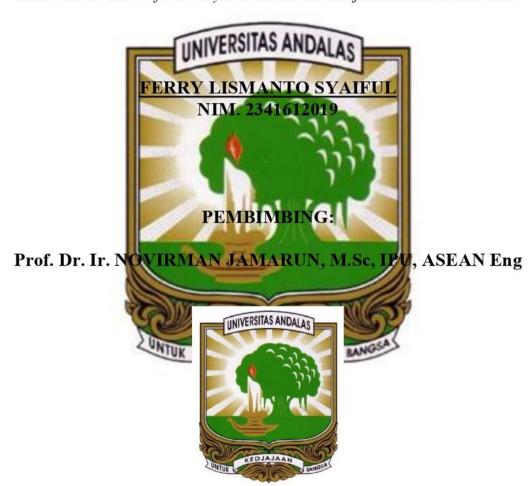
# EFEKTIVITAS PENGGUNAAN TEKNIK SINKRONISASI ESTRUS DAN DETEKSI KEBUNTINGAN DINI YANG BERBEDA UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KERBAU LUMPUR

## LAPORAN PENELITIAN

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Profesi pada Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur Sekolah Pascasarjana Universitas Andalas



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN PROFESI INSINYUR SEKOLAH PASCASARJANA UNIVERSITAS ANDALAS PADANG 2024

# HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Laporan Penelitian

Efektivitas Penggunaan Teknik Sinkronisasi Estrus Dan Deteksi Kebuntingan Dini Yang

Berbeda Untuk Meningkatkan Produktivitas

Kerbau Lumpur

Nama Mahasiswa

Ferry Lismanto Syaiful

Nomor Induk Mahasiswa

2341612019

Program Studi

Pendidikan Profesi Insinyur

Laporan Penelitian ini telah diuji dan dipertahankan pada ujian Profesi Insinyur Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur Sekolah Pascasarjana Universitas Andalas dan dinyatakan lulus pada tanggal 18 Januari 2024.

Menyetujui,

Koordinator Program Studi,

Pembimbing,

Ir. Elita Amrina, ST, M.Eng, Ph.D. IPU,

ASEAN Eng

NIP. 197701262005012001

Prof. Dr. Ir. Novirman Jamarun,

M.Sc, IPU, ASEAN Eng NIP. 195511061980031001

Direktur Sekolah Pascasarjana Universitas Andalas

Prof. apt. Henny Lucida, Ph.D NIP. 196701151991032002

#### LEMBAR BERITA ACARA SIDANG LAPORAN PENELITIAN

## PROGRAM STUDI PENDIDIKAN PROFESI INSINYUR SEKOLAH PASCASARJANA UNIVERSITAS ANDALAS

Pada hari ini, 18 Januari 2024, telah dilaksanakan sidang laporan penelitian untuk mahasiswa:

Nama : Ferry Lismanto Syaiful

NIM : 2341612019

Judul : Efektivitas Penggunaan Teknik Sinkronisasi Estrus Dan

Deteksi Kebuntingan Dini Yang Berbeda Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerbau Lumpur

TIM PENGUJI

Ketua : Nama Ketua Sidang MT, IPM, ASEAN Eng

Prof. Dr. la Bambang Istijono,

Nama Anggota Sidang 2 M.Eng. P.V.

Nama Anggota Sidang 3 A. Dr. Ir Evitayani, S.Pt, M.Agr, IPM, ASEAN Eng

#### PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ferry Lismanto Syaiful

NIM : 2341612019

Tempat Tgl Lahir : Jambi, 05-09-1978

Alamat : Perum. Citra Bungo Pasang Blok H-7 RT/RW. 004/001

Kelurahan Bungo Pasang Kecamatan Koto Tangah Kota

Padang

Dengan ini menyatakan bahwa Tesis dengan judul 'Efektivitas Penggunaan Teknik Sinkronisasi Estrus Dan Deteksi Kebuntingan Dini Yang Berbeda Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerbau Lumpur' adalah hasil pekerjaan saya; dan seluruh ide, pendapat atau materi dari kumber lain telah dikutip dengan

cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung snaksi yang akan dikenakan kepada saya termasuk pencabutan gelar Profesi Insinyur yang nanti

saya dapatkan.

Padang, 18 Januari 2024

en Vismanto Syaiful

## EFEKTIVITAS PENGGUNAAN TEKNIK SINKRONISASI ESTRUS DAN DETEKSI KEBUNTINGAN DINI YANG BERBEDA UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS KERBAU LUMPUR

## Ferry Lismanto Syaiful

(Dibawah bimbingan: Prof. Dr. Ir. Novirman Jamarun, M.Sc, IPU, ASEAN Eng)

#### ABSTRAK

Kerbau merupakan salah satu jenis ternak ruminansia yang menghasilkan daging, susu, dll. Namun produktivitasnya masih rendah, disebabkan oleh karakteristik ternak yang memiliki sifat silent-heat, intensitas estrus rendah, dan durasi estrus yang singkat. Hal ini mengakibatkan periode kelahiran yang panjang sehingga angka kelahiran anak kerbau menjadi rendah. Penelitian ini bertujuan: 1. mengevaluasi efektivitas pemberian multivitamin dalam hormon sinkronisasi estrus berbeda terhadap respons estrus, onset estrus, lamanya estrus, dan intensitas estrus kerbau lumpur, 2. mengetahui akurasi, sensitivitas, dan tingkat kebuntingan kerbau terhadap metode deteksi kebuntingan kerbau yang berbeda (metode ultrasonografi, uji perkecambahan benih dan palpasi rektal). Metode penelitian bersifat eksperimental. Materi yang digunakan adalah kerbau betina dewasa post-partum sebanyak 30 ekor, paritas 2-3, BCS >3, sehat secara klinis, dan tidak bunting. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan dua tahapan penelitian. Tahapan penelitian pertama yaitu teknik sinkronisasi estrus. Pada penelitian ini menggunakan tiga metode sinkronisasi estrus perlakuan dengan 10 kelompok sebagai ulangan. Setiap ulangan menggunakan 1 ekor ternak kerbau post-partum, dengan uraian perlakuan sebagai berikut: P1 = metode konvensional plus (PGF2α-PGF2α + multivitamin) - IB, P2 = metode cosynch plus (GnRH-PGF2α+multivitamin) IB, dan P3 = metode kombinasi homon plus (Estrogen-Progesteron-PGF2a+multivitamin)-IB IB kerbau dilakukan menggunakan straw BIB Lembang. Secanakan pada tahap kedna adalah teknik pendeteksian kebuntingan kerbau yang berbeda (metode ultrasonografi, uji perkecambahan benih dan palpasi rektal). Deteksi kebantugan dini kerbat menggunakan teknik USG dilakukan pada hari ke-30, dan 60 hari pasca IB. Sedangkan palpasi rektal dilakukan pada hari ke-90 pasca IB. Variabel Yang Diamati adalah: respon estrus, onset estrus, durasi estrus, intensitas estrus, angka kebuntingan kerbau, tingkat kebuntingan kerbau, akurasi, dan Sensitivitas deteksi kebuntingan kerbau. Data yang diperoleh dianalisis dengan Chi Square menggunakan aplikasi SPSS 23.0. Perolehan hasil penelitian terkait teknik sinkronisasi estrus menunjukkan bahwa pemberian multivitamin dalam hormon sinkronisasi estrus berbeda dapat meningkatkan respons estrus kerbau dengan optimal mencapai 100%. Untuk onset estrus pada P1; P2; P3 yaitu 28,8; 27,6; 23,9 jam. Durasi estrus pada P1; P2; P3 yaitu 21,0; 21,60; 21,92 jam. Intensitas estrus pada P1; P2; P3 yaitu 25,8; 27,6; 32,6 jam. Intensitas estrus pada semua metode sinkronisasi estrus mendapat penilaian tinggi (+++). Untuk metode deteksi kebuntingan kerbau yang berbeda diperoleh yaitu: Akurasi deteksi kebuntingan kerbau secara dini menggunakan USG mencapai 100%, namun palpasi rektal sebesar 80%. Sensitivitas deteksi kebuntingan kerbau secara dini menggunakan USG mencapai 100%., dan palpasi

rektal sebesar 90%. Spesifisitas menggunakan USG mencapai 100%, dan palpasi rektal sebesar 60%. Sedangkan Pendeteksian kebuntingan ternak menggunakan teknik perkecambahan biji dapat mendeteksi kebuntingan kerbau mencapai 70%, tingkat sensitivitas 50%, spesifisitas 30%, dan akurasi kebuntingan 50%. Penggunaan teknik perkecambahan biji tanaman/ metode punyakoti ini dapat diandalkan untuk mendeteksi kebuntingan ternak kerbau. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan multivitamin dalam berbagai protokol hormon dapat meningkatkan respon estrus hingga 100%, bahkan durasi estrusnya lebih panjang, onset estrus lebih cepat, dan tingginya intensitas estrus. Penggunaan teknik deteksi kebuntingan USG lebih unggul dari metode deteksi kebuntingan lainnya, bahkan metode ini memiliki akurasi, sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi mencapai hingga 100%. Selanjutnya pendeteksian kebuntingan menggunakan teknik USG ini dapat mendeteksi kebuntingan pada hari ke-30 pasca IB.

deteksi

Kata Kunci: kerbau,



# THE EFFECTIVENESS OF DIFFERENT ESTRUS SYNCHRONIZATION TECHNIQUES AND EARLY PREGNANCY DETECTION TO ENHANCE SWAMP BUFFALO PRODUCTIVITY

#### Ferry Lismanto Syaiful

(Under the guidance of: Prof. Dr. Ir. Novirman Jamarun, M.Sc, IPU, ASEAN Eng)

#### ABSTRACT

Water buffaloes are among the ruminant livestock that produce meat. milk, etc. However, their productivity could be higher due to silent-heat behavior, low estrus intensity, and short estrus duration. This leads to extended birthing periods and a low calf birth rate. This study aims 1. to evaluate the effectiveness of administering multivitamins in different estrus synchronization hormone protocols on the estrus response, onset, duration, and intensity in swamp buffaloes; 2. to determine the accuracy, sensitivity, and pregnancy rate of buffaloes using different pregnancy detection methods (ultrasonography, seed germination test, and rectal palpation). The research method is experimental. The subjects were 30 post-partum adult female buffaloes, parity 2-3, BCS >3, clinically healthy, and not pregnant. The study involved two stages. The first stage focused on estrus synchronization techniques, employing three treatment estrus synchronization methods with ten groups as replications. Each replication used one post-partum buffalo, with the following treatments: P1 = conventional method plus (PGF2α-PGF2α + multivitamin) - intravaginal breeding (IB), P2 = cosynch plus method (GnRH-PGF2α+multivitamin)-IB, and P3 = combined hormone method plus (Estrogen-Progesterone-PGF2a+multivitamin)-IB. IB in buffaloes was performed using BIB Lembang straws. The second stage involved different buffalo pregnancy detection techniques (ultrasonography, seed germination test, and rectal palpation) Early pregnancy detection in buffaloes using ultrasound was conducted on days 30 and 60 post-Al. Rectal palpation was performed on day 90 post-Al. Variables observed were estimated palpation, intensity, buffalo pregnancy rate, accuracy, and sensitivity of buffalo pregnancy detection.

Data obtained were analyzed using Chi-Square with SPSS 23.0 application. Results related to estrus synchronization techniques indicated that administering multivitamins in different estrus synchronization hormone protocols could enhance buffalo estrus response optimally up to 100%. Onset of estrus for P1; P2; P3 was 28.8; 27.6; 23.9 hours, respectively. Estrus duration for P1; P2; P3 was 21.0; 21.60; 21.92 hours, respectively. Estrus intensity for P1; P2; P3 was 25.8; 27.6; 32.6 hours, respectively. Estrus intensity in all estrus synchronization methods received high ratings (+++). Different buffalo pregnancy detection methods resulted in the following: Early pregnancy detection accuracy using ultrasound reached 100%, while rectal palpation was 80%. Early pregnancy detection sensitivity using ultrasound reached 100%, and rectal palpation was 90%. Specificity using ultrasound reached 100%, and rectal palpation was 60%. Detection of animal pregnancy using seed germination technique achieved 70%, sensitivity rate of 50%, specificity of 30%, and pregnancy accuracy of 50%. The seed germination technique in pregnancy detection of buffaloes could be relied upon. In conclusion, using multivitamins in various hormone protocols can

increase estrus response up to 100%, with longer estrus duration, faster onset, and higher estrus intensity. Ultrasound for pregnancy detection surpasses other methods, possessing high accuracy, sensitivity, and specificity up to 100%. Furthermore, using ultrasound for pregnancy detection can detect pregnancy on day 30 post-AI.

**Keywords**: buffalo, multivitamin, estrus synchronization, accuracy, early pregnancy detection, ultrasonography.



#### KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan penelitian ini dengan baik yang berjudul "Efektivitas Penggunaan Teknik Sinkronisasi Estrus Dan Deteksi Kebuntingan Dini Yang Berbeda Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerbau Lumpur". Laporan penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Profesi pada Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur Sekolah Pascasarjana Universitas Andalas.

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tinggi kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Novirman Jamarun, M.Sc, IPU selaku dosen pembimbing. yang telah juga memberi bimbingan mengarahkan, mengkoreksi dan memotivasi untuk selalu berinovasi, berkreasi dan mengkoreksi bahkan memberi semangat untuk menyelesaikan studi ini dengan cepat. Semoga jasa dan pengorbanan Bapak yang telah berikan di balas oleh Allah SWT, Aamiin Ya Rabbal 'Alamin.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Rektor Universitas Andalas, Bapak Direktur Sekolah Pascasarjana Universitas Andalas, dan Koordinator Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur Sekolah Pascasarjana Universitas Andalas beserta staf, atas bantuan yang telah diberikan selama pendidikan ini. Selanjutnya ucapan terima kasih disampaikan tim pelaksana penelitian yang telah membantu kelancaran pelaksanaan perelitian hingga dapat terlaksana dengan bank dan lancar.

Akhirnya, penulis mendo akan semoga Allah SWT membalas jasa-jasa yang telah diberikan dan mendapat rahmat dan karunia-Nya oleh Allah SWT. Penulis menyadari laporan penelitian ini masih jauh dari sempurna. Semoga apa yang telah dituangkan dalam laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan dunia peternakan. Semoga Allah SWT memberikan berkah kepada semua pihak yang dengan ikhlas membantu terselesainya laporan penelitian ini. Aamiin Ya Rabbal 'Alamin.

Padang, 18 Januari 2024 Penulis,

Ferry Lismanto Syaiful

## DAFTAR ISI

TT 1	SASA	
Ha	212	าวท
Ha]	an	1411

	R	
	N	
	\	
	AN	
DAI TAK LAMITIK	111	AIII
BAB 1. PENDAHUI	UAN	1
	<u> </u>	
,	anfaat	
1.3. Batasan Masal	ah	6
_	LINIVERSITAS ANDALAS	
BAB 2. TINJAUAN	PUS TAKA ANDALAS	7
2.1. Ternak Kerbat		7
2.2. Produktivitas I	Kerbaustrusatan	8
2.3. Sinkronisasi E	strus	9
2.4. Inseminasi Bu	atan	11
2.5. Kebuntingan	Cernak	12
2.6. Teknik Diagno	osa Kebuntingan Ternak	14
2.7. Urine Kerbau.		19
BAB 3. METODOL	OGI PENELITIAN	20
3.1. Tempat dan W	aktu Penelitian	20
	Au //	20
3.3. Metode Penel	nan-	20
4 /I V/2112DAI V/211		
3.5. Analisis Data	KEDJAJAAN	28
2	KEDJAJAAN	
BAB 4. HASIL DAN	PEMBAHASAN	29
4.1. Singkronisasi l	Estrus	29
4.2. Deteksi Kebun	ntingan Menggunakan USG (Ultrasonografi)	36
4.3. Deteksi Kebun	itingan Menggunakan Uji Perkecambahan Benih	43
BAB 5. KESIMPUL	AN DAN SARAN	48
5.1. Kesimpulan		48
5.2. Saran		48
		202000
	4	
LAMPIRAN		62

# DAFTAR TABEL

Halaman
Tabel 1. Diagnosa Kebuntingan Melalui Palpasi Rektal
Tabel 2. Respon Estrus Kerbau Rawa Terhadap Pemberian Suplemen Multivitamin Dalam Berbagai Protokol Hormon Sinkronisasi Estrus29
Tabel 3. Intensitas Estrus Kerbau Dengan Menggunakan Pemberian Multivitamin Dalam Metode Sinkronisasi Estrus (Jam)
Tabel 4. Tingkat Kebuntingan USG Kerbau Pasca IB Pada Hari Ke-30 dan 60
Tabel 5. Akurasi dan Sensitivitas Kebumingan Kerbau menggunakan USG dan Palpasi Rektal Pasca IB
Tabel 6. Akurasi Deteksi Kebuntingan Kerbau Menggunakan Uji Perkecambahan Biji Dan Palpasi Rektal
Tabel 7. Sensitivitas, Spesifisitas dan Akurasi Kebuntingan Kerbau Menggunakan Uji Perkecambahan Biji

# DAFTAR TABEL

Halaman
Tabel 1. Diagnosa Kebuntingan Melalui Palpasi Rektal
Tabel 2. Respon Estrus Kerbau Rawa Terhadap Pemberian Suplemen Multivitamin Dalam Berbagai Protokol Hormon Sinkronisasi Estrus29
Tabel 3. Intensitas Estrus Kerbau Dengan Menggunakan Pemberian Multivitamin Dalam Metode Sinkronisasi Estrus (Jam)
Tabel 4. Tingkat Kebuntingan USG Kerbau Pasca IB Pada Hari Ke-30 dan 60
Tabel 5. Akurasi dan Sensitivitas Kebumingan Kerbau menggunakan USG dan Palpasi Rektal Pasca IB
Tabel 6. Akurasi Deteksi Kebuntingan Kerbau Menggunakan Uji Perkecambahan Biji Dan Palpasi Rektal
Tabel 7. Sensitivitas, Spesifisitas dan Akurasi Kebuntingan Kerbau Menggunakan Uji Perkecambahan Biji

# DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Penelitian	62
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian	89
Lampiran 3 Riwayat Hidup	99



# DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Penelitian	62
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian	89
Lampiran 3 Riwayat Hidup	99



# DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Penelitian	62
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian	89
Lampiran 3 Riwayat Hidup	99



#### BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Kerbau merupakan salah satu ternak ruminansia yang berperan penting dalam sektor pertanian dan peternakan. Ternak ini telah menjadi bagian dalam kehidupan pertanian tradisional bagi masyarakat. Bahkan kerbau juga dianggap penting dalam budaya dan tradisi masyarakat pada beberapa daerah.

Ternak kerbau tergolong dalam famili *Bovidae* yang memiliki beberapa keunggulan diantaranya: memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap kondisi iklim/ kondisi lingkungan yang ekstrim, mampu mengkonversi pakan berkualitas rendah namun tetap menghasilkan produksi yang optimal. Selain itu daging kerbau memiliki kandungan protein yang tinggi dan rendah lemak. Susu kerbau memiliki kandungan lemak yang tinggi dan memiliki kandungan mineral seperti besi, kalsium, kolesterol rendah, dan vitamin A yang tinggi. Keunggulan ternak kerbau ini memiliki potensi yang besar dalam meningkatkan pendapatan ekonomi masyarakat dan mendukung peningkatan produksi daging dan susu dalam menunjang swasembada daging. (Syaiful, 2020; Syaiful, 2023; Syaiful et al. (2023).

Namun laju perkembangan produktivitas dan populasi ternak kerbau sangatlah lambat. Hal un dikarenakan kerbau memiliki sitat silent-heat (berahi tenang), intensitas estrus rengal dan duras estrus pendek, sehingga menyebabkan periode kelahiran panjang babkan angka kelahirannya menjadi rendah. Menurut Pirondi et al. (2019). Purohit et al. (2019) bahwa karakteristik reproduksi kerbau meliputi silent-heat, terangsang pada malam hari, intensitas estrus yang rendah, dan durasi estrus pendek. Hal ini penyebab rendahnya efisiensi reproduksi ternak sehingga terjadi penurunan populasi kerbau. Selain itu lambat dan kerbau memiliki pertumbuhan yang rendahnya efisiensi reproduksinya. Salah satu faktor penyebabnya adalah rendahnya efisiensi reproduksi kerbau dipengaruhi oleh aspek nutrisi, kesehatan, manajemen pemeliharaan, pertumbuhan lambat, dan faktor genetik Syaiful (2023); Syaiful et al. (2023).

Untuk mengatasi hal ini perlu dilakukan teknik sinkronisasi estrus dan IB (Inseminasi Buatan) dan pemberian suplemen vitamin dan gizi. Sinkronisasi estrus merupakan suatu teknik manipulasi siklus reproduksi menggunakan hormon reproduksi sehingga estrus terjadi secara serentak sehingga IB dapat dilakukan sesuai jadwal yang ditentukan. Ada beberapa teknik sinkronisasi estrus yang meliputi ovsynch (Taponen, 2009), cosynch (Suzana et al. 2020), dan metode konvensional (De Rensis et al. 2007). Penggunaan protokol hormon sinkronisasi estrus mampu meningkatkan efisiensi reproduksi ternak (Syaiful, 2020; Syaiful, 2023). Ditambahkan oleh Warriach et al. (2008); Lauderdale (2009) bahwa protokol sinkronisasi estrus konvensional pada kerbau menggunakan hormon seperti **RAFPAK QuRH** (Haider et al. 2015), dan progesteron (P4) (Naseer et al. 2011), yang memiliki potensi untuk meningkatkan kesuburan ternak. Penggunaan kombinasi hormon progesteron dan estradiol benzoate dapat merangsang gelombang folikel sehingga meningkatkan pertumbuhan folikel dan intensitas estrus (Yousuf et al. 2015).

Di sisi lain Likittrakulwong dkk. (2022) menyatakan bahwa pemberian injeksi vitamin AD3E dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan aktivitas antioksidan pada hewan ternak. Ditambahkan Tamura dkk. (2008) bahwa proses ovulasi seringkali menghasilkan radikal bebas yang menyebabkan stres oksidatif, yang kemudian dapat menurunkan kualitas oosit, menyebabkan infertilitas, dan mengganggu perkembanyan embrio. Diperkuat oleh Dunne dkk. (2000) mengemukakan bahwa vitamin AD3E dan C menuliki sifat antioksidan yang efektif dalam menetralisir radikal bebas, mengurangi risiko infertilitas, dan mencegah kematian embrio.

Beberapa metode sinkronisasi estrus yang pernah dilakukan adalah metode konvensional, select synch, cosynch, presynch dan ovsynch protocol. Ovsynch protocol merupakan salah satu metode sinkronisasi ovulasi dengan menggunakan kombinasi hormon Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH) dan Prostaglandin (PGF2α) (Hoque *et al.*, 2014). Berdasarkan penjelasan tersebut maka penulis tertarik untuk meneliti pengaruh penggunaan multivitamin/ vitamin AD3E dalam berbagai protokol hormon sinkronisasi estrus pada ternak kerbau.

Faktor lain penyebab laju reproduksi kerbau lambat dikarenakan kegagalan reproduksi sehingga menyebabkan panjangnya interval kelahiran anak kerbau. Untuk mengatasi hal ini perlu dilakukan IB (inseminasi buatan) kerbau. Menurut Sayuti et al., (2011); Syaiful, 2020); Syaiful et al. 2023) mengemukakan bahwa IB (Inseminasi Buatan) merupakan salah satu teknologi unggulan yang digunakan untuk meningkatkan produktivitas ternak. Keunggulan penerapan teknik IB kerbau dapat meningkatkan mutu genetis ternak, memperpendek calving interval dan dapat menghasilkan anak kerbau yang unggul. Namun rendahnya pengetahuan peternak tentang IB kerbau dan teknologi deteksi kebuntingan dini ini menyebabkan jarak beranak yang panjang, dan penurunan produksi/ kelahiran unak kerbau unggul. Menyikapi hal ini maka perlu diatasi dengan deteksi kebuntingan dini kerbau pasca IB.

Menurut Pereira et al. (2013) bahwa deteksi kebuntingan dini merupakan komponen terpenting dilakukan pasca inseminasi, hal ini dapat menekan biaya produksi yang tinggi. Apabila kematian embilo dini tidak dapat di deteksi dengan cepat maka dapat merugikan peternak. Menurut Sajuti (2011), akurasi metode diagnosis kebuntingan dengan rentang waktu yang singkat, dapat menghindari kerugian waktu peternak dalam pemeliharaan sapinya karena tidak terdeteksinya kematian embrio dini. Stevenson (2001) menyatakan bahwa kematian embrio dan tahap lanjut dapat terjadi antara bari ke- 5-40 setelah IB, serta hari ke-28-56 sebanyak 43% (El-Zarkouny et al. 2000). Apabila kematian embrio dini tidak dapat di deteksi dengan cepat, hal ini akan sangat merugikan peternak. Ditambahkan Jamudeen dan Hafez (2000) bahwa keuntungan deteksi kebuntingan ternak secara dini yaitu: 1. mengidentifikasi ternak yang tidak bunting segera setelah perkawinan atau IB, 2. menekan biaya pada breeding program yang menggunakan teknik hormonal yang mahal dan 3. penerapan manajemen ransum ekonomis. Menyikapi hal itu deteksi kebuntingan dini pada kerbau lokal pasca IB penting dilakukan dalam menekan tingginya biaya produksi tersebut.

Beberapa metode diagnosis kebuntingan pada kerbau yang telah dilakukan antara lain analisis kebuntingan terhadap glikoprotein dengan teknik enzyme linked- immunosorbent assay (ELISA) Arshad et al (2022), deteksi

kebuntingan menggunakan perkecambahan biji tanaman (Rahman dan Saha, 2020), deteksi kebuntingan menggunakan stimulasi listrik (Purohit et al. 2019), USG untuk mengamati aliran darah pada fase luteal pada kerbau Mesir (Samira.et al, 2019), ekspresi gen serum darah (Batra et al. 2019), eksplorasi rektal pada kebuntingan usia dini (Romano et al. 2006), USG sapi perah untuk mengamati aliran darah pada corpus luteum (CL), ukuran CL dan tekstur dari uterus (Scully et al. 2014), eksplorasi rektal pada kebuntingan usia dini (Romano et al. 2006), Analisis kebuntingan menggunakan hormon progesteron dapat dilakukan dengan teknik enzyme linked-immunosorbent assay (ELISA) (Green et al. 2005), dan Radio Immuno Assay (RIA) (Tjiptosumirat, 2009).

Namun sampai saar mi sargar sulit dijumpai literatur tentang deteksi kebuntingan dini menggurakan USG pada kerban lekal di Indonesia. Teknologi ultrasonografi (USG) adalah salah satu cara mendiagnosis kebuntingan dengan memanfaatkan gelombang suara berfrekuensi sangat tinggi atau biasa disebut dengan ultrasound. Deteksi kebuntingan menggunakan USG lebih unggul dibandingkan palpasi rektal. Penggunaan USG dalam mendiagnosis kebuntingan ternak dapat di diagnosa pada usia kebuntingan yang relatif lebih mudah dibandingkan palpasi per rektal. Keunggulan deteksi USG yaitu lebih mudah, aman, cepat, dan akurat untuk digunakan. Namun palpasi secara rektal dapat beresiko melukai sap dan fetusnya pada saat pemeriksaan Keunggulan lain dari deteksi USG adalah capat memperifiatkan perbedaan kondisi uterus bunting dan tidak bunting secara jelas, bentuk fetus perkeribangan fetus beserta organnya, kematian embrio dini, serta adanya pergerakan fetus apabila dilihat secara real time.

Disisi lain ada suatu teknik deteksi kebuntingan ternak yang lebih murah dan teknologi yang biaya rendah, terutama tanpa keahlian khusus, yang dikenal dengan uji perkecambahan benih. Menurut Sianangama et al. (2022); Bethapudi et al. (2015); Veena (1997), uji perkecambahan benih merupakan teknologi yang digunakan untuk mendiagnosis kebuntingan ternak melalui metode sederhana dan non-invasif. Penerapan teknologi ini lebih mudah, dapat ditingkatkan, hemat biaya, dan tidak memerlukan keahlian khusus.

Penelitian uji perkecambahan biji telah dilakukan diantaranya: uji perkecambahan biji sorgum pada kerbau (Rahman dan Saha, 2020), uji perkecambahan biji padi, gandum, serta jagung pada sapi Pesisir (Syaiful et al., 2017); Syaiful (2018); uji perkecambahan biji pada sapi Malnad Gidda (Swamy et al., 2010); uji perkecambahan biji pada kerbau (Aswathnarayanappa et al., 2019); Hussain et al. (2016); Skalova et al. (2017).

Namun, penelitian terkait uji perkecambahan biji kacang hijau dalam mendeteksi kebuntingan kerbau lokal belum ditemukan. Kacang hijau merupakan salah satu tanaman lokal di Sumatera Barat, Indonesia. Tanaman ini memiliki hormon penghambat, yang disebut asam absisat. Menurut Veena (2006), urine dari ternak yang sedang bunting juga mengandung asam absisat. Kandungan asam absisat yang tinggi dalam urine ternak dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, hal ini dapat menjadi indikator untuk mengetahui kebuntingan ternak.

Menyikapi hal tersebut maka perlu adanya penelitian yang mengevaluasi akurasi, sensitivitas dan tingkat kebuntingan kerbau dengan teknik deteksi kebuntingan berbeda (teknik USG, dan uji perkecambahan benih). Hal ini dilakukan untuk mengevaluasi akurasi dan tingkat kebuntingan kerbau lokal yang dibandingkan dengan evaluasi kebuntingan konvensional/ palpasi rektal yang berguna untuk mengerpendek jarak beranak dan meningkatkan kelahiran anak kerbau lokal.

## 1.2. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan: 1. untuk mengevaluasi efektivitas pemberian multivitamin dalam hormon sinkronisasi estrus berbeda terhadap respons estrus, onset estrus, lamanya estrus, dan intensitas estrus kerbau lumpur, 2. untuk mengetahui akurasi, sensitivitas, dan tingkat kebuntingan kerbau terhadap metode deteksi kebuntingan kerbau yang berbeda (metode ultrasonografi, uji perkecambahan benih dan palpasi rektal).

Manfaat penelitian ini dapat memberikan data informatif penggunaan multivitamin dalam hormon sinkronisasi estrus terhadap reproduksi kerbau. Penerapan teknik sinkronisasi estrus dapat mengoptimalkan respon estrus sehingga ternak dapat diinseminasikan/ IB sesuai jadwal yang ditentukan. Sedangkan untuk deteksi kebuntingan kerbau dini diharapkan dapat memperpendek jarak beranak, menekan biaya produksi yang tinggi dan peningkatan angka kelahiran anak kerbau sehingga meningkatkan populasi ternak kerbau di Sumatera Barat.

#### 1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini memfokuskan pada teknologi reproduksi ternak berupa teknik singkronisasi estrus, dan deteksi kebuntingan dini berbeda (ultrasonografi, uji punyakoti dan palpasi rektal) untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi reproduksi ternak kerbau.

Parameter/variabel yang diamati dalam teknologi reproduksi ternak kerbau ini yaitu respons estrus, onset estrus, lamanya estrus, dan intensitas estrus kerbau lumpur. Sedangkan untuk deteksi kebuntingan dini yaitu tingkat kebuntingan kerbau rawa, akurasi dan sensitivitas kebuntingan kerbau.

#### **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

#### 2.1. Ternak Kerbau

Kerbau merupakan salah satu ternak yang berperan penting dalam sektor pertanian dan peternakan. Ternak kerbau telah menjadi bagian penting dalam kehidupan pertanian tradisional bagi masyarakat. Bahkan kerbau juga dianggap penting dalam budaya dan tradisi masyarakat pada beberapa daerah (Syaiful, 2023). Kerbau adalah hewan mamalia yang tergolong dalam famili *Bovidae*. Kerbau domestikasi atau kerbau air yang ditemukan saat ini berasal dari spesies *Bubalus arnee*. Sementara spesies kerbau lain yang masih hidup di alam liar meliputi *B. mindorensis*, *B. depressicornis*, *dan B. cafer* (Hasinah dan Handiwirawan, 2006)

Kerbau berasal dari Asia dan terdapat dua sub spesies utama, yaitu kerbau sungai dan kerbau rawa. Kerbau sungai dapat ditemukan di Asia Selatan, sedangkan kerbau rawa dapat ditemukan di Asia Tenggara. Kerbau memiliki dua jenis yakni kerbau sungai yang memiliki 50 pasang kromosom, dan kerbau rawa atau lumpur yang memiliki 48 pasang kromosom. Kedua sub spesies ini dapat menghasilkan keturunan yang fertil (Tappa et al. 2006). Namun daya reproduksi ternak kerbau hasil persilangan/ crossbred ini lebih rendah dari tetuanya (Talib, 2008).

Ternak kerbat termasuk dalam jenis ternak tummansia besar yang memiliki beberapa keunggulan diantaranya, memuliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap kondisi hidup kondisi ingkungan yang ekstrim seperti lahan kering, dan dapat hidup dengan baik meskipun dalam kondisi lingkungan yang jelek. Kerbau juga mampu mengkonversi pakan berkualitas rendah namun tetap menghasilkan produksi yang optimal. Kerbau memiliki banyak fungsi, seperti sebagai ternak pedaging dengan kemampuan konversi pakan ke daging yang baik, ternak penghasil susu dengan kandungan lemak dan protein susu yang lebih baik daripada susu sapi. Daging kerbau memiliki kandungan protein yang tinggi dan rendah lemak. Susu kerbau memiliki kandungan lemak yang tinggi dan memiliki kandungan mineral seperti besi, kalsium, kolesterol rendah, dan vitamin A yang tinggi. Susu kerbau juga dapat digunakan untuk produksi keju, dadih, dengan tekstur khas. Keunggulan ternak kerbau ini memiliki potensi yang besar dalam

meningkatkan pendapatan ekonomi masyarakat dan mendukung peningkatan produksi daging dan susu di Indonesia (Syaiful, 2020; Syaiful, 2023; Syaiful et al. (2023).

Namun, laju perkembangan produktivitas dan populasi ternak kerbau sangatlah lambat. Hal ini dikarenakan kerbau memiliki sifat silent-heat (berahi tenang), intensitas estrus rendah, dan durasi estrus pendek, sehingga menyebabkan periode kelahiran panjang bahkan angka kelahirannya menjadi rendah. Selain itu kerbau memiliki pertumbuhan yang lambat dan rendahnya efisiensi reproduksinya. Salah satu faktor penyebabnya adalah rendahnya efisiensi reproduksi kerbau dipengaruhi oleh aspek nutrisi, kesehatan, manajemen pemeliharaan, pertumbuhan lambat, dan faktor genetik (Syaiful (2023); Syaiful et al. (2023).

#### 2.2. Produktivitas Kerbau

Produktivitas ternak kerbau merupakan faktor penting dalam pengembangan usaha peternakan. Peran ternak kerbau bagi kehidupan peternak masih sangat penting. Menurut Suhuby (2007) bahwa ada tiga alasan utama mengapa kerbau mempunyai peran penting. Pertama, ternak kerbau memberikan kontribusi yang cukup besar bagi kehidupan peternak dan petani di pedesaan sebagai sumber pendapatan asli daerah (PAD) watamon tanpa dukungan pemerintah dan tanpa perbatkan pola hidup. Kedua ternak kerbau masih dapat berproduksi dan berproduksi dengan baik pada kondisi alam dan agroekosistem yang sangat kritis, misalnya wilayah lanan kering bagian Timur Indonesia (Pulau Sumbawa, Sumba, Flore, dll). Ketiga, ternak kerbau dapat mengubah pakan yang sangat rendah nilai mutu gizinya seperti limbah pertanian dan rumput alam yang bulky dan memiliki kandungan serat kasar yang sangat tinggi, menjadi daging dan susu yang bergizi bagi manusia.

Disisi lain Miskiyah dan Usmiati, (2009) mengemukakan bahwa kerbau merupakan ternak yang potensial sebagai penghasil daging. Hal ini dikarenakan ternak kerbau memiliki bobot karkas yang lebih tinggi dibandingkan sapi lokal. Bobot hidup kerbau rawa sebesar 370 kg, akan memperoleh bobot potong sebesar 360 kg, dengan karkas panas sebesar 171,5 kg. Namun kerbau lumpur (*Bubalus* 

bubalis) termasuk ternak yang masak lambat dengan efisiensi reproduksi yang lebih rendah. Masa pertumbuhan dan berahi pertama beragam dari satu kerbau betina dengan yang lain karena banyaknya faktor-faktor yang mempengaruhi seperti cara pemeliharaan, makanan, dan pengaruh genetik Syaiful (2020); Syaiful (2023); Syaiful et al. (2023).

Selanjutnya Achyadi (2009) mengemukakan bahwa berahi atau estrus ternak merupakan periode waktu dimana ternak betina menunjukkan minat pada jantan dan bersedia untuk dikawini. Selama fase estrus ini, tanda-tanda khas meliputi sapi betina berupaya untuk menaiki sapi jantan, keluarnya cairan bening dari vulva, dan peningkatan aliran darah sehingga vulva tersebut tampak berwarna merah.

Kerbau merupakan ternak poliestrus yang memiliki sifat berahi terlihat kurang jelas atau dikenal dengan silent heat. Menurut Yurleni (2000), periode berahi pada kerbau berlangsung sekitar 12-36 jam, lebih lama daripada sapi yang hanya sekitar 12-18 jam. Sedangkan dewasa kelamin pada usia sekitar 2,5-3 tahun. Ditambahkan Ihsan (2010) bahwa pada kerbau lumpur, estrus terus berlangsung sesuai dengan siklus berahinya sepanjang tahun (siklusnya 19-20 hari, dengan durasi estrus rata-rata 12-28 jam, ovulasi terjadi sekitar 10 jam setelah estrus berakhir). Disisi lain Bhikane dan Khawitkar (2004) mengungkapkan bahwa siklus reproduksi kerbau menjung usia pubertasnya sekitar 36-42 bulan siklus estrus selama 21 hari, duasi estrus antara 12-24 jam, ovulasi terjadi 10-14 jam setelah berakhir, lama kebuntingan sekitar 310 hari, dan selang beranak sekitar 12-14 bulan

#### 2.3. Sinkronisasi Estrus

Sinkronisasi estrus merupakan kegiatan sinkronisasi estrus pada sekelompok ternak dengan cara memanipulasi siklus reproduksi menggunakan hormon-hormon reproduksi sehingga estrus terjadi secara serentak dan IB dapat dilakukan pada waktu yang telah ditentukan. Tujuan sinkronisasi estrus agar ternak betina serentak berahinya dalam waktu yang sama. Selanjutnya ternak terrsebut dapat di inseminasi secara bersama-sama sehingga dapat diprediksi waktu kelahiran yang bersamaan. Sistem ini dapat dipakai dalam perencanaan

kelahiran anak dan pemasaran ternak di masa depan. Penggunaan metode sinkronisasi estrus akan mampu meningkatkan efisiensi produksi dan reproduksi, mengurangi waktu dan memudahkan observasi deteksi estrus, menentukan jadwal kelahiran yang diharapkan, penghematan dan efisiensi tenaga kerja inseminator karena dapat mengawinkan ternak pada waktu yang bersamaan (Syaiful, 2020; Syaiful, 2023).

Beberapa metode sinkronisasi estrus yang pernah dilakukan adalah metode konvensional, select synch, cosynch, presynch dan ovsynch protocol. Ovsynch protocol merupakan salah satu metode sinkronisasi ovulasi dengan menggunakan kombinasi hormon Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH) dan Prostaglandin (PGF2α) (Høque et al., 2014). Metode ovsynch protocol difokuskan pada menyentakkan terjadinya ovulasi sehingga dapat dilakukan IB sesuai waktu yang ditentukan. Keunggulan dari metode ovsynch protocol ini adalah IB tanpa deteksi estrus dan dapat mengatasi permasalahan anestrus pada ternak betina karena ovulasi pasti terjadi sehingga tercapainya FTAI (Fix Time Artificial Insemination). Menurut Hall et al.,, (2009) bahwa GnRH adalah hormon natural yang di produksi oleh hypothalamus yang dapat memacu produksi hormon lain yaitu Luteinizing Hormone (LH) yang bekerja sama dengan Folikel Stimulating Hormone (FSH) da atu perkembangan folikel dan timbulnya tanda-tanda estrus.

Sedangkan bieksi hormon PGF2a akan meregrasikan Corpus Luteum (CL). CL bertanggung jawab dalam memproduksi hormon progesteron. Penurunan kadar progesteron di dalam darah akan memproduksi hormon progesteron. Estrogen bertanggung jawab terhadap intensitas estrus ternak betina. Siregar et al. (2010) mengatakan bahwa sinkronisasi dengan metode ovsynch protocol pada kerbau memberikan respon estrus pada seluruh ternak perlakuan (100%). Pada sapi pesisir metode ovsynch protocol (73.33%) memberikan tanda-tanda klinis estrus (cervical passage, uterine tone, dan estrus discharge) lebih baik dibandingkan dengan metode cosynch (69,69%) (Udin et al. 2017).

Hormon PGF2α merupakan hormon yang paling umum dipakai untuk menginduksi estrus karena sifatnya yang luteolitik, melisiskan/ meregresi korpus luteum, yang menyebabkan penurunan konsentrasi progesteron dalam darah, perkembangan folikel ovarium, dan terjadinya ovulasi dalam 2-6 hari setelah

penyuntikan (Brito *et al.*, 2002). Hormon PGF2α bersifat luteolitik sehingga mampu menginduksi terjadinya regresi korpus luteum yang mengakibatkan estrus, tetapi mekanisme yang sebenarnya belum diketahui dengan pasti walaupun salah satu dari postulat-postulat yang ada menyatakan bahwa efek vasokonstriksi dari PGF2α dapat menyebabkan luteolisis. Beberapa hipotesis diajukan tentang kerja PGF2α dalam melisiskan korpus luteum yaitu, PGF2α langsung berpengaruh kepada hipofisa, PGF2α menginduksi luteolisis melalui uterus dengan jalan menstimulir kontraksi uterus sehingga dilepaskan luteolisis uterin endogen, PGF2α langsung bekerja sebagai racun terhadap sel-sel korpus luteum, PGF2α bersifat sebagai antigonadotropin, baik dalam aliran darah maupun reseptor pada korpus luteum, dan PGF2α menegaruhi aliran darah ke ovarium (Solihati, 2005). Hormon PGF2α hanya efektif bila ada korpus luteum yang berkembang, antara hari 7-18 dari siklus estrus (Putro, 2008).

Deteksi estrus meliputi karakteristik, persentase dan kecepatan munculnya estrus menggunakan hormon sinkronisasi sudah dilakukan pada kerbau-kerbau di luar negeri. Seperti kerbau Mediterania (De Araujo et al. 2002), kerbau Mesir (Bartolomeo et al. 2002), dan kerbau Mediterania (Negliaet al. 2003).

Beberapa penelitian tentang banyak dilakukan akhir-akhir ini. Implementasi teknologi reproduksi dengan menggunakan preparat PGF2α dan progesteron sudah dilakukan pada sapi Aceh (Snegar et al. 2015). Transfer embrio menggunakan horman follicile stimulafing hormone (FSH) berdasarkan kehadiran folikel dominan (Siregar et al. 2012) dan menggunakan ekstrak hipofisa (Arum et al. 2013) juga sudah dilakukan. Namun implementasi teknologi reproduksi menggunakan preparat PGF2α dan progesteron pada kerbau lokal belum pernah dilaporkan.

#### 2.4. Inseminasi Buatan

Inseminasi Buatan (IB) merupakan salah satu teknologi yang diaplikasikan secara luas untuk mendorong swasembada daging. Teknologi IB yang digunakan untuk program peningkatan mutu genetik terutama pada ruminansia besar (sapi dan kerbau) merupakan teknologi unggulan yang masih

akan digunakan dalam upaya peningkatan produktivitasnya (Sayuti et al. 2011; Syaiful, 2020); Syaiful et al. 2023).

Pengertian IB adalah proses memasukkan sperma ke dalam saluran reproduksi betina dengan tujuan untuk membuat betina jadi bunting tanpa adanya proses perkawinan alami. Konsep dasar dari teknologi ini adalah seekor pejantan yang secara alamiah memproduksi puluhan miliar sel kelamin jantan (spermatozoa) per hari, hanya digunakan untuk membuahi satu sel telur (oosit) pada hewan betina yang seharusnya diperlukan hanya satu sel spermatozoa (Syaiful, 2020); Hafez, 2000; Syaiful et al. 2023).

Potensi terpendam yang dimiliki seekor pejantan unggul sebagai sumber informasi genetik, dapat dimanfaatkan secara efisien untuk membuahi banyak betina. Dalam perkembangan lebih lanjut, program IB tidak hanya mencakup pemasukan semen ke dalam saluran reproduksi betina, tetapi juga menyangkut seleksi dan pemeliharaan pejantan, penampungan, penilaian, pengenceran, penyimpanan atau pengawetan (pendinginan dan pembekuan) dan pengangkutan semen, inseminasi, pencatatan dan penentuan hasil inseminasi pada hewan/ternak betina, serta bimbingan dan penyuluhan pada peternak.

Dengan deinikian, pengertian IB menjadi lebih luas yang mencakup aspek reproduksi dan pemuliaan, sehingga istilahnya menjadi perkawinan buatan atau artificial breeding. Tujuan dari IB itu sendiri adalah sebagai satu alat yang ampuh yang diciptakan mansia untuk meningkatkan populasi dan produksi ternak secara kuantitatif dan kualitatif (Syaiful et al. 2023). Diagnosis kebuntingan dilakukan dengan teknik observasi tidak kembali berahi <60 hari pasca inseminasi dilakukan. Observasi dilakukan mulai hari ke-18 sejak IB dilakukan.

#### 2.5. Kebuntingan Ternak

Kebuntingan merupakan keadaan dimana anak sedang berkembang dalam uterus seekor hewan betina (Ilawati, 2009). Kebuntingan merupakan perkembangan embrio pasca fertilisasi menjadi fetus sampai dengan kelahiran anak hewan atau ternak (Afiati et al. 2013). Menurut Ball dan Peters (2004), kebuntingan dibagi menjadi tiga tahap: 1). sel telur dari 0 sampai 13 hari, 2).

embrio dari 14 hari, ketika lapisan germinal mulai terbentuk sampai 45 hari, dan 3) janin mulai dari 46 hari hingga partus.

Menurut Partodihardjo (1992) menyatakan satu periode kebuntingan adalah periode dari mulai terjadinya fertilisasi sampai terjadinya kelahiran normal. Perhitungan kebuntingan oleh pelaksana inseminasi buatan yaitu mulai dari inseminasi yang terakhir sampai kelahiran. Periode kebuntingan dihitung dimulai dari saat fertilisasi sampai kelahiran, pada sapi fertilisasi terjadi 11 sampai 15 jam setelah inseminasi.

Lama waktu kebuntingan biasanya dihitung dari mulai terjadinya perkawinan sampai dengan kelahiran. Lamanya waktu kebuntingan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berasal dari induk, fetus, faktor genetik dan lingkungan (Afiati et al. 2013). Keberhasilan kebuntingan tergantung pada ketepatan waktu antara perkembangan mekanisme luteolitik pada induk dan antiluteolitik yang dihasilkan oleh konseptus. Lama kebuntingan kerbau 310 hari sampai dengan 330 hari atau rata rata 10-11 bulan (Feradis, 2010).

Periode kebuntingan dimulai dengan pembuahan dan berakhir dengan kelahiran anak yang hidup. Peleburan Spermatozoa dengan ovum mengawali reaksi kimia dan fisika yang majemuk, bermula dari sebuah sel tunggal yang mengalami peristiwa membelah diri yang berantai dan terus menerus selama hidup individu tersebut. Pembuahan yang telah terjadi akan mengembalikan jumlah kromosom yang sempana, pembelahan sel selanjutaya bersifat mitotik sehingga anak-anak sel basil pembelahannya mempunyai kromosom yang sama dengan induk selnya. Peristiwa mi berlangsung sampai hewan menghasilkan sel kelamin (Frandson et al. 2009)

Proses kebuntingan akan menyebabkan perubahan fisiologis dan anatomi pada sapi betina, perubahan ini mengakibatkan adanya pengaruh hormon dan berkembangnya fetus. Adanya proses kebuntingan maka akan terjadi penurunan dinding abdomen dan pembesaran perut karena pembesaran fetus.

#### 2.6. Teknik Diagnosa Kebuntingan Ternak

## 2.6.1. Teknik USG (Ultrasonografi)

Teknologi ultrasonografi (USG) adalah salah satu cara mendiagnosis kebuntingan dengan memanfaatkan gelombang suara berfrekuensi sangat tinggi atau biasa disebut dengan ultrasound. Penggunaan USG dalam mendiagnosis kebuntingan pada sapi dapat di diagnosa pada usia kebuntingan yang relatif lebih muda bila dibandingkan dengan pemeriksaan yang dilakukan secara palpasi per rektal yang umumnya dilakukan pada usia kebuntingan diatas 2 bulan. Selain itu penggunaan USG dalam mendiagnosis kebuntingan pada sapi juga dapat memperlihatkan perbedaan kondisi uterus bunting dan tidak bunting secara jelas, bentuk fetus, perkembangan fetus beserta organnya, kematian embrio dini, serta adanya pergerakan fetus apabila dilihat secara real time.

Ultrasonography (USG) merupakan alat yang modern, dapat digunakan untuk mendeteksi adanya kebuntingan pada ternak secara dini. Alat ini menggunakan probe untuk mendeteksi adanya perubahan di dalam rongga abdomen. Alat ini dapat mendeteksi adanya perubahan bentuk dan ukuran dari cornua uteri. Harga alat ini masih sangat mahal, diperlukan operator yang terlatih untuk dapat menginterprestasikan gambar yang muncul pada monitor.

Pemeriksaan kebuntingan menggunakan alat ubrasonografi ini dapat dilakukan pada usia kebuntingan antara 20-22 hari, namun lebih jelas pada usia kebuntingan diatas 30 hari (Lestari, 2006). Diagnosa kebuntingan menggunakan USG, peletakan *probe* sangat mempengaruhi terlihat atau tidaknya kantung kebuntingan sehingga harus tepat pada daerah yang akan diperiksa. Ukuran amnion yang sangat kecil dapat juga mempengaruhi sulitnya terdeteksi kantung kebuntingan, pada beberapa kondisi sering keliru dengan adanya rongga- rongga uterus.

Jika dibandingkan dengan palpasi rektal, USG dianggap lebih aman, cepat, dan akurat untuk digunakan. Meskipun mudah dan murah, palpasi secara rektal dapat beresiko melukai sapi dan fetusnya pada saat pemeriksaan. Selain itu, karena hanya mengandalkan indra peraba, palpasi rektal memiliki keterbatasan dalam mencari informasi status kehidupan fetus pada usia dini, jumlah fetus dan jenis kelamin. Di sisi lain palpasi rektal tidak dapat menggambarkan dengan baik

kondisi abnormal pada sapi yang mirip dengan kondisi kebuntingan. Sebagai contoh, pembesaran ukuran rahim akibat peradangan rahim karena berisi nanah atau cairan seperti darah ataupun lendir. Selain itu, terdapat neoplasia yaitu pertumbuhan sel secara abnormal yang dapat menjadi kanker dengan gejala yang menyerupai induk bunting. Melalui teknologi USG, masalah-masalah tersebut dapat diatasi. Kondisi abnormal pada fetus dapat di deteksi dengan mudah lewat analisis secara visual dan real time. Kelebihan lainnya adalah teknologi USG dapat membantu dokter hewan untuk mengetahui status kebuntingan lebih awal. Menurut Lamb dan Fricke (2004) bahwa Penggunaan USG dalam mendiagnosis kebuntingan diatas 25 hari sudah dapat memperlihatkan adanya vesikel embryo dan akurasi dalam memastikan diagnosa kebuntingan pada umur 26-30 hari dapat mencapai 93%.

# 2.6.2. Deteksi Keb<mark>untingan Menggunakan Teknik Palpasi R</mark>ektal

Palpasi rektal adalah metode diagnosa kebuntingan yang dapat dilakukan pada ternak besar seperti kuda, kerbau, dan sapi. Prosedurnya adalah palpasi uterus melalui dinding rektum untuk meraba pembesaran yang terjadi selama kebuntingan, fetus atau membran fetus (Syaiful et al. 2023; Lestari, 2014). Teknik ini baru dapat dilakukan pada usia kebuntingan di atas 30 hari (Koibur, 2005). Diagnosa kebuntingan melalui palpasi rektal terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Diagnosa Kebuntingan Melalu Palpasi Rektal

Umur Kebuntingan (Bulan)	REDJAJAAn Yang Terjadi
Pertama	Uterus dengan CL yang tumbuh pada satu ovarium
Kedua	Pembesaran tanduk uterus karena adanya cairan
	fetus
Ketiga	Uterus mulai turun, fetus teraba
Keempat – Ketujuh	Uterus berada pada lantai abdominal, fetus sulit
	diraba Cotyledon : diameter 2-5 cm teraba pada
	dinding uterus
Ketujuh - Menjelang Partus	Cotyledon, fremitus dan bagian dari fetus dapat diraba

Sumber: Jainudeen dan Hafez (2000)

Pemeriksa kebuntingan ternak khususnya kerbau umumnya di lakukan dengan eksplorasi rectal atau palpasi rektum, akan tetapi tidak semua orang bisa melakukannya, hanya orang tertentu yang ahli dalam bidang tersebut. Namun ketersediaan orang orang tersebut tidaklah merata di seluruh daerah khususnya Sumatra Barat. Sedangkan beternak kerbau lebih banyak dilakukan oleh rakyat yang ada di pedesaan (Rahayu, 2003).

#### 2.6.3. Deteksi Kebuntingan Berdasarkan Konsentrasi Hormon

Deteksi kebuntingan ternak menggunakan konsentrasi hormon dapat dilakukan dengan mengukur konsentrasi hormon progesteron pada ternak sapi perah post-partum. Pengukuran konsentrasi hormon progesteron dapat dilakukan dengan menggunakan teknik enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) pada sampel darah atau susu (Tjiptosumirat, 2009). Ditambahkan Jainudeen dan Hafez, (2000) bahwa pengukuran hormon kebuntingan carran tubuh dapat dilakukan dengan metode RIA dan ELISA. Metode metode yang menggunakan plasma dan air susu ini dapat mendiagnosis kebuntingan pada ternak lebih dini di bandingkan metode palpasi rectal. Konsentrasi hormon progesteron yang tinggi menunjukkan kebuntingan pada ternak (Tjiptosumirat, 2009).

Menurut Ilawati (2009) bahwa metode RIA mempunyai kemampuan untuk menentukan zat zat fisiologis sampai konsentrasi pictogram (1 pg =10-12 gram) untuk setiap satu ml. Dengan metode ini hampir semua hormon dapat diukur kadarnya. Akan tetapi secara komersil, metode RIA terlalu mahal untuk digunakan sebagai metode diagnosis kebuntingan.

# 2.6.4. Deteksi Kebuntingan Menggunakan Asam Sulfat (H2SO4)

Deteksi kebuntingan dini secara kimiawi merupakan salah satu alternatif deteksi kebuntingan pada kerbau. Dasar teoritis pemeriksaan urine adalah terdapatnya hormon estrogen pada ternak bunting yang disekresikan melalui urine. Hormon estrogen tersebut berasal dari plasenta. Ketika dicampur dengan asam sulfat, maka estrogen tersebut akan dibakar sehingga terbentuk fluoresensi warna. Aplikasi metode ini sangat sederhana dan memenuhi syarat ideal untuk diagnosis kebuntingan sehingga sangat tepat untuk diaplikasikan pada level peternak (Damayanti, 2006)

Estrogen sulphate adalah derivat terbesar estrogen yang di produksi oleh konseptus dan dapat di ukur dalam plasma maternal, susu atau urine pada semua spesies ternak. Estrogen sulphate dapat di deteksi dalam plasma lebih awal pada babi (hari ke 20) dan kuda (hari ke 40) dibandingkan pada domba dan kambing (hari ke 40 sampai 50) atau sapi (hari ke 72). Karena fetus yang berkembang mengeluarkan sejumlah besar estrone sulphate ke dalam sirkulasi maternal antara hari ke 75-100 kebuntingan, maka estronesulphate lebih dapat dimanfaatkan dari eCG untuk mengetahui adanya kehadiran fetus (Damayanti, 2006).

# 2.6.5. Deteksi Kebuntingan Menggunakan Kit Gesdect

Tes kit kebuntingan Gestelett adalah alat diagnostik yang digunakan untuk mengkonfirmasi kebuntingan ternak. Bahan deteksi kebuntingan ternak menggunakan urine. Urine ternak bunting mengandung hormon estrogen. Hal tersebut terjadi karena ketika ternak bunting hormon progesteron yang berperan dalam menjaga kebuntingan ternak di produksi dalam jumlah banyak sehingga menurunkan produksi hormon estrogen. Hormon estrogen dibuang melalui urine dalam bentuk estraciol 17α dimana dalam estradiol 17α tersebut terdapat ikatan ion fenol yang dapat di deteksi untuk mengetahui adanya kebuntingan ternak (Samsudewa et al. 2003).

Bahan deteksi kebuntingan Gestdect ini terdiri dari daa buah larutan yaitu larutan pendahulu (larutan merah) dan larutan penegas (larutan putih). Larutan pendahulu yang berfungsi untuk memisahkan ikatan ion fenol dalam estrogen sedangkan larutan penegas digunakan untuk mengendapkan dalam ikatan ion fenol (Samsudewa et al. 2006).

# 2.6.6. Deteksi Kebuntingan Menggunakan Metode Punyakoti/ Perkecambahan Benih

Metode perkecambahan benih dikenal juga dengan metode punyakoti, merupakan sebuah metode diagnosa kebuntingan ternak menggunakan urin yang pernah dilakukan di sebuah veterinary college di Bangalore India. Teknik ini ternyata meniru dokter di Mesir sekitar 4000 tahun lalu, dimana seorang perempuan yang akan di diagnosa kehamilannya diminta untuk kencing pada

kantong kain yang berisi biji gandum. di diagnosis hamil apa bila biji gandum dalam kantung tersebut tumbuh dalam waktu 5 hari dan tidak hamil bila biji gandumnya tidak tumbuh (Wahyuningsih, 2014).

Metode punyakoti adalah sebuah metode deteksi kebuntingan ternak menggunakan urine. Hampir sama dengan uji kebuntingan modern pada manusia menggunakan HCG dari urine sebagai senyawa yang menentukan kebuntingan. Urine sapi bunting mengandung beberapa jenis hormon seperti hormon auksin, giberalin dan asam absisat, dimana hormon asam absisat (ABA) memiliki konsentrasi 170,62 nm/ml pada saat bunting. Pada urine sapi yang tidak bunting juga mengandung hormon ABA tapi dengan konsentrasi yang lebih rendah yaitu 74,46 nm/ml urine (Veena et al. 2003)

Selain urea dan asam urat yang dikeluarkan oleh urin ruminansia. Bagian yang terpenting yang menentukan dalam uji punyakoti ini adalah hormone tumbuhan yang disebut abscisic acid (ABA) (Istiana, 2010). Sedangkan hormone progesteron dan estrogen yang terkandung dalam urine tidak mempengaruhi uji ini, karena kedua hormon ini tidak mempengaruhi perkecambahan biji (Nirmala et al. 2008).

Biji gandum mengalami hambatan pertumbuhan karena hormon asam absisat (ABA) akan menghambat pertumbuhan kecambah dengan cara menghambat sintesis asam nukleat 10 dan sintesis protein sehingga akan berpengaruh terhadap proses perkecambahan (Pur waningsih, 2001).

Menurut Veena et al. (1997) cara melakukan nji ini adalah sebagai berikut: 1. Campurkan secara homogen urine betina bunting sebanyak 1 ml dengan 14 ml air di wadah yang berisi kertas saring dan 15 biji gabah padi, 2. Campurkan secara homogen urine betina tidak bunting sebanyak 1 ml dengan 14 ml air di wadah yang berisi kertas saring dan 15 biji gabah padi, 3. Sebagai alat kontrol, maka sediakan suatu wadah berisi kertas saring, 15 biji gabah dan 15 ml air, dan 4. Lalu dilakukan pengamatan selama 5 hari. Peubah yang diamati adalah perkecambahan padi selama 5 hari pada tiap-tiap perlakuan.

Bahan dan alat yang digunakan dalam uji Punyakoti sering kita jumpai di lingkungan sekitar. Sehingga uji ini cukup murah, mudah, sederhana, tidak invasif dari sudut pandang kesejahteraan hewan dan tidak memerlukan bahan kimia atau alat yang canggih (Hussain et al., 2016). Peternak yang ada di daerah terpencil yang akses terhadap dokter hewan dan para medis begitu terbatas bisa memanfaatkan uji punyakoti untuk mendiagnosis kebuntingan ternaknya (Syaiful et al. 2017).

#### 2.7. Urine Kerbau

Urine kerbau mengandung zat perangsang tumbuh yang dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh diantaranya IAA (*Indole Acitic Acid*). Lebih lanjut dijelaskan bahwa urine kerbau juga memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Urine ternak bunting dapat menghambat perkecambahan dan pertumbuhan tugas dari biji padi, biji kacang hijau, dan lainlain dibandingkan ternak yang tidak bunting. Hal ini disebabkan konsentrasi hormon asam absisat lebih tinggi dalam urine sapi bunting yaitu 170,62 nm/ml urine dari sapi yang tidak bunting yaitu 74,46 nm/ml urine (Veena et.al., 2003).

Urine merupakan hasil sekresi dari ginjal yang mengandung air, urea dan produk metabolik serta mineral, hormon yang di ekstrak dari makanan yang dicerna di dalam usus. Urine hewan merupakan salah satu limbah dari peternakan. Potensi produksi urine hewan berbobot sedang seperti domba dan kambing 0,6 - 2,5 liter/hari, sedangkan yang berbobot besar seperti kerbau dan sapi mencapai 12 liter/hari (Litbang bertan, 2011). Urine merupakan salah satu jenis pupuk kandang. Namun karena sulim a menampung urine ternak maka urine jarang digunakan sebagai pupuk. Disisi lain Novizan (2002) mengemukakan bahwa kandungan hara urine lebih banyak dan kotoran padat. Urine ternak mengandung 90-95% air dan beberapa unsure hara lainnya, sebagian besar bentuk berbentuk urea (Litbang Deptan, 2011).

Menurut Laznickova et al., (2020); Wahyuningsih (2014) sampel urine yang digunakan untuk uji punyakoti dikoleksi pagi hari pada jam 06.00 – 10.00. Urine yang dikoleksi pada pagi hari merupakan urine satu malam dimana komposisi urine tidak dipengaruhi oleh asupan pakan atau minuman yang dikonsumnsi sehingga unsur urine yang terbentuk mengalami pemekatan. Sampel urine yang sudah dikoleksi langsung digunakan untuk uji punyakoti.

#### **BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN**

## 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Batang Anai Kabupaten Padang Pariaman-Sumatera Barat, dimulai pada bulan Februari s/d November 2023.

#### 3.2. Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan 30 ekor kerbau lokal betina dewasa postpartum pada paritas 2-3, body condition score (BCS) >3 dengan kriteria sehat secara klinis dan tidak bunting.

Bahan kimia habis terpakai yaitu hormon PGF2α (merek LUTALYSE), hormon GnRH (Fertagyl A®, intervet, Indonesia), Vigantol-E®, Bayer, tiap ml mengandung (vitamin A Palmitate 300,000 IU, vitamin D3, 100,000 IU), gel, vitamin ADE, NaCl, *Phosphat Buffer Saline* (PBS), dan Alkohol 96%. Peralatan penelitian yang digunakan adalah Plastic glove, Gunting Cutter 0.5 Ml Hewan, pinset, Aluminium foil, Kertas lebel, dan tissue gulung besar.

#### 3.3. Metode Penelitian

# 3.3.1. Produksi Semen Kerbau

Semen bekn yang digunakan berasal dari kerbah pejantan yang di produksi Balai Insoninasi Buatan (BIB) Lembang Semen beku yang dipakai untuk inseminasi memiliki konsentrasi sebesar 30×10<sup>6</sup> spermatozoa/ml (Gunawan et al. 2006).

## 3.3.2. Seleksi Resipien

Telah dipilih sebanyak 30 ekor kerbau lumpur betina dewasa postpartum milik peternak dengan kriteria memiliki Body Condition Score (BCS) >3, dan paritas 2-3. Untuk mengetahui status reproduksi kerbau tidak dalam keadaan bunting diperiksa secara palpasi rektal. Kerbau betina yang digunakan adalah betina induk dengan kondisi reproduksi yang baik dengan ditandai aktivitas ovarium yang normal seperti corpus luteal, folikel. Pada penelitian ini terdiri atas dua tahap dengan uraian sebagai berikut:

#### Penelitian Tahap I

#### A. Sinkronisasi Estrus

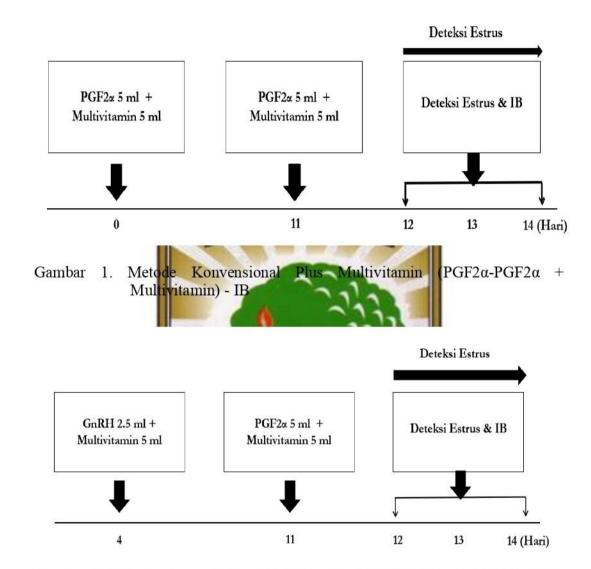
Penelitian ini menggunakan kerbau lumpur post-partum sebanyak 30 ekor. Penelitian ini menggunakan tiga metode sinkronisasi estrus perlakuan dengan 10 kelompok sebagai ulangan. Setiap ulangan menggunakan 1 ekor ternak kerbau, dengan uraian perlakuan sebagai berikut: P1 = metode konvensional plus (PGF2α-PGF2α + multivitamin) - IB, P2 = metode cosynch plus (GnRH-PGF2α + multivitamin)-IB, dan P3 = metode kombinasi hormon plus (Estrogen-Progesteron-PGF2α + multivitamin) - IB.

Pelaksanaan penelitan ini mengacu pada Yendraliza et al. (2019); Atabay (2020); Afriani et al.(2020); Suzana et al.(2020) yang telah dimodifikasi. Pada perlakuan pertama (P1), menggunakan metode konvensional plus multivitamin. Protokol hormon yang digunakan adalah PGF2α-PGF2α 10ml + multivitamin 10ml. Setiap perlakuan mencakup dua kali pemberian hormon PGF2α secara injeksi pada intramuskuler ternak kerbau masing-masing sebanyak 5ml. Sedangkan pemberian suplemen multivitamin dilakukan pada hari yang sama setelah pemberian protokol hormon sinkronisasi estrus.

Pemberian hormon PGF2a pertama diberikan pada hari ke-0 sebanyak 5ml, kemudian diikuti dengan pemberian multivitamin sebanyak 5ml. Sedangkan pemberian hormon PGF2a kedua dilakukan pada hari ke-11 sebanyak 5ml, lalu diikuti dengan pemberian multivitamin sebanyak 5ml. Selanjutnya pada hari ke-12 hingga ke-14 dilakukan deteksi estrus, jikalau ternak menunjukkan gejala estrus maka dilakukan inseminasi buatan (IB) seperti terlihat pada Gambar 1.

Untuk perlakuan kedua (P2): menggunakan metode cosynch plus multivitamin. Protokol hormon yang digunakan adalah GnRH-PGF2α + multivitamin 10ml. Setiap perlakuan mencakup dua kali, pemberian hormon yaitu hormon GnRH yang diberikan pada hari ke-4 sebanyak 2,5ml, lalu diikuti dengan pemberian multivitamin sebanyak 5ml dilakukan pada hari yang sama setelah pemberian protokol hormon sinkronisasi estrus tersebut. Kemudian pada hari ke-11 dilakukan pemberian hormon PGF2α sebanyak 5ml, lalu diikuti dengan pemberian multivitamin sebanyak 5ml dilakukan pada hari yang sama setelah

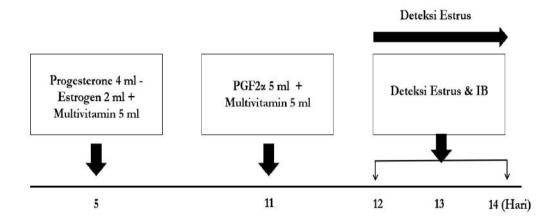
pemberian protokol hormon sinkronisasi estrus tersebut. Selanjutnya pada hari ke-12 hingga ke-14 dilakukan deteksi estrus, jikalau ternak menunjukkan gejala estrus maka dilakukan inseminasi buatan (IB) seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Metode Cosynch Plus Multivitamin (GnRH-PgF2α +Multivitamin) - IB

Pada perlakuan ketiga (P3): menggunakan metode kombinasi hormon plus multivitamin. Protokol hormon yang digunakan adalah estrogen-progesteron-PGF2α+ 10ml multivitamin. Setiap perlakuan sebanyak dua kali. Perlakuan hormon pertama dilakukan pada hari ke-5 yakni pemberian hormon progesteron sebanyak 4ml dan hormon estrogen sebanyak 2ml, kemudian di hari yang sama diikuti dengan pemberian multivitamin sebanyak 5ml. Selanjutnya pada hari ke-11 dilakukan pemberian hormon kedua berupa hormon PGF2α

sebanyak 5ml, lalu diikuti dengan pemberian multivitamin sebanyak 5ml dilakukan pada hari yang sama setelah pemberian protokol hormon sinkronisasi estrus tersebut. Selanjutnya pada hari ke-12 hingga ke-14 dilakukan deteksi estrus, jikalau ternak menunjukkan gejala estrus maka dilakukan inseminasi buatan (IB) seperti yang terpapar pada Gambar 3.



Gambar 3. Metode Kombinasi Hormon Plus Multivitamin (Estrogen-Progesterone-PGF2α+ Multivitamin)- IB.

Jikalau ternak telah menunjukkan gejala estrus, maka ternak kerbau perlakuan dilakukan inseminasi buatan (IB). Pelaksanaan IB menggunakan semen beku kerbau asal BIB Lembang dengan metode rektovaginal. Sedangkan pencairan kembali (thawing) semen beku dalam straw dilakukan dengan cara mencelupkan straw dalam air dengan suhu 37°C selama 30 detik.

Untuk mendeteksi keberhasilan IB dilakukan pendeteksian kebuntingan menggunakan beberapa metode (metode USG, uji perkecambahan benih dan palpasi rektal) dengan uraian penjelasan sebagai berikut:

## Penelitian Tahap II

## A. Deteksi Kebuntingan Dini Kerbau menggunakan USG

Pemeriksaan kebuntingan dilakukan dengan menggunakan USG portable 7 inc (WED 3000 V, Well. D Medical Electronics Co., Ltd., Shenzen, China), dengan Linear array transduser 5-7.5 MHz.

Tahap awal adalah penyiapan perangkat USG. Sebagian rambut harus dicukur sebelum evaluasi dilakukan agar memperlihatkan visualisasi gambar yang

terbaik pada daerah ini. Selanjutnya, feses dikeluarkan dari rectum kerbau, kemudian dilakukan eksplorasi manual dari topografi traktus reproduksi kerbau sebelum dilakukan USG. Kemudian transduser dan glove diberi gel untuk memudahkan dalam memasukkan transduser ke dalam rektum agar tidak mengiritasi mukosa rektum dan untuk mendapatkan gambaran USG yang baik.

Pemeriksaan ini dilakukan selama sapi berdiri. Selama berada di dalam, rektum probe diarahkan ke tanduk uterus dan ovarium, yaitu bagian ventral rektum menyelusuri trakus reproduksi. Uterus terlihat pada bagian ventral rektum, di atas kandung kemih. Kornua uterus akan terlihat dalam keadaan potongan melintang ketika transduser digerakkan ke arah lateral.

Pada monitor USG, vesikel urinaria rairan embrionik, dan lumen uterus terlihat sebagai suatu gambaran anechoic (gelap), pada vesikel urinaria besarnya dengan ukuran yang beragam tergantung pada volume urine yang disimpan. Mukosa dan organ digambarkan sebagai suatu permukaan hypoechoic (abu-abu) yang bergelombang. Sedangkan hyperechoic (putih) merupakan citra dari tulang dan otot yang padat. Gambaran USG terdiri atas tiga bagian yaitu putih, abu-abu dan hitam. Status kebuntingan dari tampilan citra ultrasonografi didokumentasikan dan disimpan dalam format JPEG menggunakan program Image J. Deteksi kebuntingan dini kerbau dilakukan pada hari ke-30, dan 60 hari pasca IB.

# B. Deteksi Kebuntingan dengan Uji Perkecambahan Benih/ Uji Punyakoti

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental, dengan prosedur penelitian sebagai berikut: sampel yang digunakan adalah kerbau lokal dengan kriteria yang sudah ditentukan yakni: memiliki BCS >3, paritas 2-3 kali partus, dan tidak bunting. Untuk penentuan ternak kerbau bunting atau tidak maka terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan kebuntingan dengan palpasi rektal.

Selanjutnya urine yang digunakan pada penelitian ini adalah urine ternak kerbau lokal pasca IB. Pengambilan urine ini dilakukan pada pagi hari lalu sampel urine yang telah dikoleksi langsung digunakan untuk uji Punyakoti. Lalu sampel urine ternak kerbau yang telah diperoleh lalu diuji dengan menggunakan biji kacang hijau pada uji Punyakoti dengan tiga perlakuan adalah sebagai berikut:

P0 = 1:12 (1 ml urine: 12 ml air), P1 = 1:14 (1 ml urine: 14 ml air), dan P3 = 1:16 (I ml urine: 16 ml air). Setiap perlakuan terdiri atas 13 ulangan, pengamatan kebuntingan ternak diamati pada hari ke 21, 42 dan hari ke 63.

Menurut Veena et al,. (1997) bahwa prosedur kerja punyakoti adalah sebagai berikut: 1. Campurkan secara homogen urine betina bunting sebanyak 1 ml dengan 14 ml air di wadah yang berisi kertas saring dan 15 biji gabah padi, 2. Campurkan secara homogen urine betina tidak bunting sebanyak 1 ml dengan 14 ml air di wadah yang berisi kertas saring dan 15 biji gabah padi, 3.Sebagai alat kontrol, maka sediakan suatu wadah berisi kertas saring, 15 biji gabah dan 15 ml air, dan 4.Lalu lakukan pengamatan selama 5 hari.

Untuk mengetahui tanda kerbau perlakuan bunting atau tidak yaitu: jikalau penggunaan biji kacang hijau pada uji Punyakoti tidak menunjukkan perkecambahan dalam urine kerbau perlakuan maka dikategorikan ternak bunting. Namun sebaliknya jikalau biji kacang hijau tersebut tumbuh dengan baik maka dikategorikan ternak tidak bunting.

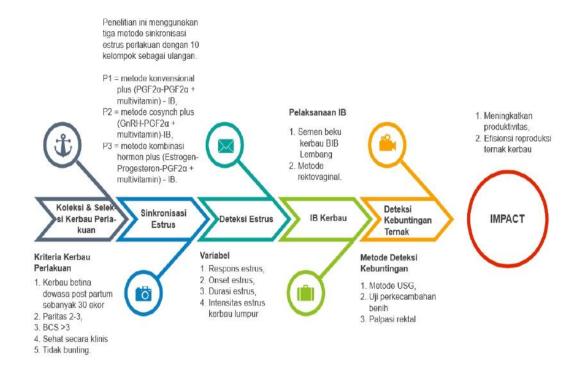
Selanjutnya setelah kebuntingan ternak berumur 90 hari maka dilakukan deteksi kebuntingan secara palpasi rektal. Menurut Broaddus dan de Vries, (2005) bahwa teknik palpasi ini dilakukan dengan palpasi uterus melalui dinding rektum untuk meraba pembesaran yang terjadi selama kebuntingan, fetus atau membran fetus.

# C. Deteksi Kebuntingan Dini Kerban dengan Palpasi Rektal

Palpasi rektal, perabaan untuk mendeteksi adanya perubahan pada uterus melalui rektum. Langkah pertama yang dilakukan yaitu membersihkan rektum dari feses agar tangan dapat menjangkau uterus. Kemudian tangan meraba bagian di bawahnya sampai teraba cincin serviks. Pada posisi ini, jari telunjuk menelusuri uterus, pada sapi setelah serviks harus diperoleh septum uteri atau pemisah antara corpus uteri kanan dan kiri. Pada sapi dara, apabila korpus uteri asimetris kemungkinan bunting.

Sedangkan untuk lebih meyakinkan palpasi atau perabaan dilanjutkan sampai ditemukan ovarium. Benjolan yang besar pada ovarium (kanan,kiri atau keduanya) menandakan hewan bunting. Deteksi kebuntingan dini kerbau dengan

palpasi rektal ini dilakukan pada hari ke-60 pasca IB. Adapun bagan alir pelaksanaan kegiatan terlihat pada Gambar 4.



# 3.4. Variabel yang Diamati

 Respon estrus yaitu perbandingan jumlah kerbau yang menunjukkan tanda-tanda estrus setelah sinkronisasi dibandingkan dengan jumlah kerbau perlakuan yang di sinkronisasi.

Gambar 4. Bagan Alir Penelitian

## 2. Intensitas estrus,

yaitu: tingkat aktivitas tingkah laku estrus yang muncul setelah penyuntikan hormon dilakukan yang dapat dibedakan atas:

a. Intensitas tinggi: apabila ternak kerbau memperlihatkan semua gejalagejala estrus, seperti vulva membengkak, merah dan hangat dan diam bila dinaiki.

- b. Intensitas sedang: apabila ternak kerbau memperlihatkan semua gejalagejala estrus kecuali gejala diam bila dinaiki.
- c. Intensitas rendah: apabila ternak kerbau hanya memperlihatkan sebagian kecil gejala estrus;

# 3. Kecepatan estrus,

yaitu jarak antara pemberian protokol hormon sinkronisasi perlakuan sampai munculnya estrus yang ditandai dengan tampaknya lendir yang nyata (jam);

- 4. Lama estrus,
  - yaitu interval waktu antara perampakan estrus pertama kali dengan berakhirnya estrus yang ditandai dengan tidak adanya lendir menggelantung di bibir vulva (jam);
- 5. Persentase estrus, yaitu jumlah sapi yang estrus setelah sinkronisasi
- 6. Tingkat Kebuntingan

Tingkat kebuntingan didapatkan dari persentasi kerbau yang positif bunting setelah di IB lalu di deteksi menggunakan metode USG, nji perkecambahan benih dan palpas rektal.

7. Akurasi Deteksi Kebuntingan KED

Akurasi deteksi kebuntingan adalah perbandingan hasil pengujian deteksi kebuntingan ternak menggunakan metode USG, uji perkecambahan benih dan palpasi rektal.

# 8. Sensitivitas Deteksi Kebuntingan

Sensitivitas adalah kemampuan pendeteksian kebuntingan pada kerbau dengan menggunakan metode USG, uji perkecambahan benih dan palpasi rektal dengan hasil yang akurat.

# 3.5. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan Chi Square menggunakan aplikasi SPSS 23.0.



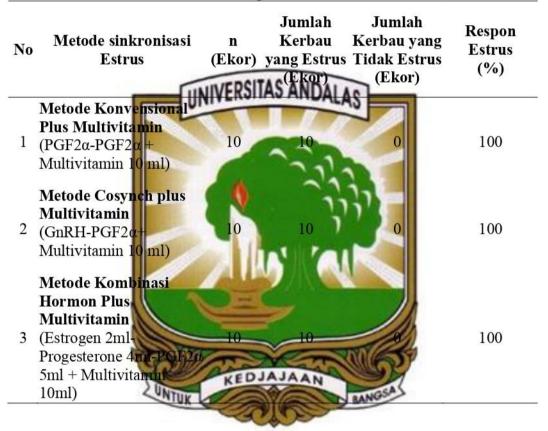
#### **BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### 4.1. Sinkronisasi Estrus

# A. Respon Estrus

Respon estrus kerbau rawa terhadap pemberian suplemen multivitamin dalam berbagai protokol hormon sinkronisasi estrus terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Respon Estrus Kerbau Rawa Terhadap Pemberian Suplemen Multivitamin Dalam Berbagai Protokol Hormon Sinkronisasi Estrus



Data dari Tabel 2. menunjukkan bahwa pemberian multivitamin dalam berbagai protokol hormon sinkronisasi estrus berbeda dapat meningkatkan respon estrus hingga 100%. Analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan metode sinkronisasi berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap respon estrus bahkan dapat meningkatkan respon estrus secara optimal (p>0,05).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode sinkronisasi berbeda dapat meningkatkan meningkatkan siklus reproduksi kerbau bahkan mengoptimalkan respons estrus kerbau. Sependapat dengan Intawicha et al. (2022) mengemukakan bahwa penggunaan protokol hormon sinkronisasi estrus dapat meningkatkan respons estrus ternak post-partum. Hal ini disebabkan aktivitas ovarium yang dipicu oleh hormon sehingga dapat memicu respons estrus. Ditambahkan Farrag (2019); Kuru et al. (2017) bahwa penggunaan protokol hormon sinkronisasi estrus dapat meningkatkan respons estrus, induksi ovulasi lebih efektif dalam mencapai tingkat kebuntingan ternak yang lebih tinggi.

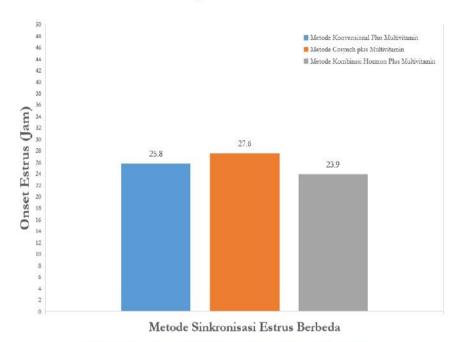
Hasil penelitian ini lebih tinggi dari Suzana et al. (2020); Atabay et al. (2020); Yendraliza et al. (2017); Roza et al. (2022), penggunaan protokol hormon sinkronisasi estrus berbeda diperoleh respon estrus kerbau berkisar antara 70-97%. Peningkatan respons estrus ini disebabkan adanya pemberian suplemen multivitamin dalam berbagai protokol hormon sinkronisasi estrus. Pemberian suplemen multivitamin dapat meningkatkan fungsi dan struktur reproduksi ternak. Sejalan dengan pendapat Prasdini et al. (2015); Yasothai (2014) bahwa Pemberian suplemen multivitamin terutama vitamin ADE dan E dapat meningkatkan fungsi dan struktur reproduksi ternak. Vitamin E berperan sebagai antioksidan, merangsang proses steroidogenesis, sekresi hormon tiroid, dan perkembangan folikel untuk ovulasi. Sebaliknya, vitamin ADE dapat meningkatkan kesuburan ternak. Selain itu, Purwasih et al. (2014), Dewi et al. (2011) juga mengemukakan bahwa pemberian vitamin AD3E dan GnRH dapat mengatasi gangguan reproduksi, masalah perkawinan yang berulang, dan bahkan meningkatkan ovulasi ternak. Ditambahkan Gunawan et al. (2020) bahwa pemberan protokol hormon sinkronisasi estrus sebanyak dua kali dapat mengoptimalkan respon estrus kerbau yang tinggi.

Respon estrus menjadi penting dalam manajemen reproduksi ternak. Respons estrus dapat ditingkatkan hingga 100% dengan pemberian suplemen multivitamin dalam berbagai protokol hormon sinkronisasi estrus yang berbeda. Penerapan metode ini dapat meningkatkan respons estrus kerbau post-partum, dan produktivitas ternak. Respon estrus ternak yang tinggi dapat membantu peternak menentukan waktu yang tepat untuk melakukan perkawinan/ inseminasi.

#### B. Onset Estrus

Onset estrus merupakan awal periode estrus, hal ini menandai ternak siap untuk melakukan perkawinan atau inseminasi karena ternak berada dalam fase

kesuburan. Onset estrus kerbau rawa dengan pemberian multivitamin dalam metode sinkronisasi berbeda terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Onser Estrus Kerbau Rawa Dengan Pemberian Multivitamin Dalam Metode Sinkronisasi Estrus Berbeda

Pada Gambar 5. terlihat bahwa onset estrus kerbau rawa dengan pemberian multivitanian dalam metode sinkronisasi berbeda yang tertinggi diperoleh pada metode cosynch ditambah multivitanian (P2) sekitar 27,6±2,26 jam, sedangkan onset estrus terendah diperoleh pada kombinasi hormon estrogen dan progesteron (P3) sekitar 23,90±2,18 jam. Analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian multivitamin dalam metode sinkronisasi estrus berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap onset estrus kerbau (p>0,05).

Penggunaan multivitamin dalam berbagai metode sinkronisasi estrus yang berpotensi meningkatkan perkembangan folikel dan ekspresi estrus. Sependapat dengan Purohit et al. (2019) mengemukakan bahwa penggunaan multivitamin dapat meningkatkan kualitas dan jumlah folikel ovarium kerbau, yang kemudian meningkatkan respons estrus. Ditambahkan Zhao et al. (2022) bahwa menyatakan bahwa pemberian hormon dapat mempercepat onset estrus, meningkatkan produksi hormon estradiol, dan berpengaruh pada perkembangan

folikel ovarium. Menurut Koyama et al. (2017) bahwa onset estrus dapat menjadi indikator waktu ovulasi dan dapat meningkatkan tingkat kebuntingan ternak.

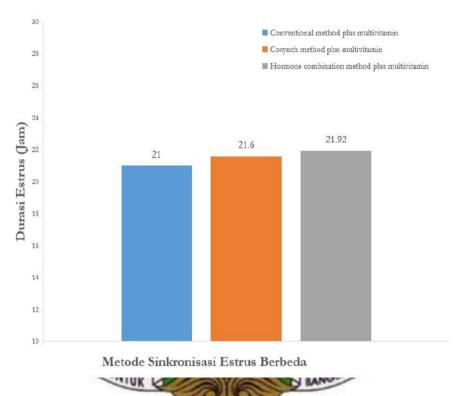
Hasil penelitian ini lebih tinggi dari Yendraliza et al. (2019) mengemukakan bahwa penggunaan protokol hormon GnRH-PGF2α diperoleh onset estrus dalam waktu 30,80 jam atau lebih cepat dari penggunaan protokol hormon PGF2α-PGF2α yang memerlukan waktu 39,05 jam. Namun hasil penelitian ini lebih rendah dari Suzana et al. (2020), yang menunjukkan berbagai protokol sinkronisasi estrus menghasilkan onset estrus antara 22,45 hingga 31,02 jam. Sedangkan Afriani et al. (2020) melaporkan bahwa perolehan onset estrus dalam waktu 18,2 jam pada kerbau dengan penggunaan hormon GnRH untuk sinkronisasi estrus.

Perbedaan ini disebabkan oleh jenis ternak, usia, musim, nutrisi, dan metode yang digunakan untuk sinkronisasi estrus. Sejalan dengan pendapat Dewi et al. (2011) bahwa efektivitas penggunaan protokol sinkronisasi estrus dipengaruhi oleh kondisi kesehatan atau faktor fisiologis ternak, yang dapat memengaruhi aktivitas ovarium. Ditambahkan oleh Perera (2011) menyatakan bahwa penggunaan hormon GnRH-PGF2a dapat mempercepat onset estrus pada kerbau bahkan memfasilitasi pertumbuhan folikel untuk proliferasi korpus luteum. Diperkuat oleh Efendi et al. (2015) mengemukakan bahwa penggunaan hormon GnRH-PGF2a atau metode Cosynch ini lebih efektif mempercepat onset estrus dibandingkan metode konvensional (PGF2a-PGF2a) Menurut Gordon (2017) bahwa penggunaan homnon GnRH pada kerban post-partum dapat meningkatkan siklus ovarium, memperbaiki masalah korpus luteum, dan mengurangi kadar progesteron. Penambahan multivitamin dalam protokol hormon GnRH-PGF2a dapat meningkatkan onset estrus. Dipertegas oleh Setyorini et al. (2022) menyatakan bahwa pemberian multivitamin dengan hormon GnRH sangat efektif dalam mengatasi perkawinan yang berulang dan meningkatkan tingkat kebuntingan ternak sapi.

Onset estrus memiliki peran penting dalam manajemen reproduksi kerbau dan dapat menentukan waktu yang tepat untuk inseminasi. Penggunaan multivitamin dalam berbagai protokol sinkronisasi estrus sangat cocok untuk mencapai respons estrus yang optimal dan potensial meningkatkan tingkat kebuntingan ternak sehingga dapat meningkatkan angka kelahiran anak kerbau.

#### A. Durasi Estrus

Durasi estrus adalah periode waktu ternak betina berada dalam masa estrus, dimulai dari awal hingga akhir siklus estrus. Perolehan hasil penelitian terkait durasi estrus kerbau rawa yang disinkronisasi menggunakan metode sinkronisasi estrus berbeda dipaparkan dalam Gambar 6.



Gambar 6. Durasi Estrus Kerbau Rawa Yang Disinkronisasi Menggunakan Metode Sinkronisasi Estrus Berbeda

Pada Gambar 6. menunjukkan bahwa durasi estrus tertinggi diperoleh pada penggunaan metode kombinasi hormon dengan suplementasi multivitamin (P3) yakni selama sekitar 21,92 jam, sedangkan yang terendah terlihat pada penggunaan metode konvensional dengan suplementasi multivitamin (P1) yakni selama sekitar 21 jam. Menariknya secara statistik, pemberian multivitamin pada metode sinkronisasi estrus berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap durasi estrus (p>0,05). Kurangnya dampak ini diatribusikan pada kompleksitas interaksi hormonal dan beragamnya metode sinkronisasi estrus yang digunakan. Sejalan

dengan pendapat Chadda dan Meena (2021) menyatakan bahwa keseimbangan antara hormon hipostasis dan LH dapat menghasilkan durasi estrus yang sama pada ternak sapi. Sementara Hafez dan Hafez (2013) mengemukakan bahwa vitamin ADE dapat menangani gangguan pada estrus. Dipertegas oleh Purohit et al. (2019); Kuru et al. (2018); Chaudhari et al. (2018) mengemukakan bahwa durasi estrus kerbau dipengaruhi oleh status hormonal ternak, dan pemberian multivitamin tidak langsung memengaruhi tingkat hormon. Namun, suplementasi multivitamin tidak langsung dapat mempengaruhi durasi estrus, dengan meningkatkan kualitas dan jumlah folikel ovarium sehingga mengakibatkan onset estrus yang lebih cepat dan durasi estrus yang lebih pendek.

Menurut Perera (2611) bahwa durasi estrus kerbau berkisar antara 5-27 jam. Namun, hasil ini berbeda dengan temuan dari Yendraliza et al. (2017), yang melaporkan bahwa durasi estrus kerbau berkisar antara 6,5 - 18,6 jam. Sedangkan Afriani et al. (2020) menjelaskan bahwa durasi estrus kerbau yang disinkronkan menggunakan hormon GnRH diperoleh yakni 18 jam. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh kondisi kesehatan ternak, jenis ternak, dan metode suplementasi hormon yang digunakan. Hal ini sejalan dengan pendapat Irmaylin dan Madi (2011) mengemukakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi durasi estrus ternak meliputi usta kondisi kesehatan, induksi estrus, dan jenis hormon yang diberikan. Dipertegas oleh Shahid et al. (2021) bahwa durasi estrus dapat meningkatkan induksi estrus setruga dapat mempengaruhi durasi estrus yang bermanfaat untuk program inseminasi buatan dan pemagkatan genetika hewan. Penggunaan multivitamin dalam berbagai metode sinkronisasi estrus dianggap tepat dalam memaksimalkan sinkronisasi estrus kerbau.

#### **B.** Intensitas Estrus

Intensitas estrus kerbau dengan menggunakan pemberian multivitamin dalam metode sinkronisasi estrus berbeda terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Intensitas Estrus Kerbau Dengan Menggunakan Pemberian Multivitamin Dalam Metode Sinkronisasi Estrus (Jam).

No	Metode Sinkronisasi Estrus	n (Ekor)	Skor	Intensitas Estrus (Jam)	Kategori Intensitas Estrus
1	Metode Konvensional Plus Multivitamin (PGF2α-PGF2α + Multivitamin 10 ml)	10	+++	25,80°±2,74	Tinggi
2	Metode Cosynch plus Multivitamin (GnRH-PGF2α+ Multivitamin 10 ml)	10	+++	27,60 <sup>ab</sup> ±2,26	Tinggi
3	Metode Kombinasi Hormon Plus Multivitamin (Estrogen 2ml-Progesterone 4ml-PGF2α 5ml + Multivitamin 10ml)	10	TO ALL	32,60 <sup>bc</sup> ±3,19	Tinggi
Ket	erangan: Data dipresentasikan	dalam ra	taan dan	Standar Deviasi	(SD).
	Perolehan hasil penelitia	n vang	terlihat	pada Tabel 3. 1	menunjukk

bahwa intensitas estrus kerbau dengan pemberian multivitamin dalam metode sinkronisasi estrus yang tertinggi diperoleh pada perlakuan metode kombinasi hormon (32,60 jam), dan yang terendah pada perlakuan metode konvensional tambahan (25,80 jam) Dan mi mengindikasikan bahwa penggunaan kombinasi hormon estrogen dan progesteron dapat meningkatkan intensitas estrus dibandingkan dengan metode sinkronisasi estrus lainnya. Meskipun demikian, semua metode sinkronisasi estrus mendapat penilaian tinggi (+++).

Menurut Ramli et al. (2016) bahwa skor estrus yang tinggi menandakan adanya tanda-tanda estrus yang lebih jelas, dan waktu yang paling tepat untuk melakukan inseminasi. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian multivitamin dalam metode sinkronisasi estrus sangat efektif meningkatkan intensitas estrus ternak kerbau perlakuan. Intensitas estrus merupakan kejelasan gejala estrus ternak, dimana ternak telah siap melakukan perkawinan, dan berpotensi besar meningkatkan keberhasilan inseminasi buatan (IB). Intensitas estrus yang lebih singkat lebih diinginkan dalam manajemen reproduksi ternak.

# 4.2. Deteksi Kebuntingan Menggunakan USG (Ultrasonografi)

# A. Tingkat Kebuntingan Kerbau

Tingkat kebuntingan USG kerbau pasca IB pada hari ke-30 dan 60 terlihat pada Tabel 4.

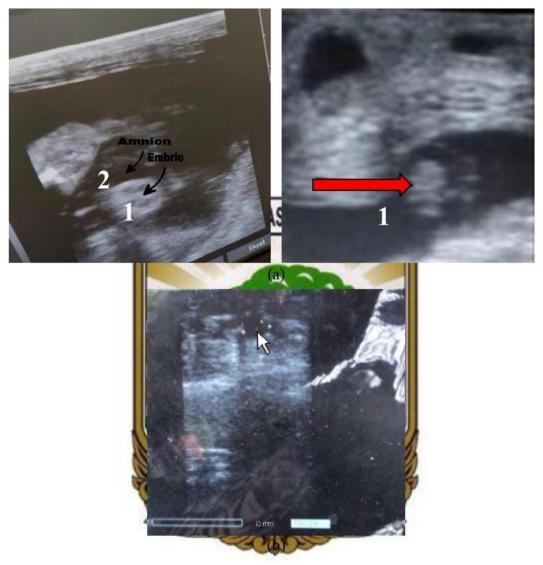
Tabel 4. Tingkat Kebuntingan USG Kerbau Pasca IB Pada Hari Ke-30 dan 60.

Powiede Detelrei Vebuntingen	n	Status Kebuntingan Ternak		
Periode Deteksi Kebuntingan	(Ekor)	Bunting	Tidak Bunting	
Hari ke- 30	FDCITAC A	11/15 (73.33 %)	4/15 (26,67 %)	
Hari ke- 60	EKSIIAS A	11/13 (43,33 %)	4/15 (26,67 %)	
Keterangan: n = jumlah kerbau sa	mpel (ekor			

Perolehan angka kebuntingan kerbau menggunakan teknik USG yang terlihat pada Tabel 4. bahwa angka kebuntingan kerbau pada hari ke-30 dan 60 pasca IB sebesar 73,33%. Sedangkan untuk ternak yang tidak bunting diperoleh sebesar 26,67%. Analisis statistik menunjukkan bahwa periode deteksi kebuntingan melalui teknik USG tidak berpengaruh nyata terhadap angka kebuntingan kerbau (R>0,05).

Hasil penetusan terkair deteksi kebantingan dari kerbau pada hari ke-30 pasca IB menggunakan ekaik USG ini dari terlihat pada uterus tampak keberadaan amnion dan embrio, hasil uSG ini dari tambak bunting (Gambar 7). Hal ini senada disampaikan Frastantie et al. (2019) bahwa ternak dikategorikan bunting bila memiliki ukuran folikel berdiameter 15 mm, dan memiliki kantung amnion. Ditambahkan Kahn dan Volkmann (2004) bahwa pada hari ke-30 pasca inseminasi, kantung amnion/ ketuban dapat mencapai ukuran maksimal yang berdiameter 10 mm. Sedangkan pada ternak yang tidak bunting terlihat uterus tidak tampak amnion ataupun embrio dan pada sel telur terdapat folikel (bentuknya bulat berisi cairan) (Gambar 7). Senada dengan pendapat Safilo et al. (2010) dan Perry et al. (2005) mengemukakan kategori ternak tidak bunting dengan karakteristik yaitu umumnya diameter folikel berkisar antara 1,11 dan 1,14 cm, mengalami hiperekosis, hydrometra dan uterus kosong. Dipertegas oleh

Al-Sariy et al. (2020); Karen et al (2011) mengemukakan bahwa pada bulan ke-1 kebuntingan ternak sudah terlihat detak jantung dan kantung embrio (vesikula embrionik).

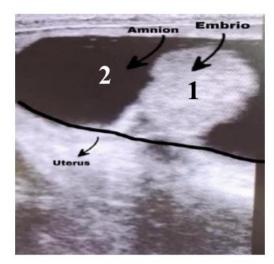


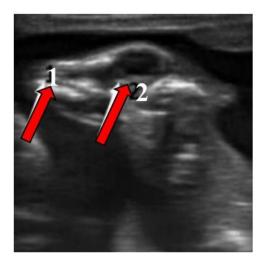
Gambar 7. USG (Ultrasonografi) Kebuntingan Kerbau Hari ke-30. (a) Hasil USG ternak positif bunting dan (b) Hasil USG ternak tidak bunting.)

Hasil penelitian USG pada hari ke- 60 pasca IB yang terlihat pada Gambar 8. menunjukkan bahwa pada ternak bunting ditandai adanya cairan amnion dengan putih abu-abu yang tampak jelas dengan diameter 22 mm. Sependapat dengan Suprianto et al. (2016) menyatakan bahwa hasil USG menunjukkan terdapat kantung ketuban/amnion berisi cairan kental dan di dalamnya terdapat embrio/janin yang sedang berkembang berukuran diameter

24,74 mm. Sedangkan pada ternak tidak bunting ditandai terdapat amnion dan embrio pada uterus dengan ukuran folikel 0,6 cm. Dari hasil penelitian ini terlihat adanya perbedaan ukuran folikel pada hari ke- 30 dan 60 pasca IB dimana terjadinya ukuran folikel mengalami pengecilan. Senada yang disampaikan oleh Safilo et al., (2010) dan Perry et al., (2005) bahwa pada ternak yang tidak bunting kan mengalami hiperekosis, hydrometra dan uterus kosong. Umumnya diameter folikel pada sapi berkisar antara 1,11 dan 1,14 cm. Dipertegas oleh Al-Sariy et al. (2020) mengemukakan bahwa pada bulan ke-2 kebuntingan ternak, sudah terlihat rusuk, tengkorak dan tulang panjang) dan selaput janin. Diperkuat oleh Drost (2007); Schmidt et al. (2006) bahwa pertumbuhan plasenta terus berlanjut selama masa gestasi (periode waktu di urana entoria berkembang dalam rahim). Namun pertumbuhan tersebut akan berhenti sekitar dihari ke-200 kebuntingan (Ali dan Fahmy, 2008); Zaher et al. (2012); Estrella et al. (2017).

Dari hasil deteksi USG ini menunjukkan bahwa pada hari ke-30 dan 60 pasca IB dapat mendeteksi kebuntingan kerbau. Penggunaan teknik USG dapat mendeteksi kebuntingan kerbau secara dini (hari ke-30 pasca IB). Penemuan ini tentunya sangat berguna untuk memperpendek jarak kelahiran dan meningkatkan efisiensi reproduksi kerbau.







Gambar 8. USG Kebuatingan Kerbau Hari Ke-60 (a) Ultrasonografi Positif Bunting dan (b) Ultrasonografi Negatif Tidak Bunting.

# B. Akurasi dan Sensitivitas Kebuntingan Kerbau

Akurasi kebuntingan kerbau menggunakan USG dan palpasi rektal pasca IB terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Akurasi dan Sensitivitas Kebuntingan Kerbau menggunakan USG dan Palpasi Rektal Pasca IB

	Metode D	Metode Deteksi Kebuntingan Kerbau			
Hasil Diagnosis	USG	Palpasi Rektal (n=15)			
	Hari Ke-	Hari Ke- 60	Hari Ke-90		
Diagnosis Bunting Sejati (a)	11	11	9		
Diagnosis Bunting semu (b)	0	0	2		
Diagnosis Tidak Bunting Sejati (c)	4	4	3		
Diagnosis Tidak Bunting semu MERS	ITAS ANDAL	AS	1		
Sensitivitas (%) (a/(a+d) x 100%	100	100	90,00		
Spesitivitas (%) (c/(c+b) x 100%	100 1	100	60,00		
Nilai prediksi positif (%) (a/(a+b) x 100%	100	100	81,82		
Nilai prediksi negatif (%) (c/(c+d) x 100%	100	100	75,00		
Akurasi rasio (%) (a+c) /(a+b+c+d) x 100	100	100	80,00		

Hasil penelutan yang terlihat pada Tabel 5 menunjukkan bahwa akurasi rasio kebuntingan kerbat menggunakan USG pada hari ke-30 dan 60 pasca IB mencapai optimal yakur sebesar 100%. Tinggi akurasi kebuntingan menggunakan teknik USG ini dikarenakan alat mi mentiliki akurasi yang tinggi dan dapat diandalkan. Senada yang disampaikan oleh Karen et al. (2011); Pawshe dan Purohit (2013); Jerome et al. (2013); Abdelghafar et al. (2010) menyatakan bahwa akurasi deteksi kebuntingan menggunakan teknik USG sangat efektif, andal, dan cepat dalam diagnosis kebuntingan ternak dengan akurasi mencapai 100%.

Selanjutnya hasil penelitian terkait teknik palpasi rektal terlihat pada Tabel 5. Pemeriksaan rektal merupakan metode yang umum digunakan untuk mendeteksi kebuntingan ternak. Perolehan akurasi akurasi kebuntingan kerbau menggunakan teknik palpasi rektal yang dilakukan pada hari ke 90 pasca IB diperoleh sebesar 80%. Dari hasil penelitian ini terlihat teknik palpasi rektal dapat

digunakan dalam mendeteksi kebuntingan ternak. Menurut Syaiful et al. (2017); Syaiful, (2018) bahwa keunggulan teknik palpasi rektal adalah cepat dan ekonomis, namun hanya dapat dilakukan oleh tenaga profesional dalam waktu 2 sampai 3 bulan pasca inseminasi. Ditambahkan Kirkpatrick et al. (1992) mengemukakan bahwa pada 1 bulan kebuntingan, CL pada ovarium kerbau sebagian besar terdapat dalam stroma ovarium dan lebih sedikit muncul pada permukaan ovarium sehingga menyulitkan diagnosis kebuntingan menggunakan palpasi rektal.

Hasil penelitian terkait sensitivitas dan spesifisitas tersaji dalam Tabel 5. dimana untuk sensitivitas dan spesifisitas kebuntingan kerbau serta nilai prediksi positif menggunakan USG pada bati ke-30 dan 60 pasca IB dapat mencapai optimal yakni sebesar 100%. Tingginya nilai sensitivitas kebuntingan kerbau menggunakan teknik USG menunjukkan bahwa metode/ teknik deteksi kebuntingan ini dapat mendeteksi kebuntingan ternak secara akurat. Jika metode deteksi kebuntingan ternak memiliki sensitivitas tinggi maka dikategorikan ternak positif/ bunting sebenarnya. Sedangkan spesifisitas yang tinggi pada teknik USG menunjukkan bahwa ternak yang tidak bunting akan memberikan hasil negatif yang benar. Tingginya spesifisitas metode/ teknik USG menunjukkan bahwa hasil negatif yang diberikan oleh tes terhadap metode/ teknik ini menunjukkan ternak benar-benar tidak bunting.

Hasil penentian ini senada dengan pendajat Riaz et al. (2022) mengemukakan bahwa penggunaan teknik USG dalam mendeteksi kebuntingan ternak sangat sensitif dan akurat. Diperkuat oleh Karen et al. (2011); Pawshe dan Purohit (2013); Jerome et al. (2013) mengemukakan bahwa keunggulan teknik USG adalah dapat mendeteksi kebuntingan ternak secara cepat, akurat, lebih dini, dan sensitivitasnya mencapai 100. Melihat keunggulan teknik USG ini tentu sangat membantu peternak dalam memperpendek jarak beranak dan efisiensi reproduksi kerbau yang berkelanjutan secara ekonomis.

Selanjutnya hasil penelitian terkait penggunaan teknik palpasi rektal yang tersaji dalam Tabel 5. diperoleh nilai sensitivitas sebesar 90%, dan spesifisitas 60%. Nilai sensitivitas sebesar 90%, yang berarti kemampuan mendeteksi kebuntingan ternak memberikan hasil positif bagi ternak yang bunting

sebesar 90%. Palpasi rektal telah lama diterapkan dalam mendeteksi kebuntingan ternak. Senada dengan pendapat Gargiulo et al. (2012) mengemukakan bahwa teknik palpasi rektal mampu mendeteksi kebuntingan kerbau secara sederhana, ekonomis, dan memerlukan banyak keterampilan dan latihan. Teknik ini mampu mendeteksi kebuntingan kerbau dengan sensitivitas 95%. Ditambahkan Illawati (2014) mengemukakan bahwa teknik palpasi rektal mampu mendeteksi kebuntingan sapi dengan sensitivitas 82.5%.

Selanjutnya nilai spesifisitas 60%, yang berarti kemampuan mendeteksi kebuntingan ternak memberikan hasil negatif pada ternak yang tidak bunting sebesar 60%. Rendahnya nilai spesifisitas kebuntingan menyebabkan banyaknya kesalahan dalam deteksi kebuntingan ternak yang sebenarnya tidak bunting. Hal ini dapat menyebabkan peternak mengambil tindakan atau keputusan yang tidak tepat. Menurut Frastantie (2017) bahwa biasanya petugas palpasi rektal mendeteksi kebuntingan ternak pada hari ke-60 hari pasca IB dengan melihat perubahan perilaku estrus temak, jikalau ternak tidak menunjukkan tidak ada gejala estrus, maka ternak dikategorikan bunting. Sebaliknya jikalau ternak gejala estrus maka ternak dikategorikan tidak bunting. Hal inilah yang menjadi penyebab kesalahan dalam pendeteksian kebuntingan ternak tersebut. Ditambahkan Paisley et al. (1978); Vallknoourt et al. (1979) bahwa teknik palpasi rektal dapat menyebabkan kematan embrio yang ditinjau dari beberapa bersifat retrospektif (pendekatan retrospektif memberikan wawasan tentang sejarah reproduksi dan keberhasilan kebuntingan ternak dalam rentang waktu yang lebih lama), dan yang lainnya bersifat prospektif (Pendekatan prospektif memberikan informasi tentang keberhasilan kebuntingan ternak yang sedang berlangsung atau baru-baru ini) (Abbitt et al. (1978).

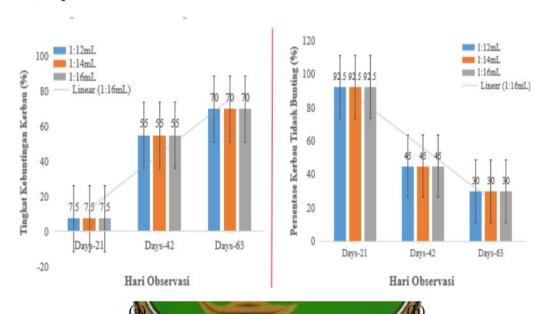
Sensitivitas dan spesifisitas adalah istilah yang digunakan untuk mengevaluasi studi klinis. semakin tinggi sensitivitasnya maka spesifisitasnya semakin rendah dan sebaliknya (Lalkhen dan McCluskey, 2008). Dipertegas oleh Trevethan, (2017) bahwa sensitivitas dan spesifisitas digunakan dalam mendeskripsikan tes skrining dibandingkan dengan tes referensi standar. Tes referensi standar adalah palpasi rektal. Sensitivitas adalah kemampuan suatu tes untuk menampilkan hasil positif dengan benar. Sedangkan spesifisitas adalah

kemampuan suatu tes untuk melaporkan hasil negatif dengan benar. Kedua indikator ini mengacu pada kemampuan suatu tes atau metode untuk mendeteksi kebuntingan ternak.

## 4.3. Deteksi Kebuntingan Menggunakan Uji Perkecambahan Benih

# A. Tingkat Kebuntingan Kerbau

Tingkat kebuntingan kerbau menggunakan uji perkembangan benih terlihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Tingkat Kebuntungan Kerban Menggunakan Ch Perkembangan Benih (%) (a. Ternak Bunting, b. Ternak Hudak Bunting)

Perolehan angka kebuntingan kerbau melalui uji perkecambahan benih yang terlihat pada Gambar 9. bahwa angka kebuntingan kerbau tertinggi diperoleh pada hari ke-63 pasca IB mencapai 70%, sedangkan yang terendah diperoleh pada hari ke-21 sebesar 7,5%. Analisis statistik menunjukkan pengaruh signifikan dari hari deteksi kebuntingan terhadap tingkat kebuntingan kerbau lokal (P>0,01).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa periode deteksi kebuntingan yang lebih lama dapat meningkatkan angka kebuntingan pada kerbau. Peningkatan ini disebabkan oleh semakin tingginya konsentrasi hormon asam absisat (ABA). Menurut Veena (2006), urine kerbau bunting mengandung hormon ABA (asam absisat), dan semakin tinggi usia kebuntingan ternak maka semakin tinggi pula

kadar hormon ABA dalam urine dan sebaliknya. Pada urine kerbau bunting konsentrasi asam absisat lebih tinggi yaitu tepatnya 170,62 nm/ml, sedangkan konsentrasi asam absisat pada urine kerbau tidak bunting hanya 74,46 nm/ml. Lebih lanjut, Hussain et al. (2016) mengemukakan bahwa peningkatan konsentrasi ABA dapat memperpanjang masa dormansi benih yang direndam air. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa teknik uji perkecambahan biji dengan menggunakan kacang hijau dapat mendeteksi kebuntingan kerbau berdasarkan urinnya. Hal ini sesuai dengan apa yang dilaporkan oleh Aswathnaryanappa et al. (2019); Dilrukshi dan Perera (2012); Husein et al. (2016); Perumal (2014), Swamy et al. (2010); Krishna dan Veena (2009); Dilrukshi et al. (2009); bahwa kebuntingan ternak dapat di deteksi dengan pemeriksaan/ uji perkecambahan benih.

Selanjutnya, perbedaan dosis perlakuan (urine: air) tidak berpengaruh nyata terhadap angka kebuntingan pada kerbau. Senada yang pendapat Dilrukshi dan Perera (2009), tidak terdapat perbedaan konsentrasi ABA pada sapi tidak bunting. ABA merupakan hormon tanaman yang dapat menghambat dormansi benih. Perbedaan konsentrasi ABA pada berbagai konsentrasi ditemukan pada urin sapi bunting dan sapi tidak bunting. Di sisi lain, Sianangama et al.. (2022) menemukan bahwa tingkat perkecambahan biji lebih tinggi, kemungkinan disebabkan oleh hormon steroid ovarium dan zat lain dalam urine sapi bunting. Menurut Purwanings h (2001): Syaiful et al. (2013) Syaiful (2018); Laznickova et al.. (2020); usia kebuntingan ternak dapat menghambat perkecambahan benih biji tanaman yang dikarenakan adanya hormon ABA. ABA menghambat pertumbuhan tunas dengan mengganggu sintesis asam nukleat dan protein sehingga mempengaruhi proses perkecambahan.

Penggunaan kacang hijau dalam metode uji perkecambahan biji dapat mendeteksi kebuntingan pada kerbau pasca inseminasi buatan. Pada kerbau, angka kebuntingan tertinggi dicapai pada hari ke 63 yaitu mencapai 70%. Kadar hormon ABA (asam absisat) yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan tanaman sehingga menjadi indikator deteksi kebuntingan pada ternak dengan menggunakan uji perkecambahan biji.

# B. Akurasi Deteksi Kebuntingan Kerbau

Akurasi deteksi kebuntingan kerbau menggunakan uji perkecambahan biji dan palpasi rektal terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Akurasi Deteksi Kebuntingan Kerbau Menggunakan Uji Perkecambahan Biji Dan Palpasi Rektal

Diji Dan i aipa	Periode	Hasil Kebuntingan Kerbau dalam Metode Deteksi yang Berbeda		
Status Kebuntingan Kerbau		Uji Perkecam- bahan Benih (%)	Palpasi Rektal (%)	Diagnosis Error (%)
1. Bunting	Hari ke-21	7,5	70,0	30,0
	UNIXERSITAS	ANDALAS	<b>70</b> ,0	30,0
	Hari ke-63	70,0	70,0	30,0
2, Tidak Bunting	Hari ke-21	92,5	30,0	70,0
	Hari ke-42	45,017	30,0	70,0
	Hari ke-63	30,0	30,0	70,0
		10		

Dari Tabel 6 menunjukkan angka kebuntingan tertinggi pada ternak kerbau dicapai pada bari ke 63 (70%) dan terendah dicapai pada hari ke 21 (7,5%). Namun pada kerbau tidak buntang nilai tertinggi dicapai pada hari ke 21(92,5%) dan nilai terendah dicapai pada hari ke 63 (30%). Semakin lama periode pengamatan maka semakin akurat deteksi kebuntingan pada kerbau. Setelah dilakukan analisis dengan metode statistik ditemukan adanya perbedaan yang bermakna antara hari observasi deteksi kebuntingan sapi (21, 42, 63 hari setelah inseminasi buatan) terhadap akurasi kebuntingan pada kerbau lokal (P > 0,01).

Uji perkecambahan benih mendeteksi kebuntingan pada hari ke 21 dan 42 setelah inseminasi buatan. Namun kedua tes tersebut memiliki keterbatasan karena tingginya akurasi diagnostik pada sapi bunting dan tidak bunting. Sejalan dengan pendapat Dilruksi et al. (2009), dimana studi perkecambahan benih menunjukkan tingkat kebuntingan sapi sebesar 57,93%. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh jenis budidaya, benih, dosis dan media yang digunakan. Hasil

penelitian menunjukkan adanya korelasi positif antara jumlah hari pengamatan deteksi kebuntingan sapi dengan tingkat kebuntingan ekor kerbau lokal ditinjau dari persentase uji perkecambahan benih. Menurut Dilrukshi dan Perera (2012); Husein et al. (2016), perkecambahan biji dapat terhambat dengan meningkatnya kadar asam absisat (ABA). ABA juga dapat menurunkan pH urine sapi bunting sehingga menyebabkan peningkatan kadar ABA yang pada akhirnya memperpanjang masa dormansi tanaman. Di sisi lain, urine sapi bunting juga mengandung hormon estrogen dan progesteron. Nirmala et al. (2008), estrogen dan progesteron tidak berpengaruh terhadap perkecambahan biji maupun panjang tunas.

Hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 6, menunjukkan bahwa angka kebuntingan pada kerbau yang ditentukan melalui palpasi rektum pada hari ke 90 setelah inseminasi buatan adalah sebesar 70%, sedangkan pada kerbau tidak bunting mencapai 30%. Analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan akurasi kebuntingan pada kerbau yang signifikan berdasarkan status kebuntingan sapi (bunting/tidak bunting) (P<0,05). Pemeriksaan rektal merupakan metode yang umum digunakan untuk mendeteksi kebuntingan pada sapi. Keunggulan metode ini adalah cepat dan ekonomis, meskipun hanya dapat dilakukan oleh tenaga profesional dalam waktu 2 sampai 3 bulan setelah inseminasi buatan (Syaiful et al. 2017; Syaiful, 2018). Selanjutnya keakuratan deteksi loka kebuntingan kerbau menggunakan uji perkecambahan biji ditunjukkan pada Tabe 7.

Pada Tabel 7 terthat bahwa penggunaan up perkecambahan benih diperoleh nilai prediksi positif (PPV) sebanyak 70% serta nilai prediksi negatif (NPV) sebanyak 30%. Hal ini menunjukkan bahwa urine ternak yang sedang bunting secara signifikan merusak perkecambahan biji. Selain itu, perbandingan antara penggunaan uji perkecambahan biji serta palpasi rektal menunjukkan tidak ada perbedaan dalam tingkat kebuntingan ternak mencapai 70% untuk keduanya. Sensitivitas (50%), spesifisitas (30%), dan akurasi diagnostik secara keseluruhan pula sebanyak 50%. Menurut Krishna dan Veena (2009), kelebihan dari uji perkecambahan biji adalah kemampuannya mendeteksi kebuntingan kerbau. Ditambahkan Bethapudi et al. (2015), keunggulan metode deteksi kebuntingan ini yaitu murah, dan tidak memerlukan keterampilan. Dari keunggulan ini petani

kacang hijau tentu dapat mendeteksi kebuntingan ternaknya melalui uji perkecambahan benih ini, dikarenakan metode ini bisa dilakukan dengan cepat, biaya lebih efisien, non-invasif, serta lebih efisien dalam mendeteksi kebuntingan kerbau.

Tabel 7. Sensitivitas, Spesifisitas dan Akurasi Kebuntingan Kerbau Menggunakan Uji Perkecambahan Biji

Hasil Deteksi Kebuntingan Kerbau	Hasil Uji Kerbau (%)
Diagnosis ternak bunting sejati	70.0
Diagnosis ternak bunting semu	30.0
Diagnosis ternak tidak bunting TAS ANDALAS	30.0
Diagnosis ternak bunting semu	70.0
Sensitivitas $(Sp;\%) = a/(a+d) \times 100\%$	50.0
Spesifisitas $(Sp;\%) = c/(c+d) \times 100\%$	30.0
Nilai prediksi positif (PPV;%) = a/(c+d) x 100%	70.0
Nilai prediksi negatif (NPV;%) = c/(c+d) x 100%	30.0
Akurasi diagnostik keseluruhan = a+c/ (a+b+c+d) x 100%	50.0
WHITUK KEDJAJAAN BANGSA	
	Diagnosis ternak bunting semu  Diagnosis ternak tidak bunting  Diagnosis ternak bunting semu  Sensitivitas (Sp;%) = a/(a+d) x 100%  Spesifisitas (Sp;%) = c/(c+d) x 100%  Nilai prediksi positif (PPV;%) = a/(c+d) x 100%  Nilai prediksi negatif (NPV;%) = c/(c+d) x 100%  Akurasi diagnostik keseluruhan = a+c/ (a+b+c+d) x 100%

#### BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

## 5.1. Kesimpulan

Penggunaan multivitamin dalam berbagai protokol hormon dapat meningkatkan respon estrus hingga 100%, bahkan durasi estrusnya lebih panjang, onset estrus lebih cepat, dan tingginya intensitas estrus. Penggunaan multivitamin dalam berbagai protokol hormon dapat meningkatkan kesuburan ternak kerbau dengan perolehan tingkat kebuntingan kerbau pasca IB mencapai 80%.

Pendeteksian kebuntingan ternak menggunakan teknik perkecambahan biji dapat mendeteksi kebuntingan kerbau mencapai 70%, tingkat sensitivitas 50%, spesifisitas 30%, dan akurasi kebuntingan 50%. Penggunaan teknik perkecambahan biji tananan metode punyakoti ini dapat diandalkan untuk mendeteksi kebuntingan ternak kerbau.

Akurasi deteksi kebuntingan kerbau secara dini menggunakan USG mencapai 100%, namun palpasi rektal sebesar 80%. Sensitivitas deteksi kebuntingan kerbau secara dini menggunakan USG mencapai 100%., dan palpasi rektal sebesar 90% Spesifisitas menggunakan USG mencapai 100%, dan palpasi rektal sebesar 60%.

USG lebih unggul dari dari palpasi rektal, dan teknik perkecambahan biji tanaman/ metode punyakoti, dengan akurasi, sensitivitas dan spesifisitas tinggi mencapai 100%. Pendeteksian kebuntingan menggunakan teknik ini dapat mendeteksi kebuntingan pada hari ke 30 pasca IB. Sedangkan penggunaan teknik perkecambahan biji tanaman/ metode punyakoti ini dapat diandalkan untuk mendeteksi kebuntingan ternak kerbau. Metode ini lebih sederhana/simpel, ekonomis, dan bisa diterapkan langsung di lapangan. Pendeteksian kebuntingan melalui teknik ini cocok untuk petani dalam mengidentifikasi kebuntingan pada ternaknya

#### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan peningkatan produktivitas kerbau dapat dilakukan dengan teknik sinkronisasi estrus yakni dengan pemberian multivitamin dalam protokol hormon sinkronisasi estrus. Kemudian dilakukan teknik inseminasi buatan/ IB. Untuk mengevaluasi keberhasilan IB dapat

dilakukan deteksi kebuntingan dini (teknik Ultrasonografi, uji perkecambahan benih dan palpasi rektal). Penggunaan teknik deteksi kebuntingan USG lebih unggul dari metode deteksi kebuntingan lainnya, bahkan metode ini memiliki akurasi, sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi mencapai hingga 100%. Penggunaan teknik deteksi kebuntingan dini ini dapat meningkatkan angka kelahiran anak kerbau.



#### DAFTAR PUSTAKA

- Abbitt B, Ball L, Kitto GP, Sitzman CG, Wilgenburg B, RaimLW, et al. (1978). Effect of three methods of palpation for pregnancy diagnosis per rectum on embryonic and fetal attrition in cows. J. Am Vet Med Assoc, 1978;73:973—7.
- Abdelghafar, R. M., Ibrahim, M. T., Abdelrahim, S. M., & Ahmed, B. (2010). Sensitivity and Specifocity of Real-Time Ultrasonography for Pregnancy Diagnosis and Litter Size Determination in Saanen Goats (Capra hircus). College of Veterinary Medicine, Sudan University of Science and Technology.
- Achyadi, K. R. (2009). Deteksi Berahi pada Ternak Sapi. Tesis MS Pascasarjana IPB. Bogor.
- Afiati, F., Herdis, & Said, S. (2013) A Panbibitan Ternak dengan Inseminasi Buatan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ali A, Fahmy S. (2008). Ultrasonographic fetometry and determination of fetal sex in buffaloes (\*Bubalus bubalis\*). Anim. Reprod. Sci. 106(1-2), 90-99.
- Al-Sariy, S. M., Al-Yasiri, E. A., & Al-Hamedawi, T. M. (2020). Clinical and Ultrasonic Study for Detection of Pregnancy in Iraqi Buffaloes. The Iraqi Journal of Veterinary Medicine, 44(1), 57-62.
- Arshad, B., Shabir, A. Sacheer, M. Arshad, U., Yousuf, M. R., & Riaz, A. (2022). Validation of pregnancy associated glycoproteins-based ELISA kits to determine early pregnancy status in lactating Nili-Ravi buffaloes. Reproduction in domestic animal. [Abstract] DOI. https://doi.org/10.1111/rda.1.2
- Arum, W. P., Siregar, T. N., & Melia, J. (2013). Efek Pemberian Ekstrak Hipofisa Sapi Terhadap Respons Superovulasi Sapi Aceh. Jurnal Medika Veterina, 7(2), 71-74, Banda Aceh.
- Aswathnarayanappa, V., Gururaj, P., Banuvalli, N., & Harisha, M. (2019). Utility of Seed Germination Inhibition Test for Early Pregnancy Diagnosis in Buffaloes. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. DOI. <a href="https://doi.org/10.20546/ijcmas.2019.806.176">https://doi.org/10.20546/ijcmas.2019.806.176</a>
- Aswathnarayanappa, V., Gururaj, P., Banuvalli, N., & Harisha, M. (2019). Utility of Seed Germination Inhibition Test for Early Pregnancy Diagnosis in Buffaloes. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. https://doi.org/10.20546/ijcmas.2019.806.176

- Atabay, E., Maylem, E., Encarnacion, E., & Salazar, R. (2020). Enhancing prostaglandin-based estrus synchronization protocol for artificial insemination in water buffaloes. Buffalo Bulletin, 39(1), 53-60. [Online] Available at: <a href="https://kuojs.lib.ku.ac.th/index.php/BufBu/article/view/1572">https://kuojs.lib.ku.ac.th/index.php/BufBu/article/view/1572</a>
- Ball, P. J., & Peters, A. (2004). Reproduction in Cattle. Third Edition, Oxford: Blackwell Publishing.
- Bartolome, J., Hernandez, J., Landaeta, A., Kelleman, A., Sheerin, P., Risco, C. A., & Archbald, L. F. (2002). The effect of interval from day of administration of bovine somatotropin (bST) to synchronization of ovulation and timed-insemination on conception rate of dairy cows with and without ovarian cysts. Theriogenology, 57(4), 1293-1301.
- Batra, K., Nanda, T., Kumar, A., Kumar, V., Gopal, G. J., & Maan, S. (2019). Molecular cloning and expression kinetics of serum interferon stimulated gene for early pregnancy detection. Indian J. Anim. Res., 53(9), 1129-1134.
- Bethapudi, S., Naidu, G., & Srinivas, M. (2015). Punyakoti test: A seed germination inhibition test for early pregnancy diagnosis in graded Murrah buffaloes. Journal of Animal Research, 5(4), 949-952. DOI. <a href="https://doi.org/10.5958/227.0040X.2015.0038.">https://doi.org/10.5958/227.0040X.2015.0038.</a>
- Bhinake, A. U., & Kawitkar, S. B. (2004). Handbook for Veterinary Clinicians. Buffalo bulletin, 23, 4-9.
- Brito, L. F. C., Satrapa, R., Marson, E. P., & Kastelic, J. P. (2002). Efficacy of PGF2α to synchronize estrus in water buffalo cows (Bubalus bubails) is dependent upon plasma progesterone concentration corpus luteum size and ovarian follicular status before treatment. Animal Reproduction Science, 73, 23-35.
- Broaddus, B., & de-Vries, A. (2005). A Comparison of Methods for Early Pregnancy. Proceeding 2nd Florida Road Show. Florida: University of Florida.
- Chadda, A., & Chand Meena, D. (2021). Methods of estrus detection in cattle and buffaloes. WwwVigyanvartaCom, 2(10), 71-75. [Online] Available from: www.vigyanvarta.com.
- Chaudhari, A., Haque, N., Jamnesha, N., Bhalakiya, N., Patel, G., Madhavatar, M. P., Patel, Dhaval, & Patel, Pankaj. (2018). Synchronization of estrus: a reproductive management tool in veterinary practice. Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci., 7, 1511-1519. [Online] Available at: <a href="http://www.ijcmas.com">http://www.ijcmas.com</a>
- Damayanti, T. (2006). Metode Deteksi Kebuntingan. Universitas Padjajaran, Bandung.

- De Araujo Berber, R. C., Madureira, E. H., & Baruselli, P. S. (2002). Comparison of two Ovsynch protocols (GnRH versus LH) for fixed-timed insemination in buffalo (Bubalus bubalis). Theriogenology, 57, 1421-1430.
- De Rensis, F., & López-Gatius, F. (2007). Protocols for synchronizing estrus and ovulation in buffalo (Bubalus bubalis): A review. Theriogenology, 67(2), 209-216. DOI. https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2006.09.039
- Dewi, R. R., Wahyuningsih, & Widayati, D. T. (2011). The estrus response of ettawa crossbreed with body condition score (BCS) 2 and 3 using controlled internal drug release in short period combined with PGF2á injection. Journal of Veterinary Medicine, 5(1), 11-16. DOI. https://doi.org/10.21157/j.ked.hewan.v5i1.418
- Dilrukshi, H.N.N, Perera, A.N.F. (2009). Evaluation of An ancient technique to diagnose the pregnancy in cattle using urine. Wayamba Journal of Animal Science 2333-9721; P6-P8. https://www.pares.com/paper/2475792
- Dilrukshi HNN, Perera ANF (2012). Evaluation of an ancient technique to diagnose the pregnancy in cattle using urine. Wayamba J. Anim. Sci. 1252245657. 6–8. Available from: http://www.wayambajournal.com
- Drost M. (2007). Bubaline versus bovine reproduction. Theriogenology, 68(3), 447-449.
- Efendi, M., Siregar, T., Hamdan, H., Dasrul, D., Thasmi, C., Razali, R., Sayuti, A., & Panjaitan, B. (2015). Conception Rates of Local Cows after Induction with Ovsynch Protocols. J Med Vet, 9(2), 159-162. [Online] Available at:
- El-Zarkouny, S. Z., Carmill, J. A., Hensley, B. A. & Stevenson, J. S. (2000). Progesterone increases pregnancy rates and embryo survival in lactating dairy cows. Journal Dairy Science, 83(1), 217 (Abstr.).
- Estrella CA, Kind KL, Derks A, Xang R Faulkner N, Mohrdick M. (2017). Remodelling of the bovine placenta: Comprehensive morphological and histomorphological characterization at the late embryonic and early accelerated fetal growth stages. Placenta, 55, 37-46.
- Farrag, B. (2019). Productive Characteristics and Reproductive Responses to Estrus synchronization and flushing in Abou-Delik ewes grazing in arid rangelands in Halaieb-Shalateen-Abouramad triangle of Egypt. Journal of World's Poultry Research, 9(3), 201–10. DOI. <a href="https://dx.doi.org/10.36380/scil.2019.wvj26">https://dx.doi.org/10.36380/scil.2019.wvj26</a>
- Feradis. (2010). Bioteknologi Reproduksi pada Ternak. Alfabeta, Bandung.
- Frandson, R. D., Wilke, W. L., & Fails, A. D. (2009). Anatomy and Physiology of Farm Animals. Wiley Blackwell, USA.

- Frastantie, D. (2017). Deteksi Kebuntingan Dini Pada Sapi Perah Dengan Pemeriksaan USG dan Analisis Hormon Steroid. [Tesis]. Sekolah PascaSarjana IPB. Bogor. [Online] Available from: <a href="http://repository.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/87855/1/2017dfr.pdf">http://repository.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/87855/1/2017dfr.pdf</a>.
- Frastantie, Dilla & Agil, Muhammad & Tumbelaka, Ligaya. (2019). Deteksi Kebuntingan Dini pada Sapi Perah dengan Pemeriksaan Ultrasnography (USG) dan Analisis Hormon Steroid. Acta VETERINARIA Indonesiana, 7, 9-16. DOI. https://doi.org/10.29244/avi.7.2.9-16.
- Gargiulo, G.D., Shephard, R.W., Tapson, J., McEwan, A.L., Bifulco, P., Cesarelli, M., Jin, C., Al-Ani, A., Wang, N., and Schaik, A.V. (2012). Pregnancy detection and monitoring in cattle via combined foetus electrocardiogram and phonocardiogram signal processing. BMC Veterinary Research, 8(1640), 1-10.
- Gordon, I. (2017). Reproductive Technologies in Farm Animals, 2nd ed. Croydon: CPI Group (UK) Ltd. [Online] Available at: <a href="https://vetbo.us.ir/reproductive-technologies-in-arm-limals-2nd-edition/">https://vetbo.us.ir/reproductive-technologies-in-arm-limals-2nd-edition/</a>
- Gunawan, H., Rodiallah, M., & Yendraliza. (2020). The pregnancy rate of Swamp buffalo (Bubalus bubalis) on different synchronizing. Journal of Animal Science, 20(1), 38-45. DOI: https://doi.org/10.24.98/jj./20i1.28582
- Gunawan, M., Kaim, E. M., Said, S., & Tappa, B. (2006). Evaluasi semen beku kerbau Toraya (Bubalus bubalis) di Cibinong. Seminar Bioteknologi LIPI. Bogor 12-14 April 2006.
- Hafez, E. S. E. (2000). Reproduction in Farm Animals. Ed 7th. Lippincott William & Wilkins. A Wolter Kluwer Company. Philadelphia.
- Hafez, E. S. E., & Hafez B (2013). Reproduction in Farm Animals. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins. A Wolfer Kluwer Company. [Online] Available at: http://www.wilc.com/
- Haider, M. S., Hassan, M., Khan, A. S., Husnain, A., Bilal, M., & Pursley, J. R. (2015). Effect of timing of insemination after CIDR removal with or without GnRH on pregnancy rates in Nili-Ravi buffalo. Anim Reprod Sci, 163, 24-29. DOI. <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.anireprosci.2015.09.010">http://dx.doi.org/10.1016/j.anireprosci.2015.09.010</a>
- Hall, J. B., Whittier, W. D., Jims, M., Marks, C., & David, C. (2009). GnRH Based estrous synchronization systems. Virginia Cooperative Extension. Public. 013-400.
- Hasinah, H., & Handiwirawan. (2006). Keragaman Genetic Ternak Kerbau di Indonesia. Prosiding Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau Mendukung Program Kecukupan Daging Sapi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor: 89-95.

- Hoque, Md. N., Talukder, A. K., Akter, M., & Shamsuddin, M. (2014). Evaluation of ovsynch protocols for timed artificial insemination in water buffaloes in Bangladesh. Turk. J. Vet. Anim. Sci, 38, 418-424.
- Hussain, Z. (2016). Pregnancy diagnosis in dairy animals through inhibition of seed germination. Journal of Applied Agriculture and Biotechnology. DOI. https://jaab.uaar.edu.pk/index.php/jaab/article/view/31
- Ihsan, M. N. (2010). Ilmu Reproduksi Ternak Dasar. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Ilawati, R. W. (2009). Efektivitas pengguunaan berbagai volume asam sulfat pekat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) untuk menguji kandungan estrogen dalam urine sapi Brahman cross bunting. Skripsi. Sekolah Tinggi Peternakan, Sijunjung.
- Illawati, R.W. (2014). Efektivitas dan Akurasi Penggunaan Berbagai Dosis Asam Sulfat (H2SO4) Pekat Dibandingkan Palpasi Per Rektal terhadap Uji Kebuntingan Ternak Sapi. Thesis Program Studi Ilmu Peternakan Program Pascasarjana Universitas Andalas. Padang.
- Intawicha, P., Wichapon, J., Klamrak, M., Dongpaleethun, C., & Ju, J. C. (2022). Effects of breeding season and estrus synchronization protocols on the fertility of anestrus swamp buffaloes (Bubalus Bubalis). Livestock Science, 264. DOI. https://doi.org/10.1016/j.livsci.2127.103043
- Irmaylin, P. E. S., & Madi, S. (2011). The response of estrus onset and estrous duration of ongole offspring at the various parities after the injection of prostaglandin F2α (PGF2α) twice. Integrated Livestock Scientific Journal, 2(1), 41-49. DOI.
- Jainudeen, M. R., & Hafez, E. S. E. (2000). Pregnancy Diagnosis. Lippincoltt Williams and Wilkins. Philadelphia.
- Jerome A, Singh SK Agarwal SK (2013), Interaction analysis of buffalo pregnancy associated glycoprotein in silico, Indian J Anim Sci.83(11), 1149-1154.
- Kähn W, Volkmann D. (2004). Veterinary reproductive ultrasonography. Schlütersche.
- Karen A M, Darwish S, Ramoun A, Tawfeek K, Van Hanh N, de Sousa NM, Beckers JF. (2011). Accuracy of transrectal palpation for early pregnancy diagnosis in Egyptian buffaloes. Trop Anim Health Prod. 43(1), 5-7.
- Kirkpatrick JF, Bancroft K, Kincy V. (1992). Pregnancy and ovulation detection in bison (Bison bison) assessed by means of urinary and fecal steroids. J Wildl Dis. 28(4), 590-597.
- Koibur, J. F. (2005). Evaluasi tingkat keberhasilan pelaksanaan program inseminasi buatan pada sapi bali di Kabupaten Jayapura. Buletin Peternak Vol. 29 no 3.

- Koyama, K., Koyama, T., Matsui, Y., Sugimoto, M., Kusakari, N., Osaka, I., Ikuo, & Nagano, M. (2017). Characteristics of dairy cows with a pronounced reduction in first milk yield after estrus onset. Japanese Journal of Veterinary Research, 65, 55-63. DOI. <a href="https://doi.org/10.14943/jjvr.65.2.55">https://doi.org/10.14943/jjvr.65.2.55</a>.
- Krishna, S. & Veena, T. (2009). Evaluation of seed germination test for early detection of pregnancy in cows. Indian Journal of Animal Research, 43: 37-40. http://arccarticles.s3.amazonaws.com
- Kuru, M., Kükürt, A., Oral, H., & Öğün, M. (2018). Clinical use of progesterone and its relation to oxidative stress in ruminants. Drevenšek G, editor.; Chapter 13. Intech Open. DOI. https://doi.org/10.5772/intechopen.73311
- Lalkhen, A.G., and McCluskey, A. (2008). Clinical tests: sensitivity and specificity. Continuing Education in Anaesthesia. Critical and pain. 8(6), 221-223.
- Lamb, C., & Fricke, P. M. (2004). Ultrasound-Early Pregnancy Diagnosis and Fetal Sexing. Proceeding, Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle, September 1 and 2, 2004. North Platte, Nebraska.
- Lázničková, I., T. Fedorova, M. Stoldova, & A. Kubatova. (2020). Urinary reproductive hormones influence seed germination within diluted urine of heifers: alternative pregnancy diagnostic method. J.Anim.Plant Sci, 46(1), 8090–8099. DOI. https://doi.org/10.35759/JAnmPlSci.v46-1.3
- Lestari, D. T. (2006). Metode Deteksi Kebuntingan Pada Ternak Sapi. Fakultas Peternakan. Universitas Padjajaran.
- Lestari, D. T. (2014). Profil kualitas semen sergar sapi pejantan Limousin dengan umur yang berbeda di Balai Inseminasi Buatan Lembang. Jawa Barat.
- Litbang Deptan. (2011). Temu Aplikasi Paket Teknologi Terapan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.

- Naseer, Z., Ahmad, E., Singh, J., & Ahmad, N. (2011). Fertility Following CIDR Based Synchronization Regimens in Anoestrous Nili-Ravi Buffaloes. Reprod Domest Anim, 46(5), 814-817. DOI. <a href="https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2010.01746.x">https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2010.01746.x</a>
- Nirmala, G. C., Veena, T., Jyothi, M. S., & Suchitra, B. R. (2008). Effect of estrogen dan progesterone and seed germination. Vol.I (8), 241-242. Veterinary World.
- Paisley LG, Mickelson WD, Trost OL. (1978). A survey of the incidence of prenatal mortality in cattle following pregnancy diagnosis by rectal palpation. Theriogenology. 9, 481–91.
- Partodiharjo, S. (1992). Ilmu Reproduksi Hewan. Cetakan ke-3. Penerbit Mutiara Sumber Widia, Jakarta.
- Pawshe CH, Purohit GN (2013), Approaches for diagnosis of pregnancy in female buffalces. Bubaine Theriogenology. IVIS, Ithaca NY A. 5708:0613 [Online] Available from: http://www.ivis.org.
- Pereira, R., Caixeta, L., Giordano, J., Guard, C., & Bicalho, R. (2013). Reproductive performance of diary cows resynchronized after pregnancy diagnosis at 31 after artificial insemination (Al) compared with resyncronization at 31 after Al with pregnancy diagnosis at 38 after Al. Journal of Dairy Science, 96, 7630-7639.
- Perera, B. M. A. O. (2011). Reproductive cycles of buffalo. Anim Reprod Sci, 124(3-4), 194-199. DOI. https://doi.org/10.1016/j.anire.rosci.2010.08.022.
- Perry, G. A., Smith, M.F., Lucy, M.C., Green, J. A., Parks, T.E., MacNeil, M.D., Roberts, A.J. Geary, T.W. (2005). Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 102(14), 5268-5273.
- Perumal P. (2014). Pregnancy diagnosis by seed germination inhibition test in Mithun (Bos frontalis) cows Indian J. Appl. Res, 4(1): 531-532. https://www.worldwidejour.
- Prasdini, W. A., Rahayu, S., & Djati, M. (2015). Determination of the success uterine involution in Friesian Holstein dairy cow based estrogen levels after multiple injection of selenium-vitamin E. Veterinary Journal, 16(3), 351-356. [Online] Available at: https://ojs.unud.ac.id.
- Purohit, G. N., Kumar, S., & Kumar, D. (2019). Electronic Measurements Of Vaginal Electric Resistance (Ver): Current Status For Estrus Detection, Timing Insemination And Pregnancy Diagnosis In Cattle And Buffalo. Ruminant Science, 8(2), 145-152.
- Purwaningsih, O. (2001). A study on physiological and biochemcal properties of rambutan seeds treates with ABA and GA3 in storage. Ilmu Pertanian, 8(2), 66–75. DOI. <a href="https://doi.org/10.22146/ipas.59975">https://doi.org/10.22146/ipas.59975</a>.

- Purwasih, R., Setiatin, E. T., & Samsudewa, D. (2014). The effect of anredera cordifolia (Ten.) steenis supplementation on uterine involution process evaluated by oestrus post partum behavior and ferning. J Indones Trop Anim Agric, 39(1), 17–22. DOI. <a href="https://doi.org/10.14710/jitaa.39.1.17-22">https://doi.org/10.14710/jitaa.39.1.17-22</a>.
- Putro, P. P. (2008). Dinamika perkembangan folikel dominan dan korpus luteum setelah sinkronisasi estrus pada sapi peranakan Friesian Holstein. Disertasi S3. Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rahayu, S. (2003). Efektivitas CIDR-B plus kapsul cidirol terhadap persentase berahi dan kebuntingan pada kerbau lokal. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Rahman, S. M., & Saha, S. S. (2020). Evaluation of three non-invasive pregnancy diagnosis tests (modified seed germination inhibition test, urine barium chloride test and milk copper sulphate test) in buffalo. Adv. Anim. Vet. Sci, 1225-1231. DOI. http://dx.doi
- Ramli, M., Siregar, T. N., Thasmi, C. N., Dasrul, D., Wahyuni, S., & Sayuti, A. (2016). Relation between estrous intensity and estradiol concentration on local cattle during insemination of Med. Vet, 1(1), 27–30. DOI. <a href="https://doi.org/10.21157/jmail.vet.v10114032">https://doi.org/10.21157/jmail.vet.v10114032</a>
- Riaz, U., Hassan, M., Khan, M. I., Farooq, U., Ali, F., Mehmood, K., Shaukat, A., Lashari, M. H., & Yang, L. (2022). Study on Various Luteal Characteristics Using Doppler Ultrasonography for Early Pregnancy Diagnosis in Nili-Ravi Buffaloes. BioMed research international, 3896068. https://doi.org/10.1155/2022/3896068
- Romano, J. E., Thompson, J. A., Kraemer, D. C., Wethusin, M. E., Forrest, D. W., & Tomaszweski, M. A. (2006). Farly pregnancy diagnosis by palpation per rectum: Influence or embryo/fetal viability in dairy cattle. Theriogenology, 67, 486-493.
- Roza, E., Aritonang, S. N., Yellita, Y., Susanty, H., Rizqan, & Pratama, Y. E. (2022). Potential of dadiah kapau from Agam District, West Sumatra, Indonesia as a source of probiotics for health. Biodiversitas, 23(1), 564–571. DOI. https://doi.org/10.13057/biodiv/d230161.
- Samira, H., Mohamed, M., & Kandielb, M. (2019). Accuracy of subjective evaluation of luteal blood flow by color Doppler ultrasonography for early diagnosis of pregnancy in Egyptian buffalo. Animal Reproduction Science, Volume 208 (abst). DOI. https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2019.106129.
- Samsudewa, D., & Lukman, A. (2006). Penggunaan Deea gestdect Sebagai Alternatif Deteksi Kebuntingan Ternak. Universitas Diponegoro, Semarang.

- Samsudewa, D., Lukman, A., & Sugiyanto, E. (2003). Identifikasi ion fenol dalam urine sebagai alternatif metode deteksi kebuntingan ternak. Prosiding Workshop Inovasi Teknologi Menghadapi AFTA 2004. Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Jawa Tengah, Semarang, 17–25.
- Sayuti, A., Herrualfin, Armansyah, T., Syafruddin, & Siregar, Tongku N. (2011). Penentuan Waktu Terbaik Pada Pemeriksaan Kimia Urin Untuk Diagnosis Kebuntingan Pada Sapi Lokal. Jurnal Kedokteran Hewan, Vol.5 No.1
- Schmidt S, Gerber D, Soley JT, Aire T A, Boos A. (2006). Histo-morphology of the uterus and early placenta of the African buffalo (Syncerus caffer) and comparative placentome morphology of the African buffalo and cattle (Bos taurus). Placenta, 27(8), 899-911.
- Scully, S., Butler, S., Kelly, A., Evans, A., Lonergan, P., & Crowe, M. (2014). Early pregnancy diagnosis on days 18 to 21 postinsemination using high-resolution imaging in lactating dairy cows. Journal of Dairy Science, 97, 3542-3557.
- Setyorini, Y. W., & Prihatno, S. A. (2022). Ovulation time and pregnancy rate in dairy cows that have repeat breeding after giving GnRH, vitamin AD3E, and povidone iodine infusion. J Sain Vet, 40(1), 97-103. DOI. <a href="https://doi.org/10.73480/sw/6480">https://doi.org/10.73480/sw/6480</a>
- Shahid, B., Khan, M. I., Andrabi, S. M. H., & Khan, M. N. (2021). Efficacy of estrus synchronization protocols in non-descript cattle of Azad Jammu and Kashmir during non-breeding and breeding seasons. Journal of Animal and Plant Sciences, 31(3), 657–664. DOI. https://doi.org/10.366.014
- Sianangama, P. C., Mtonga, M., Harrison, S. J., & Abreaba, R. (2022). The potential of seed germination inhibition test for early pregnancy detection and improved reproductive efficiency of cartle in Zambia. Online Journal of Animal and Feed Research, 12(6), 356-362. DOI. https://dx.doi.org/
- Skalova, I., Fedorova, T., & Baranyiova, E. (2017). Seed germination test as a potential pregnancy diagnosis method for domestic cattle. Bulg. J. Agric. Sci, 23(3), 453–461. [Online] Available at: https://www.agrojournal.org.
- Stevenson JS. (2001). Reproductive Management of Dairy Cows in High Milk-Producing Herds. J. Dairy Sci. 84(E. Suppl.), E128-E-143.
- Suzana, R., Udin, Z., & Hendri. (2020). Penggunaan Metode Sinkronisasi Estrus terhadap Respon Estrus pada Kerbau Rawa (b.Bubalis carabauesis) di Kabupaten Padang Pariaman. Jurnal Peternakan Indonesia, Vol. 22 (2), 176-183. DOI. <a href="https://dx.doi.org/10.25077/jpi.22.2.176-183.2020">https://dx.doi.org/10.25077/jpi.22.2.176-183.2020</a>.
- Swamy, M. N., Ravikumar, C., & Kalmath, G. P. (2010). Seed germination inhibition test for pregnancy detection in Malnad Gidda cows. Vet.World, 3(3), 107-108. [Online] Available at: http://www.veterinaryworld.org.

- Syaiful F.L., Jaswandi, M. Mundana, Ilham, N. Jamarun, Efrizal. 2023. Comparison of pregnant diagnosis in local buffalo with a seed germination inhibition test and rectal palpation. Advances in Animal and Veterinary Sciences, 11(11): 1869-1874. DOI: https://dx.doi.org/10.17582/journal.aavs/2023/11.11.1869.1874.
- Syaiful, F. L., Afriani, T., & Purwati, E. (2019). Effect of FSH dosage on the number and quality of Pesisir cattle embryos. IOP Conference Series, 287, 012003. DOI. https://doi.org/10.1088/1755-1315/287/1/012003.
- Syaiful, F.L. (2018). Optimalization of artificial insemination in beef cattle through early handling accuracy toward punyakoti test and rectal palpation. Journal of Embrio, 10(2), 41-48. [Online] Available at: https://ojs.unitas-pdg.ac.id/index.php/embrio.
- Syaiful, F.L. 2017. Respon Berbagai Dosis Hormon FSH dan GnRH Terhadap Jumlah Corpus Luteum dan Fasbrio Sapi Pesisir. Prosiding Seminar Nasional Unpad, Bandung
- Syaiful, F.L., Lendrawati., T. Afriani. (2017). Accuracy of early detection in different seeds of plant to punyakoti test method. Unes Journal of Scientech Research, 2(2), 121-126. DOI. <a href="https://ojs.ek.psakti.org/index.htm/UJSR.attale/spakti.org/index.htm/
- Syaiful. 2020. Kerbau penghasil dadih sumberdaya genetik lokal unggulan Sumbar. Khazkita. 27 Juli 2020.
- Syaiful. 2020. Tingkatkan mutu genetik kerbau lokal melalui Inseminasi Buatan. Koran Singgalang, 26 Oktober 2020.
- Syaiful. 2023. IB Kerbau Teknologi Reproduksi untuk Menngkatkan Kelahiran Anak Kerbau. Koran Singgalang, 2 November 2023
- Syaiful. 2023. Program Singkronisasi Kerbau. Strategi Pentagkatan Produktivitas Ternak dan Kesejahteraan Petam. Koran Singgalang, 13 November 2023.
- Tamura, H., Takasaki, A., Miwa, I., Taniguchi, K., Maekawa, R., Asada, H., Taketani, T., Matsuoka, A., Yamagata, Y., Shimamura, K., Morioka, H., Ishikawa, H., Reiter, R. J., & Sugino, N. Oxidative stress impairs oocyte quality and melatonin protects oocytes from free radical damage and improves fertilization rate. Journal of pineal research, 44(3), 280–287. DOI. https://doi.org/10.1111/j.1600-079X.2007.00524.x.
- Taponen, J. (2009). Fixed-time artificial insemination in beef cattle. Acta Vet Scand, 51, 48. DOI. https://doi.org/10.1186/1751-0147-51-48.
- Tappa, B., Said, S., & Kainn, E. M. (2006). Kerbau Toraya (Bubalus bubalis) berkembang di luar habitat aslinya Tana Toraja. International Seminar on "The Artificial Reproductive Biotechnologies for Buffaloes" August 28-September 1, 2006 at Bogor, Indonesia.

- Tjiptosumirat, T. (2009). Konsentrasi hormon progesteron untuk deteksi status reproduksi ternak sapi perah post partum. Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi, 5(2), 103-117. DOI. <a href="http://dx.doi.org/10.17146/jair.2009.5.2.528">http://dx.doi.org/10.17146/jair.2009.5.2.528</a>.
- Trevethan R. (2017). Sensitivity, specificity, and Predictive values: Foundation, Pliabilities, and Pitfalls in Research and Practice. Frontiers in Public Health, 5(307), 1-7.
- Udin, Z., Hendri, & Masrizal. (2017). Fertility in south Pesisir cows following ovsynch and co-synch protocols of estrus synchronization in West Sumatra. International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology, 7(6), 2100-2107.
- Vaillancourt D, Bierschwal CJ, Ogwu D, Elmore RG, Martin CE, Sharp AJ, et al. (1979). Correlation between pregnancy diagnosis by membrane slip and embryonic mortality. J Am Vet Med Assoc, 175, 466–8.
- Veena, G. T. (2006), Punyakoti test-an ancient Egyptian test (2200 BC) extended to diagnose pregnancy in cattle dalam traditional knowledge systems of India and Sr. Lanka. Balasubramanian, A. V., & Nirmala Devi, T. D. (Eds). Proceeding of COMPAS Asian Regional Workshop, Bangalore 3-5 July 2006, Bangalore, India, pp. 91-93. DOI. https://doi.org/10.5958/2277-940X.2015.01158.8.
- Veena, T., Narendranath, R., & P.V Sarma. (1997). The reliability of ancient Egyptian pregnancy diagnosis for cows/buffaloes. Advances in Contraceptives and Delivery Systems, 113, 49-53.
- Veena. T., HN Dirlukshi, & ANF Perera. (2003). Evaluasi teknik kuno untuk mendiagnosis kebuntingan pada sapi menggunakan urin. J.Wayamba Anim. Sci, 06-08.
- Wahyuningsih. (2014). Kecambah sebagai alai deleksi kebuntingan pada induk sapi. Bogor.
- Warriach HM, Channa AA, Ahmad N (2008) Effect of oestrus synchronization methods on oestrus behaviour, fiming of ovulation and pregnancy rate during the breeding and low breeding seasons in Nili-Ravi buffaloes. Anim Reprod Sci, 107(1–2), 62–7. DOI. https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2007.06.007
- Yendraliza, Handoko J, Rodiallah M, Arman C. (2017). Estrus Characteristic of Female Buffalo on Various Synchronization Protocol in Kampar Regency, Riau Province. Proceedings of the national seminar on livestock and veterinary technology, 86-91. [Online] Available from: http://medpub.litbang.pertanian.go.id/index.php/semnas-tpv/article/view/1709

- Yendraliza, Handoko J, Rodiallah M. (2019). Reproductive performance of buffalo-cows with various synchronization protocols in Kampar Regency of Riau province. IOP Conf Ser Earth Environ Sci, 260(1). DOI. <a href="https://doi.org/10.1088/1755-1315/260/1/012057">https://doi.org/10.1088/1755-1315/260/1/012057</a>
- Yousuf MR, Martins JPN, Husnain A, Riaz U, Riaz H, Sattar A, Javed, K., & Ahmad, N. (2015). Effect of oestradiol benzoate on oestrus intensity and pregnancy rate in CIDR treated anoestrus nulliparous and multiparous buffalo. Anim Reprod Sci, 159, 104-108.
- Yurleni. (2000). Produktifitas dan Peluang Pengembangan Ternak Kerbau di Propinsi Jambi. Thesis Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Zaher H, Abdalla H, Labib F, Eidaroos A. (2012). Transrectal combined thickness of the uterus and placenta in normal pregnant Egyptian buffalo-cows.

Theriogenology. 77(7) IMPRIMES AND AS IN THE COURT OF THE

### LAMPIRAN

# Lampiran 1. Data Penelitian

## A. Sinkronisasi Estrus

## 1. Respon Estrus

Rataan Respon Estrus Kerbau Terhadap Teknik Sinkronisasi Estrus Berbeda (%)

No	Perlakuan	n	Respon Estrus (%)
1	Konvensional	10	100
	(PGF2α-PGF2α) + Vitol 10 ml	10	100
2	Cosynch UNIVERSITAS AND	DALAS	100
	(GnRH-PGF2α-GnRH) + Vitol 10 ml		100
3	Estrogen+Progesteron + Vitol 10 ml	10	100
	Total	1307	
	nset/ Kecepatan Estrus (Jam) an Onset Estrus Kerbau Terbadap Teknik S		
Rataa			
Rataa	Perlakuan  Konvensional		Onset Estrus (Jam) 25,80
No 1	Perlakuan  Konvensional  (PGF2α-PGF2α) + Vitol 10 ml	RANG	Onset Estrus (Jam)
Rataa No	Perlakuan  Konvensional	RANG	Onset Estrus (Jam)
No 1	Perlakuan  Konvensional  (PGF2α-PGF2α) + Vitol 10 ml  Cosynch	10	Onset Estrus (Jam) 25,80

### 3. Durasi/ Lama Estrus

Rataan Lama Estrus Kerbau Terhadap Teknik Sinkronisasi Estrus Berbeda (Jam)

No	Perlakuan	n	Lama Estrus (Jam)
1	Konvensional $(PGF2\alpha-PGF2\alpha) + Vitol 10 ml$	10	21,00
2	Cosynch $(GnRH\text{-}PGF2\alpha\text{-}GnRH) + Vitol~10~ml$	10	21,60
3	Estrogen+Progesteron + Vitol 10 ml	10	21,92
	Total IINIVERSITAS ANI	30	
Rataa (Jam No	Perlakuan	isasi (Pas	ca Injeksi Ke-2/ (H-11)  Persentase Estrus (%)
Rataa (Jam No	Perlakuan  Konvensional  (PGF2α-PGF2α) Vitol 10 ml	10	
Rataa (Jam <b>No</b>	n Persentase estrus kerbau pada sinkron Perlakuan Konvensional	10	Persentase Estrus (%)
Rataa (Jam No	Perlakuan  Konvensional  (PGF2α-PGF2α)  Vitol 10 ml  Cosynch	10	Persentase Estrus (%)

### 5. Intensitas estrus

Rataan Intensitas Estrus Kerbau Terhadap Teknik Sinkronisasi Estrus Berbeda (Jam)

No	Metode Sinkronisasi Estrus	n (Ekor)	Skor	Intensitas Estrus (Jam)	Kategori Intensitas Estrus
1	Metode Konvensional Plus Multivitamin (PGF2α-PGF2α + Multivitamin 10 ml)	10	+++	25,80	Tinggi
2	Metode Cosynch plus Multivitamin (GnRH-PGF2α+ Multivitamin 10 ml)	ISITAS A	NDALAS	27,60	Tinggi
3	Metode Kombinasi Hormon Plus Multivitamin (Estrogen 2ml-Progesterone 4ml-PGF2α 5ml + Multivitamin 10ml)  Total	10 - 30	(100)	32,60	Tinggi
	UNTUK	DJAJA		LANGSA .	

# B. Deteksi Kebuntingan Menggunakan Teknik USG

Hasil Deteksi Kebuntingan Pada Hari Ke-30 dan 60 dengan menggunakan Ultrasonografi.

No	Nama Peternak	Periode Deteksi Kebuntingan						
		Hari ke- 30	Hari ke- 60					
1	Yuniar	Bunting	Bunting					
2	Yola	Bunting	Bunting					
3	Tasman	Bunting	Bunting					
4	Siwat	TAS AND ALLATINE	Tidak bunting					
5	Rostina	Tidak bunting	Tidak unting					
6	Ansamdi	Tidak bunting	Tidak unting					
7	Nurleni	Tidak bunting	Tidak unting					
8	April	Bunting	Bunting					
9	Afrizal	Bunting	Bunting					
10	Mardius	Bunting	Bunting					
11	Zul	Bunting	Bunting					
12	Dewi NIUK KED	JAJA Bunting	Bunting					
13	Dafril	Bunting	Bunting					
14	Mardison 1	Bunting	Bunting					
15	Mardison 2	Bunting	Bunting					

Hasil Deteksi Kebuntingan dengan Palpasi Rektal Pada Hari Ke- 90 Pasca Inseminasi Buatan

No	Nama Peternak	Periode Deteksi Kebuntingan Hari ke- 90
1	Yuniar	Bunting
2	Yola	Bunting
3	Tasman	Bunting
4	Siwat	Tidak bunting
5	Rostina UNIVERSITAS A	NDALAS Tidak bunting
6	Ansamdi	Tidak bunting
7	Nurleni	Tidak bunting
8	April	Bunting
9	Afrizal	Bunting
10	Mardius	Bunting
11	Zul	Bunting
12	Dewi	Binting
13	Dafril Dafril	Bunting
14	Maridus 1	Bunting
15	Marius 2	Bunting

### C. Deteksi Kebuntingan Menggunakan Teknik Uji Perkecambahan Benih

1. Hasil Deteksi Kebuntingan Pada Hari ke-21 dengan Menggunakan Teknik Uji Perkecambahan Benih

						Н	ari Pengam	atan			
	Nama Peternak	Umur Ternak		U	NIVERSITA	1	v				
No				P1			P2			P2	
			1:12	1:14	1:16	1:12	1:14	1:16	1:12	1:14	1:16
1.	Yola 1	6 tahun	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
			bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
2.	Yola 2	5 tahun	tidak	tidak	tidak	tidak bunting	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
			bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	butning	bunting	bunting	bunting
3.	Siwat	5 tahun	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
			bunting	Suitered	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
4.	Yuniar	6 tahun	bunting	Bunting		bunting	bunting	bunting	tidak	tidak	tidak
				DINTUK			BANGSA		bunting	bunting	bunting
5.	Ajisman	7 tahun	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
			bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting

6.	Tasman	5 tahun	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
			bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
7.	Nurleni	7 tahun	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
			bunting	bunting	NIVERSITA	SANDAL	Sunting	bunting	bunting	bunting	bunting
8.	Rustina 1	5 tahun	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
			bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
9.	Rustina 2	6 tahun	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
			bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
10.	Ansamdi	6 tahun	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
			bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
11.	Erni	6 tahun	tidak	dak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
			bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
12.	April	7 tahun	tidak	tidak	tidakE DJ	tidak N	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
			bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
13.	Samsul	5 tahun	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
			bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting

14.	Afrizal	5 tahun	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
			bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
15.	Suwin	6 tahun	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
			bunting	bunting	NIVERSIT/	SANDAL	Sunting	bunting	bunting	bunting	bunting
16.	Masywar di 1	7 tahun	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting
17.	Masywar di 2	6 tahun	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting
18.	Mardius	7 tahun	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting
19.	Nurmani s 1	7 tahun	tidak bunting	buoting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting
20.	Nurmani s 2	6 tahun	tidak bunting	tidak bunting <sub>i</sub> k	tidak DJ bunting		bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting
21.	Isnawati 1	6 tahun	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting

22.	Isnawati	5 tahun	tidak bunting								
	2		ounting	ounting	ounting	Juning	Junuing	ounting	ounting	Juning	Juning
23.	Mardison	7 tahun	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak buntig	tidak bunting	tidak bunting
	1		ounting	ounting U	NIVERSITA	S ANDAL	AS	ounting	Juning	ounting	ounting
24.	Mardison	6 tahun	tidak bunting								
	2		ounting	Othring	ounting	200	ounting	ounting	ounting	ounting	ounting
25.	Dafril	5 tahun	tidak								
			bunting								
26.	Dewi	5 tahun	bunting	Bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	Tidak	Tidak	Tidak
					No. 11				bunting	bunting	bunting
27.	Mardius	6 tahun	tidak	ridak	tidak						
			bunting								
28.	Zul	6 tahun	tidak	tidak	tidake DJ	tidak N	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
			bunting								
29.	Buyuang	7 tahun	tidak								
	kuruih		bunting								

30.	Labaisaf	6 tahun	tidak								
			bunting								
31.	Roni 1	9 tahun	tidak								
			buntg	bunting	NIVERSIT	SANDAL	Sunting	bunting	bunting	bunting	bunting
32.	Roni 2	3 tahun	tidak								
			bunting								
33.	Syafri	5 tahun	tidak								
			bunting								
34.	Katik	12	tidak								
	Kutar 1	tahun	bunting								
35.	Katik	8 tahun	tidak	ridak	tidak						
	Kutar 2		bunting	o to the	bunting						
36.	Ernawati	8 tahun	bunting	Bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	tidak bunting	tidak bunting	tidak bunting
27	D	7 . 1						.:11	8	8	
37.	Ros	7 tahun	tidak bunting								
	Gosong 1		Jaming	o carring	Jaming	Juming	Juning	January	Jaming		

38.	Ros	2,5	tidak								
	Gosong 2	tahun	bunting								
39.	Rayen	5 tahun	tidak								
			bunting	bunting	NIVERSITA	SANDAL	Sunting	bunting	bunting	bunting	bunting
40.	Gustriant i	8 tahun	tidak bunting								

### 2. Hasil Deteksi Kebuntingan Pada Hari ke-42 dengan Menggunakan Teknik Uji Perkecambahan Benih

						F	Hari Pengan	natan			
	Nama	Umur					Hari Ke-4	12			
No	Peternak	Ternak		P1	NIVERSIT/		P2				
			1:12	1 14	1:16	1:12	P: 14	1:16	1:12	1:14	1:16
1.	Yola 1	6 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
2.	Yola 2	5 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
3.	Siwat	5 tahun	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
			bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
4.	Yuniar	6 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	tıdak bunting	tıdak bunting	tıdak bunting
5.	Ajisman	7 tahun	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
			bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
6.	Tasman	5 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	tidak	tidak	tidak
						MAALA			bunting	bunting	bunting
7.	Nurleni	7 tahun	tidak	tidakiluk	fidak	tidak	tidaksas	tidak	tidak	tidak	tidak
			bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
8.	Rustina 1	5 tahun	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
			bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting

9.	Rustina 2	6 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting
10	Ansamdi	6 tahun	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
÷			buntin	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
11.	Emi	6 tahun	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
			buntin		NON FIRST IN		48	bunting	bunting	bunting	bunting
12.	April	7 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting
13	Samsul	5 tahun	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
			buntin	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
14	Afrizal	5 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting
15	Suwin	6 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting
16	Masywar	7 tahun	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	di 1		buntin	binting	bunting	MAALA	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
17	Masywar	6 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting
	di 2				-CC	1000					
18	Mardius	7 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting

19	Nurmani	7 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting
	s 1										
20	Nurmani	6 tahun	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	s 2		buntin	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
21	Isnawati	6 tahun	m: 1 1	B-11	NIVERSITA	S ANDAL Tidak	124	T: 1 1	m: 1 1	m: 1 1	m: 1 1
21	Isliawati	o tanun	Tidak	Tidak	Tidak	Fidak	Mdak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	1		buntin	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
22	Isnawati	5 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting
	2			1	( )	77	27				
23	Mardison	7 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Tidak	Tidak	Tidak buntig
	1					1 7			buntig	buntig	
24	Mardison	6 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting
	2				E						
25	Dafril	5 tahun	Tidak	Todak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
			buntin	bunting	bunting		bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
			g	ZUNTUK	KEDJ	MAAL	MIGSA				
26	Dewi	5 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting
·											

27	Mardius	6 tahun	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
			buntin	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
28	Zul	6 tahun	Tidak	Tidak	Tidak	Bunting	Bunting	bunting	Tidak	Tidak	Tidak
			buntin	bunting	bunting				bunting	bunting	bunting
					VIVERSITA	IS ANDAL	Ac				
29	Buyuang	7 tahun	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Pidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	kuruih		bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
30	Labaisaf	6 tahun	Bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
					()	77	21				
31	Roni 1	9 tahun	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
			buntg	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
32	Roni 2	3 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
				1	OEC					_	
33	Syafri	5 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
34	Katik	12 tahun	Tidak	Tidakiuk	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	Kutar 1		bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
35	Katik Kutar 2	8 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting

36	Ernawati	8 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
×											
37	Ros	7 tahun	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	Gosong 1		bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
					MIVERSITA	S ANDAI	An				
38	Ros	2,5 tahun	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Pidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	Gosong 2		bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
39	Rayen	5 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
40	Gustriant	8 tahun	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
·	ĭ		bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting

#### 3. Hasil Deteksi Kebuntingan Pada Hari ke-63 dengan Menggunakan Teknik Uji Perkecambahan Benih

						H	Iari Pengan	ıatan			
	Nama Peternak	Umur Ternak					Hari Ke-6	3			
No	Peternak	1 emak		UNIVERSITAS ANDALAS?					ANDALAS <sup>P2</sup> P2		
			1:12	1:14	1:16	1:12	1:14	1:16	1:12	1:14	1:16
1.	Yola 1	6 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
2.	Yola 2	5 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
3.	Siwat	5 tahun	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting
4.	Yuniar	6 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
5.	Ajisman	7 tahun	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting
6.	Tasman	5 tahun	Bunting	Bunting	UPAL		bunting		Bunting	Bunting	Bunting
7.	Nurleni	7 tahun	Tidak bunting	Tidaku bunting	Tidak bunting	Tidak Dunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting
8.	Rustina 1	5 tahun	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting

9.	Rustina 2	6 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
10	Ansamdi	6 tahun	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting
11.	Erni	6 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting IAS AND	-bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
12.	April	7 tahun	Bunting	Bunting	Bunting		bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
13	Samsul	5 tahun	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting
14	Afrizal	5 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
15	Suwin	6 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
16	Masywar di 1	7 tahun	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting	Tidak bunting
17	Masywar di 2	6 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	24	Bunting	Bunting	Bunting
18	Mardius	7 tahun	Bunting	Bunting	MEL	N	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
19	Nurmanis 1	7 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting

20	Nurmanis	6 tahun	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	2		bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
21	Isnawati	6 tahun	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	1		bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
					INTERCITA	CANDAL				-	
22	Isnawati 2	5 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
23	Mardison1	7 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
24	Mardison2	6 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
25	Dafril	5 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
26	Dewi	5 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
27	Mardius	6 tahun	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	1		bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
28	Zul	6 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
29	Buyuang kuruih	7 tahun	Bunting	Bunting		Bunting JAAN	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
30	Labaisaf	6 tahun	Bunting	Buntingk	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
31	Roni 1	9 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
32	Roni 2	3 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting

33	Syafri	5 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
34	Katik	12	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	Kutar 1	tahun	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
35	Katik Kutar 2	8 tahun	Bunting	Bunting	Bunting NVEROILA	Bunting	AS S	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
36	Ernawati	8 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
37	Ros	7 tahun	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	Gosong 1		bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
38	Ros	2,5	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
	Gosong 2	tahun	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting	bunting
39	Rayen	5 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
40	Gustrianti	8 tahun	Bunting	Bunting	Bunting	Bunting	bunting	bunting	Bunting	Bunting	Bunting
				11	_			1			

Dosis		Н	ari Pertumbul	ıan	
Dosis	1	2	3	4	5
1:12	-tumbuh tunas kecil	-tunas tidak bertumbuh	-tunas layu -warna	-tunas layu -warna	-tunas layu -warna
	-warna tunas putih -kulit biji	-warna tunas putih -kulit biji	tunas hijau pucat dan ujung tunas warna hitam	tunas dan ujung tunas hitam	tunas dan ujung tunas hitam
	warna hijau -biji warna putih	warna hitam -biji warna pulih websii	-kulit biji warna hitam	-kulit biji warna	-kulit biji warna hitam -biji warna
	puun	kecoklatan	biji warna coklat	hitam -biji warna coklat	coklat
1:14	-tumbuh tunas kecil	-tunas tidak bertumb <mark>uh</mark>	-tunas layu -warna	-tunas layu -warna	-tunas layu -warna
	-warna tunas putih	-warna tunas put <mark>i</mark> h	tunas hijau pucat dan ujung tunas	tunas dan ujung tunas	tunas dan ujung tunas hitam
	-kulit biji warna hijau	-kulit biji warna hitam	warna hitam	hitam	-kulit biji warna hitam
	-biji warna putih		warna hitam biji warna Coklat N	wama hnam biji warna	-biji warna coklat
		TUK		•coklat	
1:16	-tumbuh tunas kecil	-tunas tidak bertumbuh	-tunas layu -warna	-tunas layu -warna	-tunas layu -warna
	-warna tunas putih	-warna tunas putih	tunas hijau pucat dan	tunas dan ujung	tunas dan ujung tunas
	-kulit biji warna hijau	-kulit biji warna hitam	ujung tunas warna hitam	tunas hitam	hitam -kulit biji
	-biji warna putih	-biji warna putih	-kulit biji warna hitam -biji warna	-kulit biji warna hitam	warna hitam -biji warna coklat
			putih	-biji warna	
				coklat	

# Perbandingan Pertumbuhan Kacang Hijau (Bunting) hari ke-42

Dosis		На	ari Pertumbuha	n	***
D0313 _	1	2	3	4	5
1:12	-belum	-belum	-belum tumbuh	-belum	-belum
	tumbuh	tumbuh	-kulit biji	tumbuh	tumbuh
		-kulit biji	warna hitam	-kulit biji	-kulit biji
		warna hitam	-biji warna	warna	warna hitam
		-biji warna	TAS ANDALA	hitam	-biji warna
		Putih	kecoklatan	biji warna	kecoklatan
			550	kecoklatan	
1:14	-belum	-belum	-belum tumbuh	-belum	-belum
	tumbuh	tumbuh	-kulit biji	tumbuh	tumbuh
		-kulit biji	warna hitam	-kulit biji	-kulit biji
		warna hitam	-biji warna	warna	warna hitam
		-biji warna	putih	hitam	-biji warna
	8	Putth	Recoklatan	-biji yaina	kecoklatan
	Z	NTILL	MAALAL	kecoklatan	
1:16	-belum	-belum	-belum tumbuh	-belum	-belum
	tumbuh	tumbuh	-kulit biji	tumbuh	tumbuh
		-kulit biji	warna hitam	-kulit biji	-kulit biji
		warna hitam	-biji warna	wama	warna hitam
		-biji warna	putih	hitam	-biji warna
		putih	kecoklatan	-biji warna	kecoklatan
				putih	
				kecoklatan	
			, ii	-	

## Perbandingan Pertumbuhan Kacang Hijau (Bunting) hari ke-63

Dosis		H	Iari Pertumbuh	an	
Dosis	1	2	3	4	5
1:12	-tidak	-tidak	-tidak	-tidak	-tidak
	tumbuh	tumbuh	tumbuh	tumbuh	tumbuh
		-kulit biji	-kulit biji	-kulit biji	-kulit biji
		warna hitam	warna hitam	warna hitam	warna hitam
		-biji warna	-biji warna	-biji warna	-biji warna
	1	kecoklatanER	SKASKANDAL	Askecoklatan	kecoklatan
1:14	-tidak	-tidak	-tidak	-tidak	-tidak
	tumbuh	tumbuh	tumbuh	tumbuh	tumbuh
		-kulit biji	-kulit bijî	-kulit biji	-kulit biji
		warna hitam	warna hitam	warna hitam	warna hitam
		-biji warna	-biji wama	-biji warna	-biji warna
		kecoklatan	kecoklatan	kecoklatan	kecoklatan
1:16	-tidak	tidak	-tidak	-tidak	-tidak
	tumbuh	turibuh	tumbuh	timbuk	tumbuh
		kulit biji KE	PRAHAMIN	-kulit biji	-kulit biji
		warna hitam	wanna hitam	warna hitam	warna hitam
		-biji warna	-biji warna	-biji warna	-biji warna
		kecoklatan	kecoklatan	kecoklatan	kecoklatan

## Recording Ternak Kerbau Penelitian

Nama peternak	Jumlah fartus	Umur Ternak	Jumlah Straw	Produksi Bibit
Yola	2 kali	6 tahun	2	Lembang
Yola	2 kali	5 tahun	1	Lembang
Siwat	2 kali	5 tahun	1	Lembang
Yuniar	3 kali	6 tahun	2	Lembang
Ajisman	3 kali	7 tahun	2	Lembang
Tasman	3 kali	5 tahun	2	Lembang
Nurleni	BIKNIVER	RSITASaANDA	LAS	Lembang
Rustina	2 kali	5 tahun		Lembang
Rustina	2 kali	6 tahun	1	Lembang
Ansamdi	2 kali	6 tahun	13.1	Lembang
Erni	2 kali	6 tahun	ייי,	Lembang
April	3 kali	7 tahun	2	Lembang
Samsul	2 kali	5 tahun	2	Lembang
Afrizal	2 kali	5 tahun	2//	Lembang
Suin	2 kali	6 tahun	NO CO	Lembang
Masyawardi	C kall KI	DJAtahun		Lembang
Masyawardi	2 kali	6 tahun	BANGSA	Lembang
Mardius	3 kali	7 tahun	2	Lembang
Nur Manis	3 kali	7 tahun	1	Lembang
Nur Manis	3 kali	6 tahun	1	Lembang
Isnawati	3 kali	6 tahun	1	Lembang
Isnawati	2 kali	5 tahun	2	Lembang
Mardison	2 kali	6 tahun	1	Lembang
Mardison	3 kali	7 tahun	2	Lembang
Dafril	2 kali	5 tahun	2	Lembang

2 kali	5 tahun	1	Lembang
2 kali	6 tahun	2	Lembang
3 kali	6 tahun	2	Lembang
3 kali	7 tahun	1	Lembang
3 kali	6 tahun	1	Lembang
1 kali	3 tahun	1	Lembang
	2 kali 3 kali 3 kali 3 kali	2 kali 6 tahun 3 kali 6 tahun 3 kali 7 tahun 3 kali 6 tahun	2 kali       6 tahun       2         3 kali       6 tahun       2         3 kali       7 tahun       1         3 kali       6 tahun       1



Hasil Deteksi Kebuntingan Pada Hari Ke-90 Pasca IB dengan Palpasi Rektal

No	Nama Peternak	Hasil Palpasi
1	Yola 1	Bunting
2	yola 2	Bunting
3	Siwat	tidak bunting
4	Yuniar	Bunting
5	Ajisman	tidak bunting
6 7	Tasman Nurleni	Bunting tidak bunting
8	Rustina 1	tidak bunting
9	Rustina 2	Bunting
10	Ansamdi	tidak bunting
11	Erni	Bunting
12	April UNIVERSITAS ANDALAS	Bunting
13	Samsul	tidak bunting
14	Afrizal	Bunting
15	Suin	Bunting
16	Masyawardi Landa Masyaw	tidak bunting
17	Masyawardi 2	Bunting
18	Mardius	Bunting
19	Nur Manis I	Bunting
20	Nur Manis	Bunting
21	Isnawati 1	tidak bunting
22	Isnawati 2	Bunting
23	Mardison 1	Bunting
24	Mardison 2	Bunting
25	Dafril	Bunting
26	Dewi	Bunting
27	Mardius 1	tidak bunting
28	Zul	Bunting
29	Buyuang Kuruih	Bunting
30	Labai Saf	Bunting
31	Roni 1	Bunting
32	Roni 2	Bunting

33	Syafril	Bunting
34 35	Katik kutar 1 Katik kutar 2	tidak bunting <mark>Bunting</mark>
36	Ernawati	Bunting
37 38 39	Ros Gosong 1 Ros Gosong 2 Raye n	tidak bunting tidak bunting <mark>Bunting</mark>
40	Gustrianti	Bunting



# Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian

## A. Sinkronisasi Estrus



Tim Pelaksana Penelitian dan Peternak



Sinkronisasi Estrus Pada Kerbau



Gejala Estrus Kerbau Hasil Teknik Sinkronisasi Estrus

# C. Inseminasi Buatan



# D. Deteksi Kebuntingan Menggunakan Teknik USG



# E. Deteksi Kebuntingan Menggunakan Teknik Uji Perkecambahan Benih



Cup Media Tanam

Peralatan Penelitian



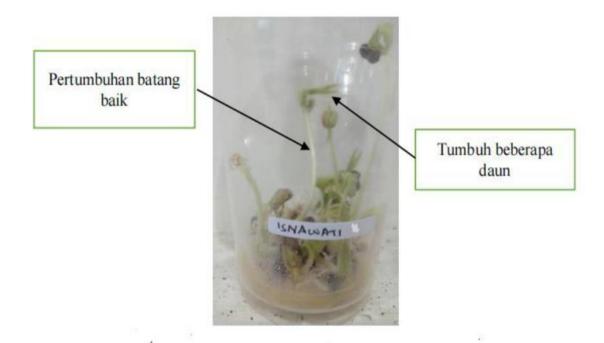
a. Biji Kacang Hijau (Bunting)

b. Biji Kacang Hijau (Tidak Bunting)

Pertumbuhan Biji Kecambah Kacang Hijau Perlakuan (Bunting/ Tidak Bunting)



Kacang Hijau Hari ke-5 (bunting)





# F. Deteksi Kebuntingan Menggunakan Teknik Palpasi Rektal



#### Lampiran 3. Riwayat Hidup

Penulis bernama Ferry Lismanto Syaiful, lahir pada tanggal 5 September 1978 di Jambi. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pernikahan Syaiful Amri, S.Pd (alm) dan Zulmiyetti, S.PD SD (almh).



Pada tahun 1997, penulis melanjutkan pendidikan S1 (Strata-1) di Fakultas Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu dan lulus pada tahun 2002. Kemudian pada tahun 2008 penulis melanjutkan pendidikan S2 (Strata-2) pada Program Studi Peternakan di Program Pascasarjana Universitas Andalas dan lulus pada tahun 2005 dengan predikat *Cum Laude*. Pada tahun 2006, penulis melanjutkan pendidikan Program Doktor (Strata-3) di Program Studi Ilmu Pertanian Sekolah Pascasarjana Universitas Andalas dan lulus pada tahun 2016 dengan IPK 4,00. Selanjutnya pada tahun 2023, penulis melanjutkan pendidikan pada program profesi insinyur di Sekolah Pascasarjana Universitas Andalas dan Insya Allah lulus pada tahun 2024.

Sejak tahun 2002, penulis telah aktif menjadi dosen di beberapa perguruan tinggi swasta baik di daerah Bengkutu Jambi dan Padang. Alhamdulillah.. setelah menempuh perjalanan panjang akhirnya penulis diangkat menjadi dosen Pegawai Negeri Sipit (PNS) pada tanggal 01 Januari 2008 di Jurusan Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Sekian lama mengabdi menjadi dosen, akhirnya pada tahun 2022 penulis diberikan piagam kehormatan Satyalancana Karya Satya X Tahun oleh Presiden RI.

Semenjak menjadi dosen penulis juga aktif dan memperoleh penelitian dan pengabdian kepada masyarakat baik yang disponsori oleh internal kampus maupun dana Dikti (Direktorat Perguruan Tinggi). Dari kegiatan ini penulis telah menghasilkan beberapa luaran kegiatan seperti karya ilmiah dan seminar ilmiah baik nasional maupun internasional, buku, HKI Paten dan Hak Cipta, dll. Bahkan penulis beberapa kali memperoleh the best presenter pada berbagai seminar ilmiah nasional Bahkan di tahun 2023 penulis juga pernah memperoleh Anugerah

Universitas Andalas 2023 dengan prestasi Dosen Terproduktif dengan kategori HKI Hak Cipta.

Padang, Januari 2024 Penulis

Ferry Lismanto Syaiful

