

**PRO-VEK (*PERIODONTITIS VACCINE FROM HEN'S EGG YOLK*):
PENGEMBANGAN VAKSIN PERIODONTITIS MELALUI INDUKSI
IMMUNOGLOBULIN Y (IgY) DALAM KUNING TELUR AYAM
(*Gallus gallus domesticus*) TERHADAP BAKTERI
Porphyromonas gingivalis SECARA *IN VITRO***

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Sarjana Kedokteran Gigi



Oleh:

Regina Putri Gita Shenika

NIM: 125070400111030

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PRO-VEK (*PERIODONTITIS VACCINE FROM HEN'S EGG YOLK*):
PENGEMBANGAN VAKSIN PERIODONTITIS MELALUI INDUKSI
IMMUNOGLOBULIN Y (IgY) DALAM KUNING TELUR AYAM
(*Gallus gallus domesticus*) TERHADAP BAKTERI
Porphyromonas gingivalis SECARA *IN VITRO***

Oleh:

Regina Putri Gita Shenika

NIM. 125070400111030

Telah diuji pada

Hari : Jumat

Tanggal : 25 Agustus 2015

Tempat : Bangkok International Trade Center
(BITEC)

Dosen Pembimbing

Ranny Rachmawati, drg., Sp. Perio

NIP. 820827 07 1 2 0148

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Gigi FKUB

Dr. drg. M. Chair Effendi, SU, Sp. KGA

NIP. 19530618 197912 1 005

The International Association of Dental Students
Presents this

Certificate of Participation

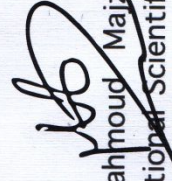


to

Regina Putri Gita Shenika

For recognition of winning the third prize in Lecture Contest
in The 62nd IADS World Annual Dental Congress
Held in Bangkok, Thailand 25th September 2015

Thanakorn Thimkam
Thanakorn Thimkam
(President of LOC)


Mahmoud Majzoub
(International Scientific Officer)

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya kepada Tuhan YME yang telah memberi petunjuk dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “PRO-VEK (*Periodontitis Vaccine from Hen’s Egg Yolk*): Pengembangan Vaksin Periodontitis melalui Induksi *Immunoglobulin Y (IgY)* dalam kuning telur ayam (*Gallus gallus domesticus*) terhadap Bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara *in vitro*”

Penulis berharap tugas akhir ini dapat menjadi masukan dan tambahan pengetahuan bagi pembaca pada umumnya dan pada mahasiswa khususnya sebagai bahan pengetahuan dalam proses belajar.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Dr. dr. Sri Andarini, M.Kes, dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya yang telah memberikan saya kesempatan menuntut ilmu di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
2. drg. Chair Effendi, SU, Sp.KGA, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang.
3. drg. Ranny Rachmawati, Sp.Perio sebagai pembimbing yang dengan sabar membimbing dan senantiasa memberi semangat sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Segenap anggota Tim Pengelola Proposal Tugas Akhir FKUB.
5. Segenap petugas Laboratorium Biomedik dan Mikrobiologi FKUB yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini

6. Segenap panitia the 62nd IADS World Annual Dental Congress yang telah memberi kesempatan berkompetisi dan memberikan penghargaan ini.
7. Kedua orang tua, keempat adik saya dan keluarga atas segala pengertian, kasih sayang dan limpahan dukungan baik moril maupun materiil.
8. Sahabat-sahabat tersayang, seperjuangan, *uri chingudeul*, Stevanie Pricilla, Ratnasari D. Ayunani, Nadiastika Wahyu, Amaliya Ummul F dan Adnexa Firdausy, sukses bersama ya kita 😊
9. Sejawat satu tim, Angela Putri Bunga Senanda dan Naora Dewi Rahma F. terimakasih atas kerja keras dan pengertiannya, Tuhan sudah memberi tugas akhir ini sebagai hadiah 😊
10. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis membuka diri untuk segala saran dan kritik yang membangun.

Akhirnya, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, 21 November 2015

Penulis

ABSTRAK

Shenika, Regina Putri Gita. 2015. **PRO-VEK (*Periodontitis Vaccine from Hen's Egg Yolk*): Pengembangan Vaksin Periodontitis melalui Induksi *Immunoglobulin Y (IgY)* dalam kuning telur ayam (*Gallus gallus domesticus*) terhadap Bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara *in vitro***. Tugas Akhir, Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing: Ranny Rachmawati, drg., Sp. Perio.

Periodontitis adalah suatu penyakit infeksi yang menyerang jaringan periodontal dan dapat dicegah dengan menggunakan vaksin. Vaksin dapat dihasilkan dengan memanfaatkan antibodi *Immunoglobulin Y (IgY)* dari kuning telur ayam yang didapatkan melalui konsep *passive immunity* yang dilakukan pada ayam petelur. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas dan dosis vaksin dengan induksi IgY dari kuning telur ayam terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* sebagai upaya pencegahan periodontitis. Metode penelitian ini adalah eksperimen murni (*true experimental design*) di laboratorium secara *in vitro* menggunakan rancangan *Randomized Post Test Only Controlled Group Design*. Telur didapatkan dari *Single Comb Brown Leghorn* yang telah diinjeksi dengan OMP *P. gingivalis* selama empat minggu. Kemudian IgY diekstraksi dari telur ayam minggu keempat pasca penyuntikan pertama. Uji SDS-PAGE digunakan untuk melihat keberadaan IgY dan untuk mengetahui konsentrasi dari IgY yang dihasilkan. Uji Dot Blot digunakan untuk melihat efektivitas antibodi IgY terhadap antigen *P. gingivalis* dan dosis efektifnya kemudian dianalisis dengan menggunakan aplikasi Corel. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa vaksin periodontitis dengan menggunakan antibodi IgY efektif terhadap antigen *P. gingivalis*. Dosis efektif ditemukan pada konsentrasi 10,44 mg/ml dengan pengenceran antibodi 1:1 dan antigen 1:125

Kata kunci: periodontitis; vaksin; IgY; kuning telur ayam; *Porphyromonas gingivalis*

ABSTRACT

Shenika, Regina Putri Gita. 2015. **PRO-VEK (*Periodontitis Vaccine from Hen's Egg Yolk*): Pengembangan Vaksin Periodontitis melalui Induksi Immunoglobulin Y (IgY) dalam kuning telur ayam (*Gallus gallus domesticus*) terhadap Bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara *in vitro***. Final Assignment, Dentistry, Faculty of Medicine, Brawijaya University. Supervisors: Ranny Rachmawati, drg., Sp. Perio

Periodontitis is an infectious disease that damages periodontal tissues which can be prevented by using vaccines. Vaccines can be made by utilizing egg yolk's antibody Immunoglobulin Y (IgY) obtained through passive immunity concept on hen. The objection of this research is to know the effectivity and the exact dose of vaccine by IgY induction from hen's egg yolk which spesific to *P. gingivalis* as prevention of periodontitis. This research used true experimental with randomized post test only controlled group design. The eggs was collected from *Single Comb Brown Leghorn* which have been immunized by *P.gingivalis*'s OMP for four weeks in a row. IgY from eggs that released in fourth weeks after the first immunization was extracted. SDS-PAGE test have used to see the existence of specific IgY and to measure the concentration of antibody IgY that resulted. Dot Blot test also used to see the effectivity of the antibody IgY against *P.gingivalis*'s antigen and their effective dose and analyzed by using Corel application. The result is that antibody IgY had effective bonding with *P.gingivalis*'s antigen and the effective dose is on concentration 10,44 mg/ml, which on the group that had 1:1 antibody dilution and 1:125 antigen dilution.

Keywords: periodontitis; vaccine; IgY; hen's egg yolk; *Porphyromonas gingivalis*

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Sertifikat <i>Lecture Contest</i>	iii
Kata Pengantar.....	iv
Abstrak.....	vi
Abstract	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xiii
Daftar Singkatan	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Akademis.....	4
1.4.2 Manfaat Praktis.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Porphyromonas gingivalis</i>	6

2.1.1 Taksonomi <i>P. gingivalis</i>	6
2.1.2 Morfologi <i>P. gingivalis</i>	7
2.1.3 Peran <i>P. gingivalis</i> terhadap perkembangan periodontitis kronis	8
2.2 Periodontitis Kronis.....	9
2.2.1 Definisi.....	9
2.2.2 Patogenesis Periodontitis	10
2.3 <i>Immunoglobulin Y (IgY)</i>	11
2.4 Prinsip Vaksin.....	14

BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep.....	17
3.2 Hipotesis Penelitian.....	19

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian	20
4.2 Sampel Penelitian	20
4.3 Variabel Penelitian.....	21
4.4.1 Variabel Bebas	21
4.4.2 Variabel Terikat.....	21
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	21
4.5.....	Alat
dan Bahan Penelitian.....	21
4.6 Definisi Operasional.....	23
4.7 Prosedur Penelitian.....	23
4.7.1 Isolasi Protein Bakteri.....	23

4.7.2 Imunisasi Antigen <i>P. gingivalis</i> dan isolasi Antibodi Protein IgY.....	24
4.7.3 Uji Immunogenitas dari Protein IgY.....	25
4.7.3.1 Uji SDS-PAGE.....	25
4.7.3.2 Uji Dot-Blot.....	26
4.8 Kerangka Operasional Penelitian	28
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	
5.1 Hasil Pengukuran Berat Molekul OMP <i>P. gingivalis</i>	29
5.2 Keberadaan Antibodi IgY	29
5.2 Konsentrasi Antibodi IgY	32
5.3 Efektivitas Antibodi IgY terhadap bakteri <i>P. gingivalis</i>	32
5.4 Dosis Efektif Antibodi IgY terhadap Bakteri <i>P. gingivalis</i>	35
BAB 6 PEMBAHASAN.....	36
BAB 7 PENUTUP	
7.1 Kesimpulan	41
7.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan antibodi mamalia (IgG) dan antibodi ayam (IgY).....	13
Tabel 5.1	Tabel hasil uji Dot-Blot kelompok kontrol.....	33
Tabel 5.2	Tabel hasil uji Dot-Blot kelompok perlakuan.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bakteri <i>P.gingivalis</i> pada pewarnaan gram dengan perbesaran 1000x (Zhou, 2015).....	6
Gambar 2.2	Koloni <i>P. gingivalis</i> BHI-blood agar (Zhou, 2015).....	8
Gambar 3.1	Kerangka Konsep	13
Gambar 4.1	Kerangka Operasional Penelitian	28
Gambar 5.1	Gambar hasil SDS-PAGE OMP <i>P. gingivalis</i>	29
Gambar 5.2	Gambar hasil SDS-PAGE IgY menurut teori (Pauly, D; Chacana P.A).....	30
Gambar 5.2	Gambar hasil SDS- PAGE IgY hasil penelitian.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pernyataan Keaslian Tulisan.....	45
Lampiran 2	Dokumentasi Penelitian.....	46
Lampiran 3	Surat Tugas.....	50
Lampiran 4	Sertifikat Phorpyromonas Gingivalis	51
Lampiran 5	Ethical Clearance	52

DAFTAR SINGKATAN

AAP	<i>American Academy of Periodontology</i>
APS	<i>Ammonium Persulfate</i>
EPS	<i>Expanded Polystyrene</i>
BHI	<i>Brain Heart Infusion</i>
GCF	<i>Gingival Crevicular Fluid</i>
IgG	<i>Immunoglobulin G</i>
IgY	<i>Immunoglobulin Y</i>
LPS	<i>Lipopolisakarida</i>
MMP	<i>Metalloproteinase Matrix</i>
NC	<i>Nitrocellulose</i>
OMP	<i>Outer Membrane Protein</i>
PBS	<i>Phosphat-buffered Saline</i>
PEG	<i>Polyethylene Glycol</i>
PGE₂	<i>Prostaglandin E₂</i>
PMN	<i>Polymorphonucleocytes</i>
RSB	<i>Reducing Sample Buffer</i>
SDS-PAGE	<i>Sodium Dodecyl Sulphate-Polyacrylmide Gel Elektrophoresis</i>
SKRT	<i>Survei Kesehatan Rumah Tangga</i>
SRP	<i>Scalling Root Planning</i>
TBS	<i>Tris-buffered Saline</i>
TEMED	<i>Thermo Scientific Pierce Tetramethylethylenediamine</i>
WSF	<i>Water Soluble Fraction</i>