

PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* ALAT DETEKSI
DEMAM TIFOID *ANTIBODI CAPTURE* DENGAN
METODE ELISA

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
sarjana sains**



**ShelySaswati
3325151442**

PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2020

ABSTRAK

SHELY SASWATI. Pengembangan prototype alat deteksi demam tifoid antibody capture dengan metode ELISA. Dibawah bimbingan MUKTININGSIH NURJAYADI, ASRI SULFIANTI

Demam tifoid merupakan penyakit infeksi serius serta merupakan penyakit endemis yang serta menjadi masalah kesehatan global termasuk di Indonesia. Sampai saat ini metode diagnostic demam tifoid dengan spesifisitas dan sensitivitas yang tinggi masih terus dikembangkan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan prototype alat deteksi demam tifoid dengan menggunakan protein rekombinan *Fim-C S.typhi* sebagai antigen penangkapnya dengan menggunakan metode ELISA. Prototype alat deteksi demam tifoid memberikan hasil positif berwarna kuning dengan absorbansi maksimal dibaca pada panjang gelombang 450 nm dan diukur menggunakan ELISA Reader. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil positif berwarna kuning dengan berbagai nilai absorbansi yang menunjukkan adanya interaksi antigen dengan antibodi serum pasien tifus dan protein ekstrak *s.typhi*. Selain dilakukan uji sensitivitas, dilakukan pula uji spesifisitasnya untuk mengetahui apakah antibodi spesifik untuk bakteri *salmonella* atau sejumlah bakteri lainnya. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah ada cross reaksi antara antibodi pasien dengan antigen LPS yang dimiliki salmonella dan serogrup lainnya. Namun pada uji spesifisitas ini terjadi cross reaksi hal tersebut terjadi karena antibodi yang digunakan adalah jenis antibodi poliklonal. Berdasarkan hasil dapat disimpulkan bahwa prototype alat deteksi demam tifoid dengan pendekatan ELISA dapat dikembangkan.

Kata kunci: *Salmonella typhi*, Protein rekombinan Fim-C *Salmonella typhi*, ELISA, demam tifoid, *antibodi capture*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : SHELY SAIWATI
NIM : 3325151442
Fakultas/Prodi : FMIPA / KIMIA
Alamat email : shelysaiwati@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PENGEMBANGAN PROTOTYPE ALAT DETEKSI DEMAM TIFIOD ANTIBODI CAPTURE
DENGAN METODE ELISA

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengololanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta 18 FEBRUARI 2020

Penulis

(SHELY SAIWATI)

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “*Pengembangan Prototype Alat Deteksi Demam Tifoid Antibody Capture dengan Metode ELISA*” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Kimia Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.





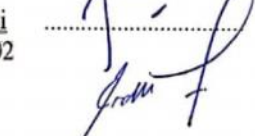
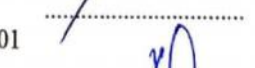



Jakarta, 11 Januari 2020

 Shely Saswati

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* ALAT DETEKSI DEMAM TIFOID
ANTIBODY CAPTURE DENGAN METODE ELISA

Nama Mahasiswa : SHELY SASWATI
No. Registrasi : 3325151442
Progam Studi : Kimia

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab		17/2020
Dekan : <u>Dr. Adisyahputra, M.S.</u> NIP 19601111 198703 1 003		12
Wakil Penanggung Jawab		14/2020
Wakil Dekan 1 : <u>Dr. Muktiningsih N., M.Si.</u> NIP 19640511 198903 2 001		12
Ketua : <u>Dr. Fera Kurniadewi, M. Si</u> NIP 19761231200112 2 002		13/2020
Sekretaris : <u>Prof. Dr. Erdawati, M. Sc</u> NIP 19510912 198103 2 001		10/2020
Anggota Penguji : <u>Dr. Afrizal, M.Si.</u> NIP 19730416 199903 1 002		10/2020
Pembimbing 1 : <u>Dr. Muktiningsih N., M.Si.</u> NIP 19640511 198903 2 001		11/2020
Pembimbing 2 : <u>Asri Sulfiанти, M. Biomed</u> NIP 19880815201402 2 003		11/2020

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 6 Februari 2020

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* ALAT DETEKSI DEMAM TIFOID ANTIBODI CAPTURE DENGAN METODE ELISA**”. Skripsi ini disusun untuk syarat – syarat guna memperoleh Sarjana Sains.

Dalam menulis makalah ini, penulis banyak mendapatkan dukungan secara moril maupun materil dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Muktiningsih Nurjayadi, M.Si dan ibu Asri Sulfianti S.Si selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi saran maupun motivasi hingga proposal ini dapat terselesaikan dengan baik. Terima kasih juga kepada ibu Fera Kurniadewi M.Si selaku Koordinator Program Studi Kimia dan ibu Yusmaniar M.Si dosen pengampu mata kuliah Skripsi yang senantiasa memberikan arahan dan saran dalam bidang akademik.

Ungkapan terima kasih kepada kedua orang tua dan semua anggota keluarga atas segala doa dan dukungan yang telah diberikan kepada saya. Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dari penulisan ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Penulis berharap skripsi ini dapat dijadikan sebagai sumber ilmu pengetahuan bagi kita semua.

Jakarta, 1 Desember 2019

Shely Saswati

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	vii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang	1
B. Rumusan masalah.....	3
C. Tujuan penelitian	3
D. Manfaat penelitian	4
BAB II.....	5
KAJIAN PUSTAKA.....	5
1. Salmonella	5
A. Salmonella typhi	5
B. Salmonella typhimurium.....	7
C. Shigella.....	8
D. Staphylococcus	9
2. Demam Tifoid (Tifus)	10
3. Protein <i>Fim-C</i> Salmonella typhi.....	12
4. Antibodi Anti- <i>Fim-C</i> Salmonella typhi	13
5. Metode Deteksi untuk Demam Tifoid.....	17
A. Test Widal.....	17
B. Metode ELISA (Enzyme linked Immunosorbent Assay)	18

6. Serum darah.....	21
7. Interaksi Antigen dan Antibodi	24
BAB III	26
METODOLOGI PENELITIAN.....	26
A.Tempat dan Waktu Penelitian	26
B. Metode Penelitian	26
1. Alat dan Bahan.....	26
2. Prosedur Penelitian	27
C. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	32
BAB IV	33
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
A. Pengumpulan serum darah pasien typhus dari Laboratorium Klinikcheck ..	33
B. Isolasi Protein Bakteri Murni.....	35
C. Karakterisasi SDS-PAGE	38
D. Analisis Interaksi Antara Antigen dengan Antibodi	40
BAB V.....	46
KESIMPULAN DAN SARAN	46
A. KESIMPULAN	46
B. SARAN.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	53
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Salmonella enterica typhi dan fimbriae.....	6
Gambar 2. Salmonella typhimurium.....	7
Gambar 3. Shigella sp.	8
Gambar 4. Staphylococcus.....	10
Gambar 5. Urutan Nukleotida Gen fim-C S.typhi.	13
Gambar 6. Antibodi.....	14
Gambar 7. Tehnik ELISA	20
Gambar 8. Alat ELISA-Reader.	20
Gambar 9. Serum darah, Perbedaan serum dengan plasma	21
Gambar 10. Reaksi antara antigen dan antibodi.....	28
Gambar 11. Serum pasien tifus	33
Gambar 12. Kurva Hubungan Konsentrasi Larutan Terhadap Absorbansi	38
Gambar 14. Ilustrasi ELISA indirect	41
Gambar 15. Mekanisme reaksi antara enzim HRP dengan substrat TMB.....	42
Gambar 16. Grafik absorbansi antara variasi serum pasien berdasarkan titer pada pengenceran 100x.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi salmonella typhi.....	5
Tabel 2. Klasifikasi shigella sp	9
Tabel 3. Klasifikasi staphylococcus	10
Tabel 4. Jenis-jenis antibodi/immunoglobulin.....	14
Tabel 5. Perbedaan serum dengan plasma	22
Tabel 6. Data pasien serum tifus	34
Tabel 7. Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Standar BSA	37
Tabel 8. Nilai konsentrasi dari masing-masing protein bakteri	38
Tabel 9. Hasil absorbansi antara variasi antibodi dengan berbagai titer.....	42
Tabel 10. Hasil uji spesifisitas dengan berbagai protein bakteri	44