

**UJI AKTIVITAS FIBRINOLITIK TEPUNG CACING TANAH
Lumbricus rubellus SECARA *in vitro* DAN EVALUASI PENGARUHNYA
TERHADAP BEBERAPA PARAMETER ATEROSKLEROSIS PADA
MONYET EKOR PANJANG *Macaca fascicularis* SEHAT**

Oleh
ERWIN OVIANTO
F02400106



2004
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR

7/186
2004
109

**UJI AKTIVITAS FIBRINOLITIK TEPUNG CACING TANAH
Lumbricus rubellus SECARA *in vitro* DAN EVALUASI PENGARUHNYA
TERHADAP BEBERAPA PARAMETER ATEROSKLEROSIS PADA
MONYET EKOR PANJANG *Macaca fascicularis* SEHAT**

Oleh
ERWIN OVIANTO
F02400106

2004
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR

RINGKASAN

Lumbricus rubellus merupakan salah satu cacing tanah yang memiliki potensi besar sebagai antitrombosis (trombolitik). Cacing ini mengandung enzim protease yang bersifat fibrinolitik, yang disebut lumbrokinase. Untuk menggali lebih dalam potensi cacing tanah sebagai antitrombosis, pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas fibrinolitik ekstrak cacing *L. rubellus* secara *in vitro* dengan dua metode, yaitu cakram fibrin dan zimogram. Pada kedua uji tersebut dilakukan pengamatan secara kualitatif. Pada metode cakram fibrin, aktivitas fibrinolitik ditandai dengan terbentuknya area berwarna bening (halo). Pengamatan dilakukan setelah inkubasi pada suhu 37°C selama 1, 3, 6, dan 24 jam. Ekstrak cacing *L. rubellus* dan lumbrokinase komersial yang digunakan sebanyak 5 µL, dengan konsentrasi protein berturut-turut sebesar 9.65 µg dan 2.50 µg, serta aktivitas enzim berturut-turut sebesar 4.44×10^{-3} UA dan 1.28×10^{-3} UA. Aktivitas fibrinolitik ekstrak cacing *L. rubellus* dibandingkan dengan lumbrokinase komersial. Berdasarkan hasil cakram fibrin dapat disimpulkan bahwa ekstrak cacing *L. rubellus* menunjukkan aktivitas fibrinolitik yang terus meningkat hingga 24 jam pada inkubasi dengan suhu 37°C. Ekstrak tersebut memiliki aktivitas fibrinolitik yang hampir sama dengan lumbrokinase komersial. Pada uji zimogram digunakan sampel yang sama, masing-masing sebanyak 10 µL. Ekstrak cacing *L. rubellus* dan lumbrokinase komersial yang digunakan memiliki konsentrasi protein berturut-turut sebesar 19.30 µg dan 5.00 µg, serta aktivitas enzim berturut-turut sebesar 8.88×10^{-3} UA dan 2.55×10^{-3} UA. Hasil uji zimogram menunjukkan bahwa ekstrak cacing *L. rubellus* dan lumbrokinase komersial memiliki enam pita hasil digesti fibrinogen pada posisi yang sama.

Uji *in vivo* dilakukan dengan menggunakan monyet ekor panjang *Macaca fascicularis* sehat terhadap beberapa parameter aterosklerosis. Parameter-parameter yang diukur adalah kadar trombosit, konsentrasi D-dimer, waktu protrombin, volume serum hasil retraksi bekuan, waktu lisis bekuan darah utuh, kadar glukosa sewaktu, dan kadar trigliserida. Pengamatan juga dilakukan terhadap perubahan berat badan. Monyet tersebut dibagi ke dalam tiga kelompok: C, L, dan H. Kelompok C merupakan kontrol sedangkan kelompok L dan H berturut-turut adalah kelompok yang diberi tepung cacing *L. rubellus* 150 mg dan 450 mg dalam bentuk suspensi sirup. Tepung cacing *L. rubellus* yang diberikan kepada kelompok L dan H berturut-turut memiliki aktivitas enzim sebesar 69 UA dan 207 UA.

Perubahan berat badan diukur setiap kali pengambilan darah. Pada pengambilan darah I (baseline), kelompok C, L, dan H memiliki berat badan rata-rata berturut-turut 3.65 ± 0.25 , 3.41 ± 0.53 , dan 4.24 ± 1.12 kg. Pada pengambilan darah IV (final) monyet-monyet dalam kelompok C, L dan H memiliki berat badan rata-

rata berturut-turut sebesar 3.76 ± 0.31 , 3.30 ± 0.47 , dan 4.37 ± 1.14 kg. Tidak adanya perubahan berat badan secara signifikan menunjukkan bahwa tepung cacing tidak mempengaruhi nafsu makan atau asupan pakan pada monyet-monyet yang digunakan. Kadar trombosit diukur untuk kelompok C dan H saja. Kadar trombosit rata-rata untuk kelompok C dan H pada baseline berturut-turut sebesar $328.6 \pm 75.2 \times 10^3/\mu\text{L}$ darah dan $237.0 \pm 51.5 \times 10^3/\mu\text{L}$ darah dan menjadi $327.0 \pm 55.5 \times 10^3/\mu\text{L}$ darah dan $250.4 \pm 19.0 \times 10^3/\mu\text{L}$ darah pada pengambilan darah IV. Konsentrasi D-dimer untuk kelompok C dan H tidak mengalami perubahan yaitu 0.1 mg/L. Waktu protrombin diukur hanya untuk kelompok C dan H. Pada baseline, kelompok C dan H memiliki waktu protrombin rata-rata berturut-turut 13.7 ± 0.61 detik (INR: 0.78 ± 0.04) dan 13.5 ± 0.31 detik (INR: 0.78 ± 0.04). Pada pengambilan darah IV, kelompok C dan H memiliki waktu protrombin rata-rata berturut-turut 14.5 ± 0.48 detik (INR: 0.96 ± 0.05) dan 14.9 ± 0.70 detik (INR: 1.00 ± 0.07). Untuk retraksi bekuan, pada baseline kelompok C, L, dan H memiliki volume serum rata-rata berturut-turut sebesar 37.6 ± 6.4 , 30.0 ± 7.9 dan $33.0 \pm 4.5\%$. Pada pengambilan darah IV, volume serum rata-rata untuk kelompok C, L, dan H berturut-turut adalah 54.0 ± 19.5 , 52.0 ± 10.4 , dan $55.0 \pm 11.2\%$. Persentase perubahan volume serum antara baseline dan final untuk kelompok C, L, dan H berturut-turut sebesar 30.37%, 42.31%, dan 40.00%. Waktu lisis bekuan darah utuh pada baseline untuk kelompok C, L, dan H berturut-turut sebesar 91.2 ± 20.1 , 81.6 ± 13.1 , dan 105.6 ± 13.1 jam. Pada pengambilan darah IV waktu lisis rata-rata kelompok C sebesar 100.8 ± 26.3 jam, sedangkan untuk kelompok L dan H sama yaitu 105.6 ± 13.1 jam. Kadar glukosa rata-rata kelompok C, L dan H pada baseline berturut-turut sebesar 85.4 ± 18.0 , 80.4 ± 39.6 , dan 75.0 ± 31.5 mg/dL, menjadi 81.2 ± 25.5 , 76.2 ± 54.2 , dan 61.4 ± 23.8 mg/dL pada final. Pada pengukuran kadar trigliserida, ada beberapa kadar trigliserida yang tidak terukur oleh alat. Kadar trigliserida rata-rata pada baseline untuk kelompok C, L, dan H berturut-turut sebesar 92.0 ± 24.0 , 91.0 ± 15.0 , dan 103.0 ± 24.5 mg/dL, dan menjadi 28.2 ± 5.4 , 79.3 ± 7.7 , dan 29.2 ± 7.8 mg/dL pada final. Secara umum dapat disimpulkan bahwa tidak ada perubahan yang signifikan untuk masing-masing parameter uji selama penelitian berlangsung. Hal ini menunjukkan bahwa tepung cacing *L. rubellus* tidak berpengaruh negatif terhadap parameter-parameter aterosklerosis yang diuji dan aman untuk dikonsumsi.

**UJI AKTIVITAS FIBRINOLITIK TEPUNG CACING TANAH
Lumbricus rubellus SECARA *in vitro* DAN EVALUASI PENGARUHNYA
TERHADAP BEBERAPA PARAMETER ATEROSKLEROSIS PADA
MONYET EKOR PANJANG *Macaca fascicularis* SEHAT**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada Departemen Teknologi Pangan dan Gizi,

Fakultas Teknologi Pertanian,

Institut Pertanian Bogor

Oleh

ERWIN OVIANTO

F02400106

2004

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

**UJI AKTIVITAS FIBRINOLITIK TEPUNG CACING TANAH
Lumbricus rubellus SECARA *in vitro* DAN EVALUASI PENGARUHNYA
TERHADAP BEBERAPA PARAMETER ATEROSKLEROSIS PADA
MONYET EKOR PANJANG *Macaca fascicularis* SEHAT**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
Pada Departemen Teknologi Pangan dan Gizi,
Fakultas Teknologi Pertanian,
Institut Pertanian Bogor

Oleh

ERWIN OVIANTO

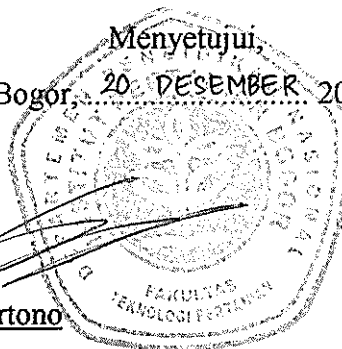
F02400106


Dilahirkan pada tanggal 25 Oktober 1981
di Bogor

Tanggal lulus : 8 DESEMBER 2004

Menyetujui,
Bogor, 20 DESEMBER 2004


Prof. Dr. Ir. Maggy T. Suhartono
Dosen Pembimbing I




dr. Irma H. Suparto, MS
Dosen Pembimbing II

BIODATA PENULIS

Penulis dilahirkan di Bogor pada tanggal 25 Oktober 1981. Penulis bernama lengkap Erwin Ovianto dan biasa dipanggil Erwin. Pada tahun 1988 penulis menginjak bangku Sekolah Dasar untuk pertama kalinya di SD Mardi Yuana Cibinong. Setelah itu penulis melanjutkan sekolah di SMP Regina Pacis Bogor pada tahun 1994–1997, lalu ke jenjang pendidikan berikutnya di SMU Regina Pacis Bogor dan menempuh pendidikan selama 3 tahun. Setelah lulus dari SMU, pada tahun 2000 penulis melanjutkan studi ke Institut Pertanian Bogor (IPB) melalui Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN). Penulis menjadi salah satu mahasiswa di Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian IPB.

Selama menjadi mahasiswa penulis telah mengikuti berbagai kegiatan yang berhubungan dengan studi yang diambil penulis, seperti: Laboratorium Terpadu, Seminar HACCP, Pelatihan GLP, dan aktif dalam kegiatan *Food Chat Club*. Berkaitan dengan kegiatan yang terakhir, penulis pernah menjadi juara kedua dalam *3rd National Students' Paper Competition on Food Issues* pada tahun 2004 di IPB. Penulis telah mengambil berbagai mata kuliah, baik yang bersifat wajib maupun pilihan, dan telah menyelesaikan sebanyak 144 SKS termasuk seminar dan tugas akhir dengan nilai yang baik.

Penulis

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Kasih karena atas anugerah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini berjudul “Uji Aktivitas Fibrinolitik Tepung Cacing Tanah *Lumbricus rubellus* Secara *in vitro* dan Evaluasi Pengaruhnya Terhadap Beberapa Parameter Aterosklerosis pada Monyet Ekor Panjang *Macaca fascicularis* Sehat”. Skripsi ini disusun dalam rangkaian kegiatan penelitian yang telah dilakukan penulis mulai dari bulan Juni hingga Oktober, baik uji *in vivo* yang dilakukan di unit karantina Pusat Studi Satwa Primata LPPM-IPB Darmaga, maupun uji *in vitro* yang dilakukan di laboratorium.

Dalam merampungkan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Maggy T. Suhartono, sebagai Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing I dalam penelitian ini yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian ini, serta memberikan motivasi, bimbingan, dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
2. dr. Irma H. Suparto, MS sebagai Pembimbing II dalam penelitian ini yang telah memberikan jurnal, referensi, bimbingan, dan saran dalam penyusunan skripsi ini, terutama yang berkaitan dengan monyet *Macaca fascicularis*.
3. drh. Joko Pamungkas, MSc sebagai Kepala Pusat PSSP LPPM-IPB
4. drh. I Nengah Budiarsa sebagai Kepala Unit Karantina yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di Unit Karantina Pusat Studi Satwa Primata LPPM-IPB.
5. drh. Diah Pawitri dari Unit Karantina Pusat Studi Satwa Primata LPPM-IPB yang telah banyak membantu, terutama dalam tahap seleksi dan pengambilan darah monyet *Macaca fascicularis*, serta memberikan literatur yang berguna dalam penulisan skripsi ini.
6. Ir. Yanti, MSi yang banyak membantu secara langsung sejak awal hingga akhir penelitian ini, serta memberikan jurnal, referensi, dan saran dalam

penyusunan skripsi ini, terutama yang berkaitan dengan cacing *Lumbrius rubellus*.

7. Ibu Tami Idiyanti, MSc. dari Puspiptek LIPI yang telah menyediakan waktu untuk membantu kami dalam pengeringan cacing *L. rubellus*.
8. Staf Unit Karantina Pusat Studi Satwa Primata LPPM-IPB, terutama drh. Susi, drh. Nyoman, drh. Esther, Mas Yana, Mas Agus, Mas Umang, dan Mas Slamet, yang telah banyak membantu dalam pemberian sampel dan pengambilan darah monyet *Macaca fascicularis*, serta membagi pengalaman-pengalaman yang berguna.
9. Rani, “teman seperjuanganku”, terima kasih banyak untuk kesabaran, pengertian, dorongan, dan bantuanmu selama penelitian ini.
10. Papi, Mami, dan adikku yang selalu memberikan doa, motivasi, dan semangat, serta dorongan materiil.
11. Teman-teman TPG, terutama Miranti dan Atik yang telah memberikan dorongan dan semangat.
12. Semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu per satu, yang telah banyak membantu sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi ini jauh dari sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi pihak yang membutuhkannya.

Bogor, Oktober 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. TUJUAN DAN SASARAN	2
C. MANFAAT	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. CACING TANAH <i>Lumbricus rubellus</i>	3
B. TROMBOSIS DAN MASALAH-MASALAH KLINIS YANG DITIMBULKANNYA	5
C. LUMBROKINASE	8
D. <i>Macaca fascicularis</i> SEBAGAI HEWAN PERCOBAAN	16
III. METODE PENELITIAN	21
A. BAHAN DAN ALAT	21
B. METODE	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. UJI AKTIVITAS FIBRINOLITIK TEPUNG CACING TANAH <i>Lumbricus rubellus</i> SECARA <i>in vitro</i>	35
B. EVALUASI PENGARUH TEPUNG CACING TANAH <i>Lumbricus rubellus</i> TERHADAP BEBERAPA PARAMETER ATEROSKLEROSIS SECARA <i>in vivo</i>	40
V. KESIMPULAN DAN SARAN	56
A. KESIMPULAN	56
B. SARAN	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	63