



PROFIL DARAH, URINALISIS, DAN ULTRASONOGRAFI HASIL IMPLAN MATERIAL ZINC- ALUMINIUM DAN ZINC-MAGNESIUM PADA VESIKA URINARIA BABI

RILI WAHYU AJI



**ILMU BIOMEDIS HEWAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**

- 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 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 merugikan 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 KARYA ILMIAH DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis yang berjudul **Profil Darah, Urinalisis, dan Ultrasonografi Hasil Implan Material Zinc-Aluminium dan Zinc-Magnesium pada Vesika Urinaria Babi** adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. 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 tesis ini.

Bogor, Februari 2021

Rili Wahyu Aji
B351180091

@Hak cipta milik 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 merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

RILI WAHYU AJI. Profil Darah, Urinalisis, dan Ultrasonografi Hasil Implan Material *Zinc*-Aluminium dan *Zinc*-Magnesium pada Vesika Urinaria Babi. Dibimbing oleh Deni Noviana dan Anita Esfandiari

Material *zinc*, aluminium, magnesium, dan *alloy*-nya merupakan logam terdegradasi (*biodegradable*) sebagai material dasar *urinary stent*. Penggunaan material terdegradasi menjadi solusi untuk tindakan operasi tambahan setelah erapi selesai. Biokompatibilitas suatu alat yang berbahan dasar biomaterial logam harus dinilai sebelum dipasarkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi respon tubuh setelah pemasangan material implan *Zn-alloy* pada vesika urinaria babi melalui profil darah, urinalisis, monitoring klinis, dan ultrasonografi.

Penelitian ini menggunakan 9 ekor babi jantan dan betina (jenis kelamin tidak dibedakan) berusia 4 – 5 bulan. Hewan dikelompokkan menjadi 3 berdasarkan jenis implan, yaitu: Zn-0.5Al, ZnMg (3x), dan ZnMg(4x). Selama proses perlakuan dan koleksi sampel hewan dalam kondisi teranestesi dengan kombinasi zoletil (zolazepam dan tiletamin) dan *xylazine*. Sebelum implantasi, 3mL sampel darah diambil dari vena femoralis. Sampel urin sebanyak 10 ml dikoleksi dengan teknik *cystocentesis* dengan bantuan ultrasonografi. Sampel urin diperiksa dengan *strip test* urinalisis sesegera mungkin setelah koleksi sampel. Seluruh material diimplankan pada mukosa ventral vesika urinari dengan teknik *cystotomy*. Pemeriksaan ultrasonografi periimplan dan dinding vesika urinaria dilakukan setelah material logam diimplantasi.

Monitoring gejala klinis seperti *dysuria*, *stranguria*, dan sakit pada abdomen diamati selama 7 hari post operasi implan. Pengambilan sampel darah, urin, dan pemeriksaan USG diulang pada hari ke-14 dan hari ke-28 pascaimplantasi. Hasil analisis menunjukkan Zn-0.5Al, ZnMg (4x), dan ZnMg(3x) memiliki hemokompatibilitas yang baik. Hasil monitoring klinis menunjukkan tidak ada hewan yang menunjukkan gejala *dysuria*, *stranguria*, dan sakit pada abdomen. Pemeriksaan sampel urin juga menunjukkan hasil material ZnMg dan Zn-0.5Al tidak memengaruhi kondisi fisik dan kimiawi urin babi. Perbandingan ukuran dinding VU dan periimplan menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada kelompok Zn-0.5Al pada hari pengamatan ke-0 dan hari ke-28 karena peradangan ringan. Berdasarkan hasil analisis profil darah, monitoring klinis, urinalisis, dan ultrasonografi, material Zn-0.5Al, ZnMg (4x), dan ZnMg(3x) layak menjadi bahan dasar *urinary stent*.

Kata kunci : babi, biomaterial, ultrasonografi, *ureteral stent*, *Zn-alloy*

SUMMARY

RILI WAHYU AJI. *Blood Profiles, Urinalysis, and Ultrasonography of Zinc-Aluminum and Zinc-Magnesium Implant Results in Swine Urinary Vesica.*
Supervised by DENI NOVIANA and ANITA ESFANDIARI

Zinc, aluminum, magnesium, and their alloys are biodegradable metals used as the base materials for urinary stent. The use of biodegradable material is a solution to additional surgical procedure after treatment is completed. Biocompatibility of an apparatus with metal biomaterial base material should be assessed before market. This research aimed to evaluate body response after the implantation of Zn-allow implant material on swine urinary vesicle through the observation of blood profile, urinalysis, clinical monitoring, and ultrasonography.

This research used 9 male and female swine (gender was overlooked) aged 4-5 months. Animals were grouped into 3 based on the type of implant used, which were: Zn-0.5Al, ZnMg (3x), and ZnMg(4x). During treatment and sample collection, animals were anesthetized with a combination of zoletil (zolazepam and tiletamine) and xylazine. Before implantation, 3mL blood sample was taken from femoral vein. Urine sample as much as 10 ml was collected by cystocentesis with the help of ultrasonography. Urine sample was examined by urinalysis strip test right after sample collection. All materials were implanted on the ventral mucosa of urinary vesicle with cystotomy technique. Ultrasonography observation of periimplant area and urinary vesicle wall were performed after metal material was implanted.

Clinical symptoms such as dysuria, stranguria, and abdominal pain were monitored for 7 days post implant surgery. Blood sample and urine collection as well as ultrasonography were repeated on day 14 and day 28 post implant surgery. Analysis data showed that Zn-0.5Al, ZnMg (4x), and ZnMg(3x) have good hemocompatibility. Clinical symptoms monitoring found that no animal developed dysuria, stranguria, and abdominal pain. Urine sample examination also showed that ZnMg and Zn-0.5Al material product did not influence the physical and chemical condition of swine urine. The size comparison of vesica urinary wall and periimplant area showed significantly different result in Zn-0.5Al on day 0 and day 28 caused by minor inflammation. Based on blood profile analysis, clinical monitoring, urinalysis, and ultrasonography, Zn-0.5Al, ZnMg (4x), and ZnMg(3x) materials are suitable to be used as urinary stent base materials.

Keywords: *swine, biomaterial, ultrasonography, ureteral stent, Zn-alloy*

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



© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2021
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB



**PROFIL DARAH, URINALISIS, DAN
ULTRASONOGRAFI HASIL IMPLAN MATERIAL ZINC-
ALUMINIUM DAN ZINC-MAGNESIUM
PADA VESIKA URINARIA BABI**

RILI WAHYU AJI

Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains
pada
Program Studi Ilmu Biomedis Hewan

**ILMU BIOMEDIS HEWAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**

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 University

Dosen Penguji Luar : Drh Retno Wulansari, MS, PhD

- 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.



Judul Proposal : Profil Darah, Urinalisis, dan Ultrasonografi Hasil Implan Material Zinc-Aluminium dan Zinc-Magnesium pada Vesika Urinaria Babi
Nama : Rili Wahyu Aji
NIM : B351180091

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1 :
Prof Drh Deni Noviana, PhD, DAiCVIM

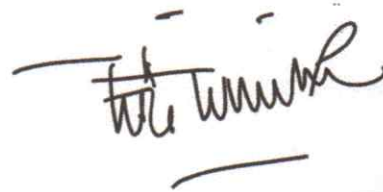


Pembimbing 2
Dr Drh Anita Esfandiari, MSi



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof Dr Dra Ietje Wientarsih, Apt, MSc
NIP. 19530211 198503 2 001



Dekan Sekolah Pascasarjana
Prof.Dr.Ir. Anas Miftah Fauzi, M.Eng.
NIP. 19600419 198503 1 002



Tanggal ujian : 16 Desember 2020

Tanggal Lulus 27 JAN 2021



@Hak cipta milik 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 merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Profil Darah, Urinalisis, dan Ultrasonografi Hasil Implan Material Zinc-Aluminium dan Zinc-Magnesium pada Vesika Urinaria Babi”, sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan tugas akhir mahasiswa program Magister.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Prof Drh Deni Noviana, PhD, DAiCVIM dan Dr Drh Anita Esfandiari MSi selaku komisi pembimbing yang telah membimbing penulis dalam penyusunan tesis ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini.

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh tim penelitian, Drh Fitrija Senja Murtiningrum MSi, Dr Drh Sitaria Siallagan MSi, Dr Drh Nindya Dwi Utami, Dr Drh Frizky Amelia, MSi, Drh Arni Diana Fitri MSi yang selalu membantu sejak awal penelitian hingga tugas akhir ini selesai. Terima kasih penulis ucapkan untuk rekan-rekan pascasarjana 2018, Drh Jessica Anggun S, MSi., Drh Ardi Sandriya, MSi., Drh Rindy Fazni N, MSi., Drh Zaty Wira B, MSi, dan Drh Nabila Latifa H, MSi., yang selalu memberi semangat penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.

Terima kasih penulis ucapkan kepada orang tua Bapak Akhmad Nuhaji, SE dan Ibu Yonna yang sudah memberikan kesempatan dan dukungan selama menempuh pendidikan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada saudara kandung Faundra Dwi Putra Aji, Andini Mayada Desti S.PWK., Fabio Muhammad Nabel.

Terima kasih penulis ucapkan untuk suami tercinta Drh Muhammad Faiz Hafizhuddin yang selalu mendukung dan memberikan semangat serta bantuan selama proses kuliah, penelitian, hingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat dalam banyak bidang.

Bogor, Februari 2021

Rili Wahyu Aji

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



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Hipotesis	2
1.5 Kerangka Pemikiran	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Ureteral Stent</i>	4
2.2 Babi sebagai Hewan Model	4
2.3 Biokompatibilitas Logam	5
III METODE	5
3.1 Waktu dan Tempat	5
3.2 Persetujuan Protokol	6
3.3 Alat dan Bahan	6
3.4 Prosedur	6
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	8
4.1 Profil Hematologi	8
4.2 Pengamatan Fisik	12
4.3 Urinalisis	13
4.4 Ultrasonografi	15
V SIMPULAN DAN SARAN	17
5.1 Simpulan	17
5.2 Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	23
RIWAYAT HIDUP	26

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.



DAFTAR TABEL	
1. Kelompok perlakuan hewan	7
2. Hasil pengamatan kondisi klinis kelompok hewan selama 7 hari pasca operasi	12
3. Hasil urinalisis hasil implan biomaterial Zn-0.5Al dan ZnMg pada hari ke-0, 14, dan 28 pada vesika urinaria babi	13
4. Perbandingan ketebalan periimplan dengan dinding VU (mm) babi hasil implan biomaterial Zn-0.5Al dan ZnMg pada hari ke-0,14, dan 28	15
5. Sonogram vesika urinaria babi hasil implan biomaterial Zn-0.5Al dan ZnMg pada hari ke-0, 14, dan 28	15

DAFTAR GAMBAR

1. Kerangka pemikiran	3
-----------------------	---

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Persetujuan Etik dari Komisi Etik Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor	24
Lampiran 2 Profil hematologi sebelum dan setelah pemasangan implan biomaterial Zn-0.5Al dan ZnMg pada vesika urinaria babi	25