

TESIS

**PERBANDINGAN RESPON IMUN SELULER VAKSIN
RABIES MONOVALEN DAN MULTIVALEN
TERHADAP SEKRESI IFN DAN IL-2
PADA MENCIT**

PENELITIAN EKSPERIMENTAL LABORATORIS



Oleh

DWI KURNIA LESTARI

NIM : 061324453005

**PROGRAM STUDI MAGISTER
VAKSINOLOGI DAN IMUNOTERAPETIKA
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2016**

**PERBANDINGAN RESPON IMUN SELULER VAKSIN
RABIES MONOVALEN DAN MULTIVALEN
TERHADAP SEKRESI IFN DAN IL-2
PADA MENCIT**

PENELITIAN EKSPERIMENTAL LABORATORIS

TESIS

**Untuk Memperoleh Gelar Magister
dalam Program Studi Vaksinologi Dan Imunoterapeutika
pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
Surabaya**

DWI KURNIA LESTARI

NIM : 061324453005

**PROGRAM STUDI MAGISTER
VAKSINOLOGI DAN IMUNOTERAPEUTIKA
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2015**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis berjudul :

Perbandingan Respon Imun Seluler Vaksin Rabies Monovalen Dan Multivalen Terhadap Sekresi IFN γ Dan IL-2 Pada Mencit

tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Magister di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya, 23 Februari 2016



Dwi Kurnia Lestari

NIM. 061324453005

Lembar Pengesahan

TESIS INI TELAH DISETUJUI
Tanggal 11 Februari 2016

Oleh:

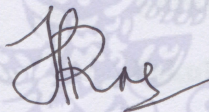
Pembimbing Ketua



Prof. Dr. Rahaju Ernawati, MSc., drh.

NIP. 195010031976032001

Pembimbing

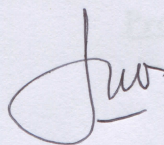


Dr. Jola Rahmahani, Mkes., drh.

NIP. 195807131986012001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Vaksinologi dan Imunoterapetika
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga



Didik Handijatno, drh., MS., Ph.D

NIP. 195410181981031001

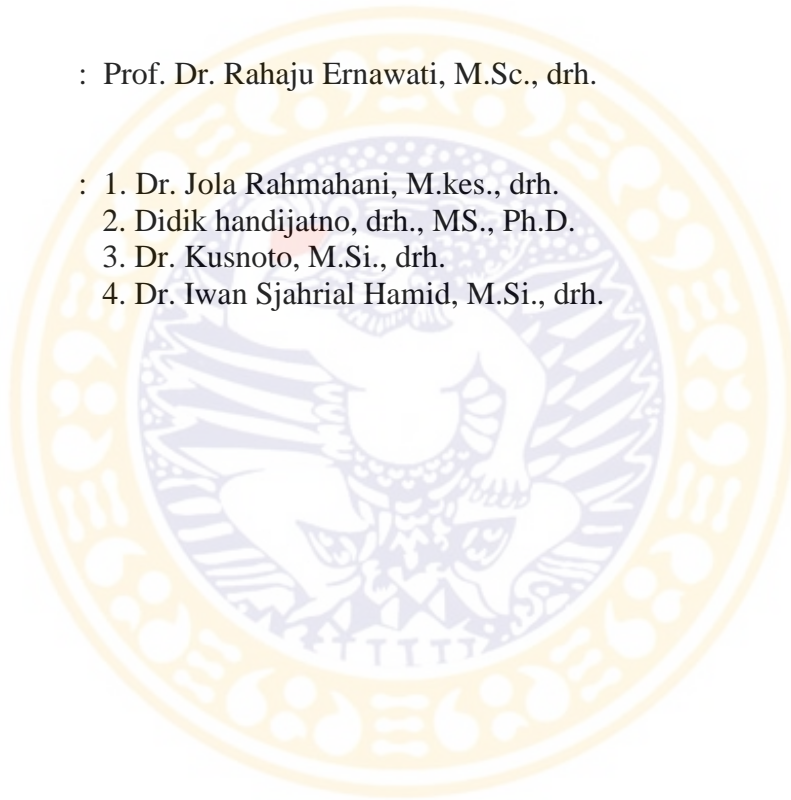
Tesis ini Telah diuji dan dinilai pada

Tanggal: 23 Februari 2016

PANITIA PENGUJI TESIS

Ketua : Prof. Dr. Rahaju Ernawati, M.Sc., drh.

Anggota : 1. Dr. Jola Rahmahani, M.kes., drh.
2. Didik handijatno, drh., MS., Ph.D.
3. Dr. Kusnoto, M.Si., drh.
4. Dr. Iwan Sjahrial Hamid, M.Si., drh.



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala karunia, rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan, sholawat dan salam yang selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, Nabi akhir zaman yang selalu membimbing dan pemberi syafa'ah umat, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis dengan judul **Perbandingan Respon Imun Seluler Vaksin Rabies Monovalen dan Multivalen Terhadap Sekresi Sel IFN dan IL-2 Pada Mencit.**

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

Rektor Universitas Airlangga, Prof. Dr. Mohammad Nasih, MT., SE., Ak., atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan Program Magister pada Fakultas kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Prof. Dr. Pudji Srianto, M.Kes., drh. atas kesempatan dan fasilitas dalam mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Didik Handijatno, drh., MS., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Magister Vaksinologi dan Imunoterapetika, atas dukungan, perhatian dan bimbingan untuk terus mengembangkan diri selama menempuh pendidikan.

Prof. Dr. Rahaju Ernawati, MSc., drh selaku pembimbing ketua dan Dr. Jola Rahmahani, M.kes., drh., selaku pembimbing atas saran dan bimbingannya dengan sabar sampai dengan selesainya tesis ini. Didik handijatno, drh., MS., Ph.D., Dr. Kusnoto, M.Si., drh., dan Dr. Iwan Sjahrial Hamid, M.Si., drh. selaku penguji, atas kesediaan untuk memeriksa, menguji dan memberikan masukan dalam penyempurnaan proposal dan tesis.

Seluruh Staf Pengajar Program Magister Vaksinologi dan Imunoterapetika Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, khususnya Prof. Dr. Fedik Abdul Rantam, drh. Prof. Dr. Sarmanu, MS., drh., Prof. Dr. Imam Mustofa, M.Kes., drh., Prof. Dr. Dewa Ketut meles, M.Kes., drh., Prof. Dr. Suwarno, M.Si., drh., Prof. Dr. Lucia Tri Suwanti, MP., drh., Dr. NGK Made Rai Widjaja, MS., drh., Dr. Rr. Ratih Ratnasari, drh., SU., atas wawasan keilmuan dan memberi motivasi selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Kepada orang tua saya yaitu Acmad Muslich Syafi'ie dan Ibu Tuty Af'idah Ya'kup yang telah mengasuh, mendidik, selalu memberi dorongan moral spiritual dan atas semangat serta doa restunya. Suamiku tercinta, Riyanto, ST., atas bantuan, semangat, do'a dan kasih sayangnya selalu. Putraku, Achmad Maulana Zubdat Asror yang telah bersabar menunggu mama dan pemberi semangat terbesar. Ananda Alm. Achmad Danial Saiful Zavier, yang telah menemani mama selama 6 bulan di kandungan, semoga Allah SWT menyayangimu dan memberi tempat mulia disisiNya, Amin. Teman-teman seangkatan Indra Sukma, Rofiqul A'la, Rizki Krestya, dan Lia Nuraini, serta rekan-rekan; Diah Panca widyana, Edy Budi Susila, Rury, Rio, Amel, Hellen, Resti, Nora, Margaret, Nuruz, atas bantuan, kerjasama, dan saling memberi semangat selama kuliah dan dalam menjalani penelitian ini serta semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu per satu yang senantiasa membantu dalam menempuh program studi ini.

Penulis mengharapkan partisipasi dari semua pihak untuk memberikan kritik yang membangun dan saran guna menyempurnakan tulisan ini. Semoga penulisan tesis ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu baik di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya maupun dunia veteriner pada umumnya.

Surabaya, 1 Februari 2016

Penulis

RINGKASAN

Perbandingan Respon Imun Seluler Vaksin Rabies Monovalen dan Multivalen Terhadap Sekresi Sel IFN dan IL-2 pada Mencit.

Vaksin rabies komersial mengandung virus rabies hidup atau inaktif dan telah diformulasi dengan adjuvan tertentu. Virus rabies merupakan agen penyebab penyakit yang penting dan mengakibatkan kematian hampir 100%. Upaya paling efektif untuk pengendalian rabies adalah dengan melakukan vaksinasi. Vaksin rabies telah tersedia secara komersial namun saat ini masih kurang efektif dalam menimbulkan kekebalan. Vaksin rabies untuk hewan yang beredar di Indonesia terdapat preparat vaksin tunggal (monovalen) maupun kombinasi (multivalen). Belum terdapat kajian terhadap hasil vaksinasi menggunakan vaksin multivalen di Indonesia karena vaksinasi cenderung dilakukan secara mandiri. Selain itu belum terdapat penelitian tentang perbedaan respon imun seluler terhadap sekresi IFN dan IL-2 yang merupakan perangkat penting dalam menentukan efektifitas antara vaksin rabies monovalen dan multivalen khususnya yang beredar di Indonesia. Maka perlu dilakukan penelitian untuk membuktikan perbandingan respon imun seluler berdasarkan sekresi IFN dan IL-2 sehingga dapat memberikan tambahan informasi tentang efektifitas antara vaksin rabies monovalen dan vaksin rabies multivalen.

Tujuan penelitian ini adalah penggunaan vaksin rabies yang tepat berdasarkan perbandingan respon imun seluler terhadap sekresi IFN dan IL-2 serta membuktikan adanya perbedaan respon imun seluler antara vaksin rabies monovalen dan multivalen berdasarkan sekresi IFN dan IL-2 pada mencit.

Penelitian dibagi menjadi tiga, yaitu; perlakuan pemberian vaksin rabies monovalen (P1), perlakuan pemberian vaksin rabies multivalen (P2), dan kelompok kontrol dengan pemberian PBS (K). Enam ekor mencit diinokulasi dengan vaksin rabies komersial monovalen, multivalen, dan PBS secara intraperitoneal dengan dosis 0,025 ml pada hari ke 0, 3, 7, dan 14 dan pengambilan sampel dilakukan pada hari 7, 14, dan 21 setelah vaksinasi. Sampel yang digunakan adalah serum darah mencit yang telah diinaktivasi pada suhu 56°C selama 30 menit. Kemudian serum dilakukan pemeriksaan menggunakan Uji ELISA terhadap sekresi IFN dan IL-2 dan dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan (UJD).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan respon imun seluler antara vaksin rabies monovalen dan multivalen berdasarkan sekresi IFN dan IL-2 pada mencit. Respon imun seluler vaksin rabies monovalen lebih efektif daripada vaksin rabies multivalen berdasarkan sekresi IFN dan IL-2 pada mencit. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan bahwa perlunya penelitian lebih lanjut terhadap respon imun seluler lain yang berkontribusi dalam efektifitas vaksin rabies dan respon imun seluler pada vaksin rabies pascapaparan sehingga dapat bermanfaat sebagai imunoterapi.

SUMMARY

Comparison Of Cellular Immune Response Monovalent And Multivalent Rabies Vaccine Based on IFN And IL-2 Secretion In Mice

Commercial rabies vaccine was contain live or inactive rabies virus had inactivated with adjuvant. The rabies virus is the causative agent of the rabies disease is important and has effect deathly of nearly 100%. The most effective efforts to control rabies is vaccination. Rabies vaccine has been available commercially but is still less effective in inducing immunity. Rabies vaccine for animals that distributed in Indonesia; a single vaccine (monovalent) or combination (multivalent). There has been no studies results of vaccination using multivalent vaccine in Indonesia because of vaccination tends to be done independently. In addition, there has been no research on differences in cellular immune response based on IFN and IL-2 secretion, which was an important in determining the effectiveness between monovalent and multivalent rabies vaccines, especially in Indonesia. It was necessary to prove a comparison study of cellular immune response by the secretion of IFN and IL-2 to provide additional information about the effectiveness of the monovalent and multivalent rabies vaccines.

This research aims to purpose the appropriate rabies vaccine for comparison of the cellular immune response based on IFN and IL-2 secretion as well as proving the existence differences of the cellular immune response monovalent and multivalent rabies vaccine based on IFN and IL-2 secretion in mice.

Research was divided into three treatments; treatment of monovalent rabies vaccine (P1), treatment of multivalent rabies vaccine (P2), and a control group were inoculated with PBS (K). Six mice were immunized intraperitoneally with a dose of 0,025 ml at days 0, 3, 7, and 14. Serum samples were obtained at days 7, 14, and 21 after vaccination. Serum sample had been inactivated at 56°C for 30 minutes. Serum from three treatments were determined by an ELISA test for evaluation of IFN and IL-2 secretion. Thus, they were analyzed using ANOVA statistic method and continued with Duncan test.

The results presented that commercial monovalent rabies vaccine induced the cellular immune response for IFN and IL-2 secretion more higher at 14 days after immunization than multivalent rabies vaccine. These values were significantly response in mice. In conclusion, the present study showed that monovalent rabies vaccine was more effective than multivalent rabies vaccine based on IFN and IL-2 secretion in mice. The experiment of the study suggested that needed for further research on the other cellular immune response that contribute to the effectiveness of rabies vaccines and cellular immune response to the rabies vaccine post-exposure to be useful as immunotherapy.

**PERBANDINGAN RESPON IMUN SELULER VAKSIN RABIES
MONOVALEN DAN MULTIVALEN TERHADAP SEKRESI IFN DAN IL-2
PADA MENCIT**

Dwi kurnia Lestari

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah penggunaan vaksin rabies yang tepat berdasarkan perbandingan respon imun seluler terhadap sekresi IFN dan IL-2 serta membuktikan adanya perbedaan respon imun seluler antara vaksin rabies monovalen dan multivalen berdasarkan sekresi IFN dan IL-2 pada mencit. Subyek penelitian dibagi menjadi tiga yaitu, perlakuan pemberian vaksin rabies monovalen (P1), perlakuan pemberian vaksin rabies multivalen (P2), dan kelompok kontrol dengan pemberian PBS (K). Enam ekor mencit diinokulasi dengan vaksin rabies komersial monovalen, multivalen, dan PBS secara intraperitoneal dengan dosis 0,025 ml pada hari ke 0, 3, 7, dan 14 dan pengambilan sampel dilakukan pada hari 7, 14, dan 21 setelah vaksinasi. Sampel yang digunakan adalah serum darah mencit yang telah dinaktifasi pada suhu 56°C selama 30 menit. Serum dari tiga perlakuan dilakukan pemeriksaan menggunakan Uji ELISA terhadap sekresi IFN dan IL-2 dan dianalisis menggunakan Uji Sidik Ragam (ANOVA) yang dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan (UJD). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan respon imun seluler antara vaksin rabies monovalen dan multivalen berdasarkan sekresi IFN dan IL-2 pada mencit. Respon imun seluler vaksin rabies monovalen lebih efektif daripada vaksin rabies multivalen berdasarkan sekresi IFN dan IL-2 pada mencit. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan bahwa perlunya penelitian lebih lanjut terhadap respon imun seluler lain yang berkontribusi dalam efektifitas vaksin rabies dan respon imun seluler pada vaksin rabies pascapaparan sehingga dapat bermanfaat sebagai imunoterapi.

Keywords : Vaksin rabies monovalen, Vaksin rabies multivalen, IFN , IL-2

Comparison Of Cellular Immune Response Monovalent And Multivalent Rabies Vaccine Based on IFN And IL-2 Secretion In Mice

Dwi Kurnia Lestari

ABSTRACT

The aims of this research were the appropriate rabies vaccine for comparison of the cellular immune response based on IFN and IL-2 secretion as well as proving the existence difference of the cellular immune response monovalent and multivalent rabies vaccine based on IFN and IL-2 secretion in mice. The research was divided into three treatments; treatment of monovalent rabies vaccine (P1), treatment of multivalent rabies vaccine (P2), and a control group were inoculated with PBS (K). Six mice were immunized intraperitoneally with a dose of 0,025 ml at days 0, 3, 7, and 14. Serum samples were obtained at days 7, 14, and 21 after vaccination. Serum sample had been inactivated at 56°C for 30 minutes. Serum from three treatments were determined by an ELISA test for evaluation of IFN and IL-2 secretion. Thus, they were analyzed using ANOVA statistic method and continued with Duncan test. The results presented that commercial monovalent rabies vaccine induced the cellular immune response for IFN and IL-2 secretion more higher at 14 days after immunization than multivalent rabies vaccine. These values were significantly response in mice. In conclusion, the present study showed that monovalent rabies vaccine was more effective than multivalent rabies vaccine based on IFN and IL-2 secretion in mice. The experiment of the study suggested that needed for further research on the other cellular immune response that contribute to the effectiveness of rabies vaccines and cellular immune response to the rabies vaccine post-exposure to be useful as immunotherapy.

Keywords: Monovalent rabies vaccine, Multivalent rabies vaccine, IFN , IL-2

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN SAMPUL DALAM.....	ii
PRASYARAT GELAR.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
PERSETUJUAN.....	v
PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
RINGKASAN.....	ix
SUMMARY.....	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.3.1 Tujuan umum	6
1.3.2 Tujuan khusus	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.4.1 Manfaat teoritis	7
1.4.2 Manfaat praktis	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Rabies.....	8
2.1.1 Virus Rabies	9
2.1.2 Patogenesis Rabies	15
2.1.3 Masa Inkubasi dan Gejala Klinis Rabies	16
2.1.4 Program Pengendalian dan Pemberantasan Rabies.....	18
2.1.5 Vaksin Rabies.....	20
2.2 Sistem Imun	25
2.2.1 Sistem Imun Alami.....	26
2.2.2 Sistem Imun Dapatan.....	28
2.2.3 Sistem Imun Terhadap Virus Rabies.....	30

2.3 Sitokin.....	32
2.3.1 Interferon Gamma.....	35
2.3.2 Interleukin 2.....	39
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.....	40
3.1 Kerangka Konseptual Penelitian	40
3.2 Hipotesis	43
BAB 4 MATERI DAN METODE	44
4.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	44
4.2 Jenis dan Rancangan Penelitian	44
4.3 Populasi, Besar Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel.....	45
4.4 Variabel Penelitian	45
4.4.1 Variabel bebas.....	46
4.4.2 Variabel tergantung	46
4.4.3 Variabel kendali.....	46
4.4.4 Definisi operasional.....	46
4.5 Bahan Penelitian	47
4.6 Instrumen Penelitian	48
4.7 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data	48
4.7.1 Prosedur Perlakuan <i>in Vivo</i> dan Koleksi Serum Darah	48
4.7.2 Prosedur Pemeriksaan ELISA IFN	49
4.7.3 Prosedur Pemeriksaan ELISA IL-2.....	52
4.8 Bagan Kerangka Operasional	54
4.9 Analisis Data	56
BAB 5 HASIL PENELITIAN.....	57
5.1 Kadar Sekresi Interferon Gamma (IFN).....	57
5.2 Kadar Sekresi Interleukin-2 (IL-2).....	64
BAB 6 PEMBAHASAN.....	65
6.1 Efektifitas Vaksin Rabies Terhadap Interferon Gamma (IFN)	65
6.2 Efektifitas Vaksin Rabies Terhadap Interleukin 2 (IL-2)	67
BAB 7 KESIMPULAN.....	73
7.1 Kesimpulan.....	73
7.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Klasifikasi Lyssavirus.....	12
2.2	Virus Rabies Terbaru yang digunakan pada <i>Challenge</i> dan Produksi Vaksin Rabies.....	22
5.1	Hasil Perhitungan Analisis Kadar Sekresi IFN Berdasarkan Pengaruh Waktu Pengamatan	57
5.2	Hasil Perhitungan Analisis Kadar Sekresi IFN Berdasarkan Pengaruh Perlakuan	58
5.3	Hasil Perhitungan Analisis Kadar Sekresi IFN Berdasarkan Kombinasi Waktu Pengamatan dan Perlakuan	59
5.4	Hasil Perhitungan Analisis Kadar Sekresi IL-2 Berdasarkan Pengaruh Waktu Pengamatan	61
5.5	Hasil Perhitungan Analisis Kadar Sekresi IL-2 Berdasarkan Pengaruh Perlakuan	62
5.6	Hasil Perhitungan Analisis Kadar Sekresi IL-2 Berdasarkan Kombinasi Waktu Pengamatan dan Perlakuan	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Struktur Virus Rabies.....	10
2.2	Pengamatan Mikroskop Elektron Rhabdovirus	13
2.3	Genom Rhabdovirus.....	15
2.4	Konsep sistem Imun.....	26
2.5	Mekanisme Sistem Imun dapatan.....	29
2.6	Fungsi Sitokin Pada Pertahanan tubuh.....	34
2.7	Efek Biologis IFN	38
2.8	Efek Biologis IL-2.....	39
3.1	Kerangka Konseptual Penelitian	40
4.1	Bagan Perlakuan Penelitian	45
4.2	Pengenceran Top Standar ELISA Kit <i>Anti Mouse</i> IFN	50
4.3	Pengenceran Top Standar ELISA Kit <i>Anti Mouse</i> IL-2	53
4.4	Bagan Kerangka Operasional Penelitian.....	55
5.1	Profil Perbandingan Konsentrasi IFN	60
5.2	Profil Perbandingan Konsentrasi IL-2.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1.	Prosedur ELISA IFN	83
2.	Prosedur ELISA IL-2	84
3.	Grafik Standar IFN	85
4.	Analisis Statistik Kadar IFN	87
5.	Grafik Standar IL-2	91
6.	Analisis Statistik Kadar IL-2.....	93
7.	Kegiatan Penelitian pada Mencit dan Koleksi serum.....	97
8.	Kegiatan Penelitian pada Uji ELISA Kadar IFN dan IL-2.....	98
9.	Keterangan Kelaikan Etik	99

SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

Ab	= <i>Antibody</i>
AHS	= <i>African Horse Sickness</i>
ANOVA	= <i>Analysis of Variance</i>
APC	= <i>Antigen Presenting Cell</i>
CD	= <i>Cluster of Differentiation</i>
CD	= <i>Cluster of Differentiation</i>
CD4 ⁺	= <i>Cluster of Differentiation 4</i>
CD8 ⁺	= <i>Cluster of Differentiation 8</i>
CMI	= <i>Cell mediated immunity</i>
CTL	= <i>Cytotoxic T Lymphocyte</i>
CRP	= <i>C Reactive Protein</i>
DC	= <i>Dendritic Cell</i>
EDTA	= <i>Ethylen Tetra Diamine</i>
ELISA	= <i>Enzyme-Linked Immunosorbent Assay</i>
FAVN Test	= <i>Fluorescent Antibody Neutralisation Test</i>
FBS	= <i>Fetal Bovine Serum</i>
Fc R	= <i>Fragment crystallizable receptor</i>
gr	= <i>Gram</i>
ID	= <i>Intradermal</i>
IFN-	= <i>Interferon gamma</i>
Ig	= <i>Imunoglobulin</i>
IL	= <i>Interleukin</i>
IM	= <i>Intramuscular</i>

ITD	= <i>Institute of Tropical Disease</i>
IU	= <i>International Unit</i>
kDa	= kilo dalton
MAC	= <i>Macrophage Activating Cytokine</i>
MA F	= <i>Macrophage Activating Factor</i>
MHC	= <i>Major Histocompatibility Complex</i>
NaHCO ₃	= <i>Natrium bikarbonat</i>
NK	= <i>Natural Killer</i>
nm	= <i>nanometer</i>
OD	= <i>Optical Density</i>
OIE	= <i>Office International des Epizooties</i>
PBS	= <i>Phospat Buffer Saline</i>
pH	= <i>Potential of Hidrogen</i>
pg	= <i>picogram</i>
RAL	= Rancangan Acak Lengkap
RNA	= <i>Ribonucleic acid</i>
rpm	= <i>return per minute</i>
RPMI	= <i>Roswell Park Memorial Institute</i>
SM	= Sebelum Masehi
ss	= <i>single stranded</i>
SSP	= Sistem Saraf Pusat
Tc	= <i>T cytotoxic/CTL/CLC</i>
TCR	= <i>T cell receptor</i>
TLR	= <i>Toll like receptor</i>
Th	= <i>T helper</i>