



**IDENTIFIKASI PROTEIN IMUNOGENIK KELENJAR SALIVA
VEKTOR MALARIA *Anopheles maculatus* UNTUK PENGEMBANGAN
TRANSMISSION BLOCKING VACCINE (TBV)**

SKRIPSI

Oleh
Elisa Nurma Riana
NIM 101810401014

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**IDENTIFIKASI PROTEIN IMUNOGENIK KELENJAR SALIVA
VEKTOR MALARIA *Anopheles maculatus* UNTUK PENGEMBANGAN
TRANSMISSION BLOCKING VACCINE (TBV)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Biologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

oleh

**Elisa Nurma Riana
NIM 101810401014**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. kedua orang tua tercinta yang telah memberikan kasih sayang, do'a restu, dan pengorbanan yang tiada henti;
2. semua keluarga besar dan teman-teman yang telah mendukung dan memberi motivasi dalam menempuh pendidikan;
3. semua guru dari taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi yang telah mendidik dan mengajarku, terima kasih yang tak terhingga atas segala ilmu yang diberikan;
4. Almamater Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTO

“...Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”
(terjemahan Surat *Al-Mujadalah* ayat 11)¹

“Bersungguh-sungguhlah engkau dalam menuntut ilmu, jauhilah kemalasan dan kebosanan karena jika tidak demikian engkau akan berada dalam bahaya kesesatan”
(Imam Al Ghazali)²

¹ Departemen Agama Republik Indonesia. 1999. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: CV. Asy_Shyfa'.

² Fuadi, A. 2011. *Ranah 3 Warna*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elisa Nurma Riana

NIM : 101810401014

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Identifikasi Protein Immunogenik Kelenjar Saliva Vektor Malaria *Anopheles maculatus* Untuk Pengembangan Transmission Blocking Vaccine (TBV)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Penelitian ini merupakan bagian dari proyek penelitian berjudul “Karakterisasi dan Identifikasi Protein Immunogenik Kelenjar Saliva Nyamuk *Anopheles maculatus* dan *Anopheles sondaicus* yang berperan dalam Transmisi Malaria” dan dibiayai program Hibah Riset dan Teknologi DIKTI atas nama Dr. rer. nat. Kartika Senjarini S.Si., M.Si. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 10 Desember 2014

Yang menyatakan,

Elisa Nurma Riana
101810401014

SKRIPSI

IDENTIFIKASI PROTEIN IMUNOGENIK KELENJAR SALIVA VEKTOR MALARIA *Anopheles maculatus* UNTUK PENGEMBANGAN TRANSMISSION BLOCKING VACCINE (TBV)

Oleh

Elisa Nurma Riana
101810401014

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Dr. rer. nat. Kartika Senjarini S.Si., M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Sri Mumpuni Wahyu Widajati S.Pd., M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Identifikasi Protein Immunogenik Kelenjar Saliva Vektor Malaria *Anopheles maculatus* untuk Pengembangan Transmission Blocking Vaccine (TBV)” telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua,

Sekretaris,

Dr. rer. nat. Kartika Senjarini, S.Si., M.Si
NIP 197509132000032001

Sri Mumpuni Wahyu Widajati S.Pd., M.Si
NIP 197105101999032002

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Hidayat Teguh Wiyono M.Pd
NIP 195805281988021002

Kahar Muzakhar, S.Si., Ph.D
NIP 196008161989021001

Mengesahkan
Dekan,

Prof. Drs. Kusno DEA., Ph.D
NIP 196101081986021001

RINGKASAN

Identifikasi Protein Immunogenik Kelenjar Saliva Vektor Malaria *Anopheles maculatus* Untuk Pengembangan Transmission Blocking Vaccine (TBV); Elisa Nurma Riana, 101810401014; 2014: 36 halaman; Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Malaria merupakan suatu penyakit infeksi parasitik yang disebabkan oleh parasit protozoa dari genus *Plasmodium*. Berbagai upaya penanggulangan penyakit malaria sudah banyak dilakukan, namun upaya-upaya tersebut masih kurang efektif. Pengobatan terhadap malaria kurang efektif karena munculnya sifat resisten *Plasmodium* terhadap obat anti malaria. Sedangkan penggunaan insektisida memicu munculnya resistensi nyamuk vektor terhadap insektisida. Alternatif pengendalian malaria yaitu dengan dikembangkannya vaksin.

Pengembangan vaksin terbaru pada saat ini adalah pembuatan *Transmission Blocking Vaccine* (TBV) yang salah satunya berbasis saliva vektor. Vaksin tersebut bertujuan menghasilkan respon antibodi yang menghambat masuknya parasit dari vektor ke tubuh manusia. Hipotesis bahwa saliva vektor penyakit Arthropoda mengandung komponen vasodilator dan imunomodulator yang berperan dalam transmisi patogen mendasari pengembangan ini. Faktor imunomodulator menyebabkan perubahan pada sistem imun manusia. Protein imunomodulator saliva vektor inilah yang menjadi target potensial dalam pengembangan TBV.

Penelitian ini menggunakan kelenjar saliva salah satu vektor utama malaria di Indonesia yaitu yang di ambil dari Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulonprogo, DIY. Tujuan penelitian untuk menentukan profil protein dari ekstrak kelenjar saliva *Anopheles maculatus*, serta menentukan protein immunogenik dari ekstrak kelenjar saliva tersebut sebagai kandidat target potensial pengembangan TBV melawan

malaria. Metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain 1) preparasi serum darah, 2) analisis *SDS-PAGE*, dan 3) Analisis *Western Blot*.

Hasil penelitian ini diketahui bahwa protein kelenjar saliva *An. maculatus* tersusun atas beberapa protein dengan berat molekul ~ 200, 117, 107, 79, 62, 50, 47, 43, 39, 37, 34, 31, 24, 20, dan 14 kDa dengan 6 protein dominan yang muncul dengan berat molekul 56, 50, 43, 37, 34, dan 14 kDa. Dari keseluruhan protein tersebut, terdapat 5 protein imunogenik yang diantaranya tidak selalu merupakan protein yang dominan yaitu dengan berat molekul ~43, 37, 34, 20, dan 14 kDa. Hal ini dapat diartikan bahwa pada orang sehat dari wilayah endemik malaria telah membentuk antibodi spesifik terhadap protein kelenjar saliva *An. maculatus*. Penelitian ini menunjukkan pentingnya hubungan antara inang dan vektor untuk mengembangkan strategi terpadu dalam mengevaluasi paparan saliva *An. maculatus* dan untuk menekan risiko malaria.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul: “Identifikasi Protein Immunogenik Kelenjar Saliva Vektor Malaria *Anopheles maculatus* Untuk Pengembangan Transmission Blocking Vaccine (TBV)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Dr. rer. nat. Kartika Senjarini, S.Si., M.Si., dan Sri Mumpuni Wahyu Widajati S.Pd., M.Si., selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran memberikan pengarahan, bimbingan, saran dan motivasi dalam penulisan skripsi ini;
2. Dr. Hidayat Teguh Wiyono M.Pd., dan Kahar Muzakhar, S.Si., Ph.D., selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
3. Almh. Umiyah M.Sc., Agr., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama masa perkuliahan;
4. dr. Yunita Armiyanti, M. Kes., selaku dosen pembimbing proyek yang telah banyak memberikan masukan dan saran selama penelitian berlangsung hingga terselesainya skripsi ini;
5. bapak dan ibu dosen, serta seluruh staf di lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember, atas segala keikhlasan hati membantu penulis selama dalam masa perkuliahan;
6. Ayahanda Mariyono, Ibunda Ifta Khurrofi'ah dan Adik M. Lukman Hakim yang telah mencurahkan segala perhatian, kasih sayang serta do'a tulus;

7. sahabat-sahabatku Chintia, Maya, Uly yang selama ini telah memberikan semangat, serta teman-teman Jurusan Biologi angkatan 2010 terima kasih atas kebersamaan, persaudaraan, dan tempat berbagi suka dan duka;
8. rekan kerja seperjuangan Renam Putra A., Moch. Mirza Nuriyadi, Washilul Arham, serta teman-teman lain diantaranya Fragaria, Dwi Ratna, Narita, Pak Ali Machrus, Pak Sugeng, Pah Gora, Bu Yanti, Bu Titin dan Pak Mahful terima kasih atas kerja sama, dukungan serta bantuan yang diberikan selama penelitian;
9. kakak-kakak seperjuangan Dwi Esti Febriantiningih, Dewi Riskha Nurmalasari, Syubbanul Wathon, Imam Hanafy, Ika Agus Rini, Arif Setiawan, Madaniyah, Dewi Eka Prawita Rani, Rofi'atul dan adik-adik seperjuangan Zakiyatul, Dewi, Hasabella, Izzay, dan Suci yang selalu memberikan dukungan dan semangatnya;
10. staf B₂P₂VRP Salatiga dan teknisi Laboraturium Biosains Poltek Negeri Jember, yang telah meluangkan waktu dan tenaganya dalam penyediaan sampel dan lancarnya proses penelitian ini;
11. seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Interaksi Patogen –Vektor- Manusia dalam Menginisiasi Proses Terjadinya Malaria.....	5
2.1.1 Malaria.....	5
2.1.2 Patogenitas Malaria.....	7
2.1.3 Transmisi Patogen.....	8

2.2 Pengembangan Vaksin Malaria..... ..	10
2.3 Vektor Malaria..... ..	13
2.4 Faktor Imunomodulator dalam Kelenjar Saliva sebagai Kandidat Target TBV..... ..	14
BAB 3. METODE PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Prosedur Penelitian	16
3.3.1 Preparasi Alat	16
3.3.2 Preparasi Serum Darah	16
3.3.3 Analisis SDS-PAGE	17
3.3.4 Analisis <i>Western Blot</i>	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Profil Protein Kelenjar Saliva <i>An. maculatus</i>	19
4.2 Protein Imunogenik Kelenjar Saliva <i>An. maculatus</i>	21
BAB 5. PENUTUP	27
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Komparasi profil protein berdasarkan berat molekul (BM) kelenjar saliva <i>An. maculatus</i> dalam penelitian ini dengan hasil penelitian terdahulu.....	20

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Peta stratifikasi malaria di Indonesia	5
2.2 Siklus hidup <i>Plasmodium</i>	9
4.2 Hasil visualisasi <i>SDS-PAGE</i>	19
4.3 Hasil analisis <i>Western Blot</i> protein saliva <i>An. maculatus</i> dengan serum darah orang sehat di wilayah endemik	22
4.4 Hasil analisis <i>Western Blot</i> protein saliva <i>An. maculatus</i> dengan serum darah neonatus	23

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Komposisi Larutan dan <i>Buffer</i>.....	33
B. Penentuan Berat Molekul Protein.....	35