknya fetus dan jumlah anak dalam kandungan yang kemudian citra tersebut diakuisisi untuk difokuskan pada status reproduksi berdasarkan kajian model prediksi berbasis komputasi. Model tersebut kedepannya dapat menginterpretasikan citra termal inframerah yang nantinya dikembangkan menjadi piranti lunak yang dapat dilihat pada aplikasi di gawai elektronik.

Melalui penelitian ini, metode pendeteksian kebuntingan dini dan perkiraan jumlah fetus dalam uterus diharapkan dapat lebih akurat dan presisi serta tidak mengusik kenyamanan ternaknya (non-invasif) menggunakan termografi dan Deep Learning, sehingga dapat menunjang riset reproduksi pada ruminansia kecil.

BAB 2 METODOLOGI

Persiapan ternak bunting

Ternak diukur BCS nya untuk menentukan perlu tidaknya di flushing. Pakan flushing mengandung minyak lemuru disiapkan untuk ternak indukan yang BSC kurang dari 2,5 (Tabel 1). Formula disusun berdasarkan kebutuhan nutrisi ternak ruminan kecil yang sedang reproduksi (NRC, 2007). Ternak yang digunakan domba dan kambing indukan sebanyak 10 ekor. Perkawinan dilakukan secara kawin alam. Ternak dikawinkan di kandang koloni dan setelah yakin bunting maka dipindahkan ke kandang individu.

Tabel 1. Komposisi nutrisi formula pakan flushing

Bahan pakan	<i>Flushing</i>
Bungkil kedelai (%)	28
Pollard (%)	24
Onggok (%)	27
Minyak kelapa sawit (%)	2
Minyak ikan lemuru (%)	5
Molases (%)	10
CaCO ₃ (%)	1,50
Phospor	0,30
Premix (%), kaya Zn, Se, Vit E dan Vit	1,50
Garam(%)	0,70

Pemberian formula ransum flushing pada ternak dan jadwal pengamatan serta pemotretan

Ransum terdiri dari hijauan dan konsentrat yang diberikan sebanyak 3,5-4% dari bobot badan dengan perbandingan konsentrat : hijauan 70 : 30 berdasarkan bahan kering dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Hijauan yang digunakan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang dicampur rumput lapang. Konsumsi segar, bahan kering dan nutrisi (protein dan TDN) dihitung seperti standar yang telah biasa dilakukan, setelah dilakukan analisis proksimat. Pada pertengahan kebuntingan dilakukan pengambilan darah untuk

mengukur kadar glukosa, trigliserida dan blood urea nitrogen (BUN). Plasma yang diperoleh dianalisis menggunakan kit dan alat spektrofotometer. Pengambilan data/deteksi kebuntingan dengan kamera citra thermal. Pengambilan data deteksi kebuntingan pada ternak bunting dilakukan saat kebuntingan umur 2 sampai 3 bulan. Hewan di posisikan dengan jarak 2 m dari alat deteksi. Dilanjutkan dengan interferstasi data.

BAB 3 HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

Konsumsi Nutrien

Rataan data konsumsi nutrien pada induk domba bunting seperti tercantum pada Tabel 4. Hasil menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan konsumsi bahan kering dan nutrien yang dipengaruhi oleh perlakuan, kecuali konsumsi lemak nyata lebih tinggi ($P<0,01$) dan TDN ($P<0,05$). Konsumsi bahan kering yang sama pada semua perlakuan menunjukkan bahwa penambahan minyak lemuru pada ransum flushing tidak mempengaruhi palatabilitas. Berdasarkan rekomendasi NRC (2007), domba bunting dengan rata-rata bobot badan 30-50 kg membutuhkan konsumsi bahan kering 2.13% – 2.81% BB. Konsumsi energi dalam bentuk TDN pada perlakuan flushing nyata lebih tinggi 20% dibandingkan perlakuan kontrol. Kondisi ini masih tetap memenuhi kebutuhan ternak bunting dengan bobot badan 30-50 kg dengan kebutuhan sekitar 450-1120 g/ekor/h. Tingginya TDN pada ransum flushing nyata dipengaruhi kehadiran minyak lemuru yang sangat dibutuhkan untuk mendukung fisiologi tubuh saat kebuntingan (Nurlatifah 2020).

Table 2. Konsumsi Nutrien domba bunting

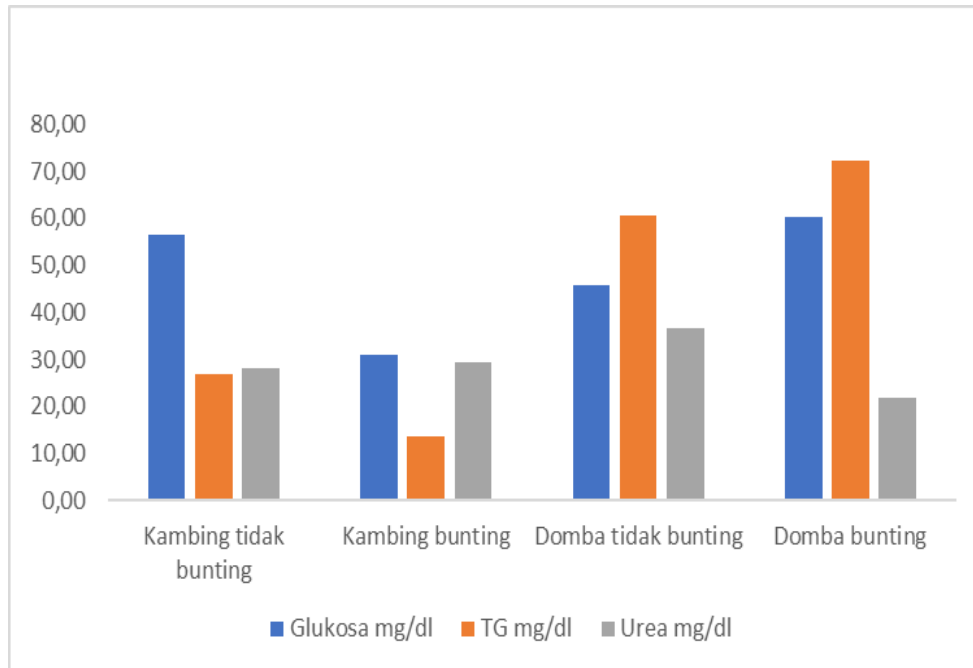
Nutrien ($g^{-1}e^{-1}h^{-1}$)	Treatment			
	F0	F1	F2	F3
Bahan kering	817.25±134.89	885.02±87.38	896.62±135.85	912.65±181.22
Protein	136.54±24.20	146.71±13,77	149.85±23.62	152.63±29.88
Ether extract	8.74±1.24^d	20.16±2,67^c	29.24±5.78^b	36.14±6.71^a
Serat kasar	119.20±16,05	128.78±14.30	125.28±16,75	125.54±26.40
BETN	487.16±84,01	515.91± 48.92	517.52±79,14	521.46±103.07
TDN	578.25±98,84 ^b	635.87±61.94 ^a	656.91±103.03 ^a	676.14±132.72 ^a
Saturated fatty acid	1.390±0.228 ^d	3.635±0.466 ^c	9.900±1.891 ^b	13.768±2.242 ^a
Unsaturated fatty acid	7.514±1.054 ^d	9.640±0.913 ^c	14.084±2.175 ^b	17.163±3.022 ^a

Superskrip pada rata-rata perlakuan dengan huruf berbeda significantly ($P<0.05$) dan sangat nyata ($P<0.01$). : F0 = tanpa flushing, F1 = Flushing pre matting, F2 = F1 + pertengahan pregнан, F3 = F2 +late pregнан.

Profil metabolit darah

Darah adalah cairan yang terdapat pada semua hewan yang berfungsi mengirimkan zat-zat dan oksigen yang dibutuhkan oleh jaringan tubuh, mengangkut bahan-bahan kimia hasil metabolisme, dan juga sebagai pertahanan tubuh terhadap virus atau bakteri. Pengukuran yang dilakukan adalah jumlah sel darah merah dan sel darah putih, persentase hemoglobin dan hematokrit, dan diferensiasi leukosit. Apabila terjadi perubahan fisiologi pada tubuh hewan, maka gambaran darah pun juga ikut mengalami perubahan.

Profil metabolit darah menggambarkan nutrisi yang digunakan atau sisa metabolit hasil penggunaan tubuh. Pada status fisiologi yang berbeda maka gambaran metabolit darah berbeda. Pada kondisi ternak bunting maka nutrisi akan digunakan oleh induk dan embrio dalam uterus. Gambaran metabolit darah menunjukkan seberapa induk dan fetus memanfaatkan nutrisi tersebut. Status umur kebuntingan, besarnya/perkembangan embrio dan jenis bangsa ternak memiliki informasi yang saling terkait. Data pada Gambar 1. menunjukkan bahwa profil glukosa, trigliserida dan BUN pada domba menunjukkan angka yang lebih tinggi dibandingkan pada kambing. Hal ini menunjukkan bahwa serapan nutrisi pada kambing lebih efisien atau efektif dibandingkan domba. Pada kebuntingan tengah atau 2-3 bulan menunjukkan bahwa glukosa dan trigliserida tidak terlalu diserap banyak, sebaliknya urea hasil metabolisme protein dimanfaatkan dengan sangat baik. Untuk ternak yang tidak bunting menunjukkan data status metabolit darah yang normal dan sesuai dengan status fisiologinya.



Gambar 1. Gambaran profil metabolit darah kambing dan domba bunting dan Tidak bunting

Hasil smart detection pada kambing dan domba bunting dengan alat citra kamera termal

Data ini merupakan data citra termal kambing dan domba yang sedang bunting dan tidak bunting. Citra termal yang diambil merupakan citra kedua sisi samping dari kambing dan domba, tetapi terfokus kepada bagian rumen dari hewan.

Data diambil sebanyak 2 kali pada bulan Oktober dan Desember 2021, bertempat di kandang A dan kandang B Fakultas Peternakan IPB University. Jenis kamera yang digunakan yaitu:

- Iphone 7 + FLIR ONE thermal cameras for iphone
- Seek Thermal RevealPRO
- FLIR C5 Wi-Fi Compact Thermal Imaging Camera


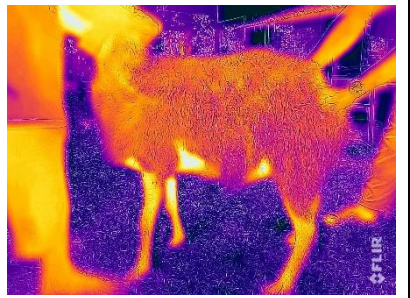
Total banyaknya data yang berhasil diambil dapat dilihat pada tabel berikut

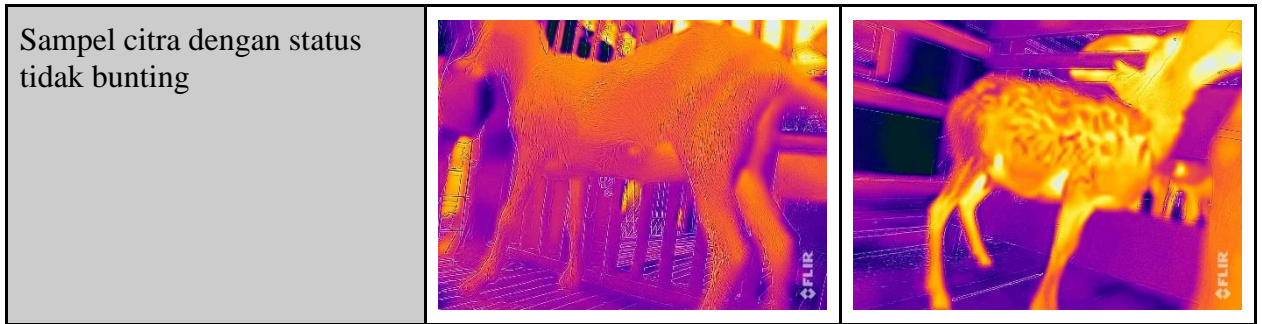
	Kambing	Domba
Hewan		
Jumlah	16	29
Jumlah status bunting	9	15

Jumlah status tidak bunting	1	14
Jumlah status tidak diketahui	6	-
Citra		
Jumlah Citra	388	471
Jumlah status bunting	210	317
Jumlah status tidak bunting	23	154
Jumlah status tidak diketahui	155	-


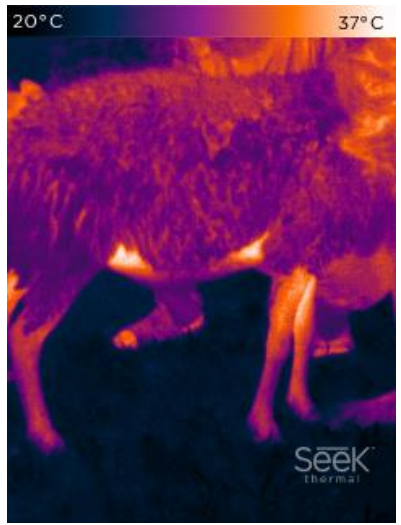
Sedangkan rincian banyaknya data dapat dilihat pada tabel berikut

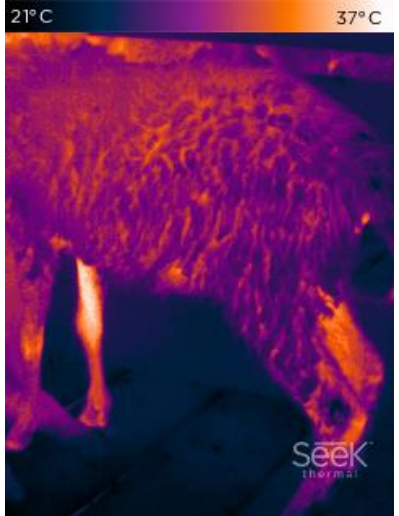
- Oktober 2021
 - Iphone 7 + FLIR ONE thermal cameras for iphone

	Kambing	Domba
Hewan		
Jumlah hewan	6	13
Jumlah hewan dengan status bunting	-	7
Jumlah hewan dengan status tidak bunting	-	6
Citra		
Jumlah Citra	155	170
Jumlah citra dengan status bunting	-	89
Jumlah citra dengan status tidak bunting	-	81
Sampel citra dengan status bunting		

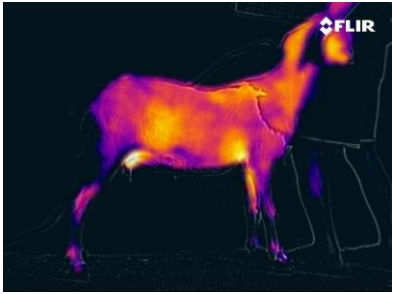
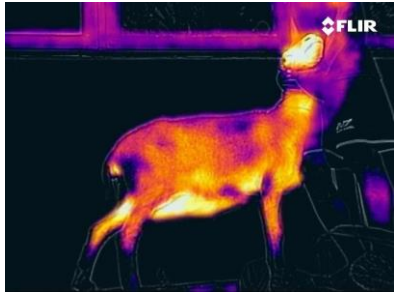


- Seek Thermal RevealPRO

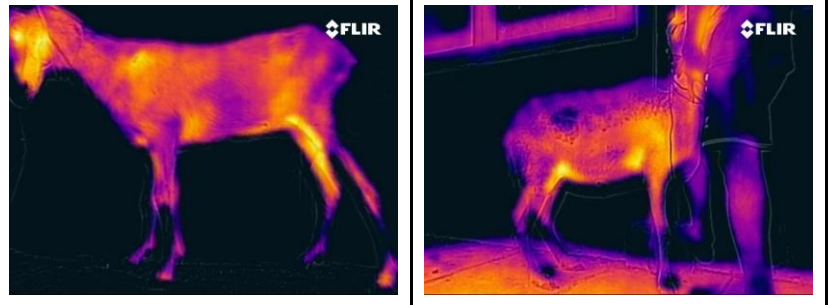
	Kambing	Domba
Hewan		
Jumlah hewan	7	10
Jumlah hewan dengan status bunting	7	3
Jumlah hewan dengan status tidak bunting	-	7
Citra		
Jumlah Citra	97	131
Jumlah citra dengan status bunting	97	101
Jumlah citra dengan status tidak bunting	-	30
Sampel citra dengan status bunting		

Sampel citra dengan status tidak bunting	-	
--	---	---

- Desember 2021
 - FLIR C5 Wi-Fi Compact Thermal Imaging Camera

	Kambing	Domba
Hewan		
Jumlah hewan	3	6
Jumlah hewan dengan status bunting	2	5
Jumlah hewan dengan status tidak bunting	1	1
Citra		
Jumlah Citra	136	170
Jumlah citra status bunting	113	127
Jumlah citra status tidak bunting	23	43
Sampel citra dengan status bunting		

Sampel citra dengan status tidak bunting



Data citra kamera thermal ini sedang diterjemahkan:

- a. Perbedaan thermal yang dipancarkan dari ternak bunting dan tidak bunting
- b. Mencari korelasi umur kebuntingan/besar fetus dengan intensitas thermal yang dipancarkan
- c. Menghubungkan status hormon saat kebuntingan dengan intensitas thermal yang dipancarkan (2022)

BAB 4 KESIMPULAN DAN SARAN

- Formula flushing diet mengandung minyak lemuru dapat meningkatkan performa reproduksi domba garut bunting.
- Perlu penyempurnaan ekpresi data citra kamera thermal yang dihubungkan dengan data umur kebuntingan atau besarnya fetus serta status hormon progesteron dan estrogen.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti DA, Khotijah L, Maidin MS, Nugroho P. 2020. Reproductive profile of etawah crossbred does fed flushing diet containing different kinds of plant oil and animal fat. *Pakistan J Biol Sci.* 23(5):650–657. doi:10.3923/pjbs.2020.650.657.

Khotijah L, Zulihar R, Setiadi MA, Wiryawan KG, Astuti DA. 2014. Suplementasi minyak bunga matahari (*Helianthus annuus*) pada ransum pra kawin terhadap konsumsi nutrisi, penampilan dan karakteristik estrus dombagarut. *JITV.* 19(1): 9-16.

NRC. 2007. *Nutrient Requirement of Small Ruminants : sheep, goats, cervids and New World Camelids.* Washington (WA): National Academy Press.

Nugroho P. 2020. Pengaruh ransum flushing dengan profil asam lemak yang berbeda pada performa reproduksi induk dan ketahanan tubuh anak kambing peranakan etawah [disertasi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor.

Nurlatifah A, Khotijah L, Komalasari K, Astuti DA. 2020. The effect of flushing with fatty acid supplementation in ewes ration on folliculogenesis. IOP Conf Ser Earth Environ Sci. 411(1). doi:10.1088/1755-1315/411/1/012036.

1. LAMPIRAN (Formulir Evaluasi dan Bukti Luaran Yang Didapatkan)

**BORANG ISIAN PENELITI
FORMULIR EVALUASI CAPAIAN PENELITIAN AGROMARITIM
TAHUN 2021**

Peneliti Utama : Prof Dr Dewi Apri Astuti
Unit Kerja : Fakultas Peternakan
Judul : Pengembangan Alat Smart Deteksi Kebuntingan Untuk Ruminansia Berbasis Citra Kamera Thermal
Tahun Kegiatan : 2021

Luaran yang direncanakan dan capaian tertulis dalam proposal awal:
Evaluasi Atas Capaian Luaran Kegiatan, **dilampiri dengan bukti pendukung**

INDIKATOR KEBERHASILAN (TARGET CAPAIAN) diisi sesuai dengan yang dijanjikan

NO	INDIKATOR KEBERHASILAN	JUMLAH	DESKRIPSI
1	Jurnal internasional bereputasi Q1 (AJAS)	1	Prepare
2	Jurnal internasional bereputasi (Q2)	1	Submitted
3	Jurnal nasional sita	1	Submitted
4	Paten flushing diet	1	Terdaftar

1. PUBLIKASI JURNAL ILMIAH INTERNASIONAL

	Keterangan
ARTIKEL JURNAL KE-1*	
Nama jurnal yang dituju	Pakistan journal of Biological science
Klasifikasi jurnal	Jurnal Internasional
Q1/Q2/Terindeks Scopus	Q2
Judul artikel	Reproductive Performance of Ewes , Fed Fatty Acid-rich Flushing Diet Programe at different periods
Status naskah (diberi tanda √)	
- Draf artikel	
- Submitted	√
- Under Review	
- Accepted	
- Published	

* Jika masih ada artikel ke-2 dan seterusnya, uraikan pada lembar tambahan

2. PUBLIKASI JURNAL ILMIAH INTERNASIONAL

	Keterangan
ARTIKEL JURNAL KE-2*	
Judul makalah	
Nama Pertemuan Internasional	Animal bioscience journal
Q1/Q2/Terindeks Scopus	Q1

Tempat pelaksanaan	
Status naskah (diberi tanda √)	
- Draf artikel	√
- <i>Submitted</i>	
- <i>Under Review</i>	
- <i>Accepted</i>	
- <i>Published</i>	

3. PUBLIKASI JURNAL ILMIAH NASIONAL

	Keterangan
ARTIKEL JURNAL KE-3*	
Nama jurnal yang dituju	JINTP
Klasifikasi jurnal	Jurnal Nasional
Q1/Q2/Terindeks Scopus	Sinta
Judul artikel	The Effect of Different <i>Flushing</i> Feed Management on Local Ewes Hematology at the End of Pregnancy
Status naskah (diberi tanda √)	
- Draf artikel	
- <i>Submitted</i>	√
- <i>Under Review</i>	
- <i>Accepted</i>	
- <i>Published</i>	

4. PATEN

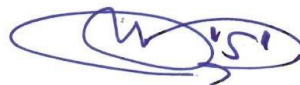
	Keterangan
PATEN	
Judul Paten	Formula Ransum Flushing Dengan Penambahan Minyak Ikan Lemuru Untuk Pembibitan Ternak Ruminansia Kecil
Status naskah (diberi tanda √)	
- Draf artikel	
- <i>Terdaftar</i>	√

Jika luaran yang direncanakan tidak tercapai, uraikan alasannya :

Luaran ke jurnal Q1 belum tercapai 100% dikarenakan data baru diperoleh awal Desember dan draft dibuat bulan Desember sehingga baru submit bulan Januari 2022.

Bogor, 21 Desember 2021

Peneliti Utama,



Prof. Dewi Apri Astuti, MS

Bukti pendukung 1 : Pakistan Jurnal Biological sci. (Q2)

Reproductive Performance of Ewes , Fed Fatty Acid-rich Flushing Diet Programe at different periods

L. Khotijah^a , N. Arofah^a. K. Erlangga^a, S. Waluya^b, D. Diapari,^a K.Komalasari,^a D.A.Astuti^{a*}

^aDepartment of Nutrition and Feed Technology, Faculty of Animal Science, IPB University, Bogor, Indonesia

^bDepartment of computer science, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, IPB University, Bogor , Indonesia

Jl. Agatis, Kampus IPB Darmaga Bogor 16680, Indonesia

*Corresponding author: dewiaa@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

The aim of this study was to obtain the optimal time for the implementation of the flushing diet program, by evaluating the reproductive performance indicators of ewes Garut sheep. This study used 20 Garut ewes. These ewes used 4 x 5 randomized block design. The treatments consisted F0=without flushing (control), F1= 1 time flushing (pre-mating); F2 = 2 times flushing (F1+ mid pregnancy) and F3 = 3 times flushing (F2 + late pregnancy). The variables measured included nutrient consumption, body condition score (BCS), average daily gain (AVG), feed efficiency ratio (FER), income over feed cost (IOFC) and reproduction parameters. The data were analyzed by ANOVA for parameters of nutrient consumption, body condition score, feed efficiency ratio (FER), the number of embryo, pregnant period, birth weight, litter size, and ewe weight at partus. Duncan test if data significant difference. Analyzed descriptively for pregnancy parameters,.The data of oppspring sex ratio and birth type were analyzed by chi-square test (χ^2)parameters. The results showed that the treatment a significant effect ($P<0.05$) on crude fat consumption, total digestible nutrients (TDN), and changes of BCS values, but had no effect on consumption of other nutrients. All treatment did not affected to total birth weight, the number of embryo, litter size, pregnant periode, and sex ratio offspring ($P>0,05$), the percentage of pregnancy of the ewes with the flushing treatment was 25 percent relatively higher than the control, the treatments significantly effect to ewe weight at partus($P<0,05$). It can be concluded that the 3 times flushing program period (F3: early, middle and late of pregnancy) could improve the nutritional status of the ewes and reproductive performance in ewe weight at partus, improve pregnancy and type of birth, but did not affected to total birth weight, litter size, pregnant periode and sex ratio offspring.

Key words : local ewes, flushing periode, performance reproductive

Bukti pendukung 2 : Paten Formula Flushing

(20) RI Permohonan Paten

(19) ID

(11) No Pengumuman : 2021/SID/00362

(13) A

(20) I.P.C :

(21) No. Permohonan Paten :
S00202008656

(22) Tanggal Penerimaan Permohonan Paten :
2020-11-18

(30) Data Prioritas :

(43) Tanggal Pengumuman Paten : 2021-03-01

(71) Nama dan Alamat yang mengajukan permohonan paten
Institut Pertanian Bogor (IPB)
Gedung Andi Hakim Nasoetion Lantai 2, Kampus IPB
Dramaga, Bogor

(72) Nama Inventor

Dr. Ir. Lilis Khotijah M.Si
Kokom Komalsari, S.Pt., M.S
Prof. Dr. Ir Dewi Apri Astuti M.S

(74) Nama Dan Alamat Konsultan Paten

Institut Pertanian Bogor (IPB)
Gedung Andi Hakim Nasoetion Lantai 2, Kampus IPB
Dramaga, Bogor

(54) Judul Invensi : FORMULA RANSUM FLUSHING DENGAN PENAMBAHAN MINYAK IKAN LEMURU UNTUK PEMBIBITAN TERNAK RUMINANSIA KECIL

(57) Abstrak : Manipulasi komposisi asam lemak dalam ransum flushing berbasis pakan lokal merupakan salah satu strategi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi reproduksi dan kualitas anak yang dihasilkan dari ternak ruminansia kecil. Ransum flushing yang terdiri dari bungkil kedelai 28,57%; pollard 29,26 %; onggok 26,86 % ; minyak lemuru 6%; molasses 7,14%; kapur 0,7%; garam 0,7%; dan premix 0,7% dapat memperbaiki performa reproduksi induk dalam program pembibitan dengan persentase kebuntingan 80-100%), pemeliharaan kebuntingan, terjadinya peningkatan jumlah dan tipe kelahiran kembar, memperbaiki ketahanan tubuh kelahiran anak kembar. Ransum flushing yang ditambahkan dengan minyak lemuru tersebut diberikan lagi pada dua minggu sebelum dilakukan sinkronisasi estrus dan perkawinan, dilanjutkan 2 minggu setelah perkawinan lalu diberikan lagi pada dua minggu sebelum beranak sampai 2 minggu pasca beranak. Pengamatan Pengujian formula ransum flushing juga dilanjutkan terhadap kualitas anak-anak yang dilahirkan dari induk yang mengkonsumsi ransum flushing, sejak lahir sampai siap disapih. Jumlah anak yang dilahirkan lebih banyak, dengan bobot lahir yang masih normal untuk tipe ternak (domba) yang prolifrik. Pertumbuhan yang relative tinggi dari anak-anak yang dilahirkan menunjukkan bahwa ransum flushing yang dikonsumsi induk berdampak positif terhadap kualitas anak yang dilahirkan.

Bukti pendukung 3: draft paper di Jurnas JINTP

ABSTRACT

The Effect of Different *Flushing* Feed Management on Local Ewes
Hematology at the End of Pregnancy

Nabila E.M., D. Diapari, L. Khotijah, D.A. Astuti

Nutrition and Feed Technology department, Faculty of Animal

Science IPB University

This study was aimed to analyze the effects of different *flushing* feed management on the hematology of local sheep at the end of pregnancy. This research used 12 second lactating local ewes, average weight was $29,75 \pm 6,20$ kg and placed in individual cages. This research used a randomized block design (RBD) with 4x3 that are grouped based on body weight of ewes. The treatments consisted of P1 = without *flushing*, P2 = *flushing* during before and after mating, P3 = *flushing* during before and after mating, and in the middle of pregnancy, P4 = *flushing* during before and after mating, in the middle and end of pregnancy. Ratio forages and concentrate in the ration were, 30:70 % dry matter basis. The parameter observed were hematocrit, hemoglobin level, Red Blood Cell (RBC), White Blood Cell (WBC), and leukocyte differentiation consisting of lymphocytes, monocytes, neutrophils, basophils, and eosinophils. The data were analyzed using ANOVA and Duncan test. The results showed that the treatment did not significant effect ($P > 0,05$) on hematocrit, level hemoglobin, Red Blood Cell, and leukocyte differentiation. Flushing management had significant effect ($P < 0,05$) on White Blood Cell (WBC). This study concluded that treatment with flushing before and after mating, middle of pregnancy and end of pregnancy increases hematological value of cattle compared to treatments without *flushing*, *flushing* before and after mating, and *flushing* before and after mating, middle of pregnancy.

Key words : local ewes, management *flushing*, hematology