



**PHANTOM UTERUS SAPI KEBUNTINGAN DINI
BERBAHAN DASAR CINCAU HITAM SEBAGAI MEDIA
SIMULASI CITRA ULTRASONOGRAFI**

ANNISA RAHMA PAMBUDI



**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN HEWAN
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini Saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “*Phantom Uterus Sapi Kebuntingan Dini Berbahan Dasar Cincau Hitam sebagai Media Simulasi Citra Ultrasonografi*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini Saya melimpahkan hak cipta dari skripsi saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2024

Annisa Rahma Pambudi
B0401201044

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

ANNISA RAHMA PAMBUDI. *Phantom* Uterus Sapi Kebuntingan Dini Berbahan Dasar Cincau Hitam sebagai Media Simulasi Citra Ultrasonografi. Dibimbing oleh MOKHAMAD FAKHRUL ULUM dan BAMBANG PURWANTARA

Cincau hitam dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *phantom* untuk meningkatkan keterampilan tenaga medis mendiagnosis kebuntingan dini pada sapi menggunakan ultrasonografi. Penelitian ini bertujuan membuat *phantom* ultrasonografi berbahan dasar cincau hitam sebagai media pembelajaran mengenali karakteristik citra ultrasonografi organ uterus sapi kebuntingan dini. *Phantom* dibuat dari campuran bubuk cincau hitam, BNF 10%, aquades, serta bubuk kunyit. Model organ dibuat mirip organ uterus sapi kebuntingan dini. Evaluasi *phantom* dilakukan menggunakan *software ImageJ* dengan parameter pengamatan fisik, durabilitas, ukuran serta nilai ekogenitas *phantom*. Sineresis *organ model phantom* rendah dan tidak terjadi pertumbuhan organisme pada permukaan *phantom*. Penambahan bubuk kunyit ke dalam formulasi *phantom* berpengaruh pada perbedaan ekogenitas tiap model organ. Nilai rataan ekogenitas model embrio dan jaringan perimetrium adalah hipoekoik, model alantois tampak anekoik, dan model jaringan miometrium tampak hiperekoik.

Kata kunci: cincau hitam, kebuntingan dini, *phantom*, uterus

ABSTRACT

ANNISA RAHMA PAMBUDI. Early Gestation Cow Uterus Phantom with Black Grass Jelly-based as Ultrasound Imaging Simulation Media. Supervised by MOKHAMAD FAKHRUL ULUM and BAMBANG PURWANTARA

Black grass jelly can be used as a base material for making phantoms to improve the skills of medical personnel to diagnose early gestation in cow using ultrasonography. This study aims to make a black grass jelly-based ultrasonography phantom as a learning medium to recognize the characteristics of ultrasonographic images of early gestation cow uterus organs. The phantom formulation was made from a mixture of black grass jelly powder, BNF 10%, aquades, and turmeric powder. The organ model was made to resemble the uterus organs of early gestation cows. Evaluation of the phantom using ImageJ software with physical observation parameters, durability, size and echogenicity value of the phantom. The cineresis of the phantom model organ was low and there was no growth of organisms on the surface of the phantom. The addition of turmeric powder to the phantom formulation affected the difference in echogenicity of each organ model. The mean echogenicity values of the embryo and perimetrium tissue models were hypoechoic, the alantois model appeared anechoic, and the myometrial tissue model appeared hyperechoic.

Keywords: black grass jelly, early gestation, phantom, uterus



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh skripsi ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan skripsi, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh skripsi ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



**PHANTOM UTERUS SAPI KEBUNTINGAN DINI
BERBAHAN DASAR CINCAU HITAM SEBAGAI MEDIA
SIMULASI CITRA ULTRASONOGRAFI**

ANNISA RAHMA PAMBUDI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan pada
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN HEWAN
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Tim Pengaji Luar pada Ujian Skripsi:

1. Dr. drh. Trioso Purnawarman, M.Si
2. Dr. drh. Savitri Novelina, M.Si

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi
Nama
NIM

@Hak cipta milik IPB University

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Hewan:
Dr. drh. Wahono Esthi Prasetyaningtyas, M.Si
NIP. 198006182006042026

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis:
Prof. drh. Ni Wayan Kurniani Karja, MP., Ph.D
NIP. 196902071996012001

Tanggal Ujian: 19 Juli 2024

Tanggal Lulus: 31 JUL 2024

IPB University

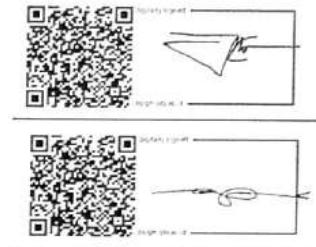
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak mengulik kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : *Phantom Uterus Sapi Kebuntingan Dini Berbahan Dasar Cincau Hitam sebagai Media Simulasi Citra Ultrasonografi*
: Annisa Rahma Pambudi
: B0401201044

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
drh. Mokhamad Fakhrul Ulum, M.Si, Ph.D

Pembimbing 2:
Prof. drh. Bambang Purwantara, M.Sc., Ph.D



Diketahui oleh





Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1.

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah dengan judul "*Phantom* Uterus Sapi Kebuntingan Dini Berbahan Dasar Cincau Hitam sebagai Media Simulasi Citra Ultrasonografi" berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2023 sampai bulan April 2024 ini ialah mengenai pembuatan *phantom* dari bahan cincau hitam sebagai media pembelajaran diagnostik citraan uterus sapi kebuntingan dini. Penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu baik secara langsung dan tidak langsung, antara lain:

1. drh. Mokhamad Fakhrul Ulum, M.Si, Ph.D selaku dosen pembimbing pertama skripsi serta dosen pembimbing akademik, dan Prof. drh. Bambang Purwantara, M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing kedua skripsi yang telah membimbing dan banyak memberi saran serta motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Orang tua tercinta yaitu bapak Amrozi dan ibu Denok Wisnuwardianti serta saudara penulis, yaitu Lukman Reno Panggalih, Hilman Rizki Pangestu, dan Aulia Rahayu Putri yang senantiasa memberikan dukungan, doa, cinta, dan kasih sayangnya yang besar selama mengiringi langkah penulis untuk menyelesaikan masa studi hingga proses skripsi.
3. Sahabat penulis, Salma Aulia Kahlila dan Maulana Farhan Bayhaki yang senantiasa meneman, memberikan semangat dan doa serta mendukung penulis dalam setiap langkah sejak SMA hingga penyusunan skripsi.
4. Sahabat terkasih, sobat gimmik yaitu Nadhya, Bilah, Arul, Christopher, Jul, Manggala, Shonia, dan Erlangga yang senantiasa meneman, mendukung, serta menghibur penulis sejak hari pertama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
5. Keluarga besar Albatros FKH 57, teman-teman kelas Aa, teman-teman KKN-T Desa Kalisari, keluarga IMAKAHI dan Himpro Satwa Liar dalam menempuh kegiatan akademik dan non akademik di Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

Annisa Rahma Pambudi



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1.

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.



DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Phantom Ultrasonografi</i>	3
2.2 Cincau Hitam (<i>Mesona palustris</i>)	3
2.3 Ultrasonografi	4
2.4 Ultrasonografi Uterus Sapi Bunting	5
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Prosedur Penelitian	6
3.3.1 Pembuatan <i>Single Layer Phantom</i> (SLP) Berbahan Dasar Cincau Hitam	6
3.3.2 Pembuatan <i>Multi Layer Phantom</i> (MLP) Berbahan Dasar Cincau Hitam	7
3.3.3 Pembuatan <i>Organ Model Phantom</i> (OMP) Berbahan Dasar Cincau Hitam	9
3.4 Pengamatan dan Evaluasi Hasil	11
3.5 Analisis Data	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Hasil	13
4.1.1 Durabilitas <i>Single Layer Phantom</i> Bahan Cincau Hitam	13
4.1.2 Ekogenitas <i>Single Layer Phantom</i> Bahan Cincau Hitam	14
4.1.3 Durabilitas <i>Multi Layer Phantom</i> Bahan Cincau Hitam	15
4.1.4 Ekogenitas <i>Multi Layer Phantom</i> Bahan Cincau Hitam	16
4.1.5 Durabilitas <i>Organ Model Phantom</i> Bahan Cincau Hitam	17
4.1.6 Ukuran <i>Organ Model Phantom</i> Bahan Cincau Hitam	18
4.1.7 Ekogenitas <i>Organ Model Phantom</i> Bahan Cincau Hitam	19
4.1.8 Perbandingan <i>Organ Model Phantom</i> dengan Organ Uterus Sapi	20
4.2 Pembahasan	21
V SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
RIWAYAT HIDUP	30

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



	DAFTAR TABEL	
1	Komposisi formulasi bahan cincau hitam sebagai bahan dasar <i>single layer phantom</i> (SLP) dengan variasi bubuk kunyit	6
2	Komposisi formulasi bahan cincau hitam sebagai bahan dasar <i>multi layer phantom</i> (MLP) 1 dengan penambahan agar dan memvariasikan kunyit bubuk	7
3	Komposisi formulasi bahan cincau hitam sebagai bahan dasar <i>multi layer phantom</i> (MLP) 2 dengan memvariasikan kunyit bubuk	8
4	Komposisi formulasi bahan cincau hitam sebagai bahan dasar <i>organ model phantom</i> (OMP)	10
5	Bobot dan presentase nilai sineresis <i>single layer phantom</i> berbahan dasar cincau hitam selama 30 hari penyimpanan pada suhu <i>refrigerator</i>	14
7	Pengukuran rata-rata ekogenitas ultrasonografi <i>single layer phantom</i> berbahan dasar cincau hitam menggunakan <i>software ImageJ</i> hingga 30 hari penyimpanan pada suhu <i>refrigerator</i>	14
8	Bobot dan presentase nilai sineresis <i>multi layer phantom</i> berbahan dasar cincau hitam selama 30 hari penyimpanan pada suhu <i>refrigerator</i>	16
9	Pengukuran rata-rata ekogenitas ultrasonografi <i>multi layer phantom</i> 1 dan 2 berbahan dasar cincau hitam menggunakan <i>software ImageJ</i> hingga 30 hari penyimpanan pada suhu <i>refrigerator</i>	17
10	Bobot dan presentase nilai sineresis <i>organ model phantom</i> berbahan dasar cincau hitam selama 30 hari penyimpanan pada suhu ruang	18
11	Pengukuran diameter tiap model organ pada <i>organ model phantom</i> berbahan dasar cincau hitam menggunakan <i>software ImageJ</i> selama 30 hari penyimpanan pada suhu ruang	18
12	Pengukuran rata-rata ekogenitas ultrasonografi <i>organ model phantom</i> menggunakan <i>software ImageJ</i> hingga 30 hari penyimpanan	19
	Perbandingan ukuran dan ekogenitas <i>phantom</i> terhadap sonogram uterus sapi	21

DAFTAR GAMBAR

	DAFTAR GAMBAR	
1	Skala ekogenitas pada sonogram	5
2	Citra uterus pasca perkawinan	5
3	Rancangan desain model <i>single layer phantom</i> (SLP) yang dibuat dari bahan cincau hitam	7
4	Rancangan desain model <i>multi layer phantom</i> (MLP) yang dibuat dari bahan cincau hitam	8
5	Diagram alir pembuatan <i>organ model phantom</i> (OMP) berbahan dasar cincau hitam sebagai media simulasi citra ultrasonografi uterus sapi kebuntingan dini	9
6	Rancangan desain <i>organ model phantom</i> (OMP) uterus sapi kebuntingan dini	11
7	Ilustrasi pengamatan <i>phantom</i> menggunakan ultrasonografi	12
8	Hasil pembuatan <i>single layer phantom</i> (SLP) berbahan dasar cincau hitam dan perubahan fisik selama penyimpanan 30 hari pada suhu <i>refrigerator</i>	13



9	Sonogram single layer phantom (SLP) berbahan dasar cincau hitam selama masa penyimpanan 30 hari pada suhu refrigerator	15
10	Hasil pembuatan multi layer phantom (MLP) berbahan dasar cincau hitam selama penyimpanan 30 hari pada suhu refrigerator	16
11	Sonogram multi layer phantom (MLP) berbahan dasar cincau hitam selama masa penyimpanan 30 hari pada suhu refrigerator	16
12	Hasil pembuatan organ model phantom (OMP) berbahan dasar cincau hitam selama penyimpanan 30 hari pada suhu ruang	18
13	Sonogram organ model phantom (OMP) tampilan longitudinal	20
14	Sonogram organ model phantom (OMP) tampilan transversal	20
15	Sonogram uterus sapi kebuntingan dini sebagai acuan pembuatan <i>phantom</i> berbahan dasar cincau hitam	21

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1.

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.