

**ANALISIS *PROTOTYPE* ALAT DETEKSI DEMAM  
TIFOID *ANTIBODY CAPTURE* DENGAN METODE  
*DOT BLOT***

**Skripsi**

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar

Sarjana Sains



Nadya Priskanauli  
3325151070

PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2020

## ABSTRAK

**NADYA PRISKANAULI.** Analisis *prototype* alat deteksi demam tifoid *antibody capture* dengan metode *dot blot*. Dibawah bimbingan MUKTININGSIH NURJAYADI, ASRI SULFIANTI

Demam tifoid (tifus) merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* yang dapat ditularkan melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi. Saat ini, metode yang umum digunakan sebagai alat diagnosis demam tifoid adalah uji widal yang memanfaatkan interaksi antigen dan antibodi. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan *prototype* alat deteksi demam tifoid dengan menggunakan protein rekombinan Fim-C *S. typhi* sebagai antigen penangkapnya dengan menggunakan metode *Dot Blot*. *Prototype* alat deteksi demam tifoid memberikan hasil positif dot berwarna coklat pada interaksi antara antibodi serum pasien tifus dengan antigen protein rekombinan Fim-C *S. typhi*, dan protein ekstrak *S. typhi*. Sedangkan pada serum manusia sehat yang telah diuji negatif terhadap bakteri *S. typhi*, menghasilkan terbentuknya dot tipis berwarna coklat pada protein rekombinan Fim-C *S. typhi*. Namun, pada protein ekstrak *S. typhi* menghasilkan dot lebih tebal dibandingkan dengan dot pada protein rekombinan Fim-C *S. typhi* maupun pada kontrol positif. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *prototype* alat deteksi demam tifoid dengan pendekatan *antibody capture* dapat dikembangkan.

**Kata Kunci** : Demam tifoid, alat deteksi, *antibody capture*, protein rekombinan Fim-C *S. typhi*, protein ekstrak *S. typhi*.





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://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 : Nadya Priskanauli  
NIM : 3325151030  
Fakultas/Prodi : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam / Kimia  
Alamat email : nadyafriskanauli@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 :

Analisis Prototype Alat Deteksi Demam Tifoid Antibody Capture  
dengan Metode Dot Blot

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya 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, 19 Februari 2020

Penulis

(Nadya Priskanauli )  
nama dan tanda tangan



## LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul "*Analisis Prototype Alat Deteksi Demam Tifoid Antibody Capture dengan Metode Dot Blot*" 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, 30 Januari 2020




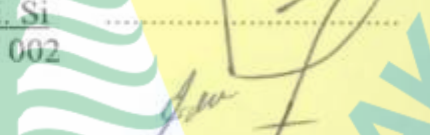


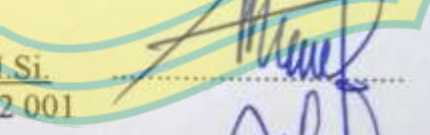


Nadya Priskanauli

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS *PROTOTYPE* ALAT DETEKSI DEMAM TIFOID ANTIBODY  
CAPTURE DENGAN METODE DOT BLOT

Nama Mahasiswa : NADYA PRISKANAULI  
No. Registrasi : 3325151070  
Program Studi : Kimia

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

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 3 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 **“ANALISIS *PROTOTYPE* ALAT DETEKSI DEMAM TIFOID *ANTIBODY CAPTURE* DENGAN METODE *DOT BLOT*”**. Skripsi ini disusun untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Sains.

Penulis ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Muktiningsih, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing, memberikan saran dan memotivasi dalam penyelesaian skripsi ini. Terima kasih juga kepada Ibu Asri Sulfianti M. Biomed selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, saran, dan semangat dan juga terimakasih untuk pembimbing akademik penulis yang senantiasa memberikan arahan dan masukan dalam bidang akademik selama penulis kuliah di Program Studi Kimia UNJ. Disamping itu penghargaan dan ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Fera Kurniadewi M. Si. selaku Koordinator Program Studi Kimia yang telah membantu penulis selama penyelesaian studi.

Ungkapan terima kasih penulis sampaikan kepada almarhum bapak, mama, kakak, serta seluruh keluarga tercinta yang memberikan doa, motivasi, dan semangat kepada penulis. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan ini. Sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tulisan. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan sumbangan ilmiah yang sebesar-besarnya bagi penulis dan pembaca.

Jakarta, 30 Januari 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                   | i       |
| LEMBAR PERNYATAAN .....                                   | ii      |
| KATA PENGANTAR .....                                      | iii     |
| ABSTRAK .....   | iv      |
| ABSTRACT .....  | v       |
| DAFTAR ISI .....  | vi      |
| DAFTAR GAMBAR .....                                       | viii    |
| DAFTAR TABEL .....  | ix      |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                     | x       |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                   | 1       |
| A. Latar belakang .....                                   | 1       |
| B. Perumusan masalah .....                                | 2       |
| C. Tujuan Penelitian .....                                | 3       |
| D. Manfaat Penelitian .....                               | 3       |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                             | 4       |
| A. <i>Salmonella typhi</i> .....                          | 4       |
| B. Demam Tifoid (Tifus) .....                             | 5       |
| C. Protein Rekombinan Fim-C <i>Salmonella typhi</i> ..... | 7       |
| D. Serum Darah .....                                      | 7       |
| E. Antibodi .....   | 9       |
| F. Uji Widal .....  | 11      |
| G. Dot Blot .....   | 12      |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....                       | 14      |
| A. Tempat dan Waktu Penelitian .....                      | 14      |
| B. Metode Penelitian .....                                | 14      |
| 1. Alat dan Bahan .....                                   | 14      |
| 2. Prosedur Penelitian .....                              | 15      |
| C. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data .....             | 19      |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....                         | 20      |

|   |    |
|---|----|
| A. Pengumpulan serum pasien tifus.....              | 20 |
| B. Hasil Isolasi Protein Bakteri Murni.....         | 20 |
| C. Pengukuran Konsentrasi Protein .....             | 22 |
| D. Karakterisasi Protein Menggunakan SDS PAGE.....  | 24 |
| E. Analisis Interaksi Antigen dengan Antibodi ..... | 28 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....                     | 37 |
| A. Kesimpulan.....                                  | 37 |
| B. Saran.....                                       | 37 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                | 38 |
| LAMPIRAN.....                                       | 43 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....                           | 56 |





## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 1. Bakteri <i>S. typhi</i> .....  | 4  |
| Gambar 2. Serum darah.....   | 8  |
| Gambar 3. Struktur antibodi.....   | 10 |
| Gambar 4. Macam-macam antibodi .....   | 11 |
| Gambar 5. <i>Dot blot</i> .....  | 13 |
| Gambar 6. Inokulum kultur bakteri murni .....  | 21 |
| Gambar 7. Reaksi pada metode BCA .....   | 22 |
| Gambar 8. Kurva Standar.....   | 23 |
| Gambar 9. Struktur dari SDS ( <i>Sodium dodecyl sulfate</i> ) .....  | 24 |
| Gambar 10. Struktur <i>mercaptoethanol</i> .....   | 25 |
| Gambar 11. Efek dari <i>mercaptoethanol</i> dan SDS pada konformasi dan muatan protein .....                                 | 26 |
| Gambar 12. Hasil Karakterisasi dengan SDS-PAGE.....  | 27 |
| Gambar 13. Kontrol sistem .....  | 29 |
| Gambar 14. Hasil Karakterisasi dengan <i>Dot Blot</i> .....  | 29 |
| Gambar 15. Mekanisme reaksi pembentukan warna coklat pada <i>Dot Blot</i> .....  | 30 |
| Gambar 16. Grafik ketebalan dot .....  | 32 |
| Gambar 17. Hasil karakterisasi dengan <i>Dot Blot</i> .....  | 33 |
| Gambar 18. Hasil karakterisasi uji reaksi silang metode <i>dot blot</i> .....  | 34 |
| Gambar 19. Hasil amplifikasi primer gen <i>Fim C</i> terhadap bakteri <i>Salmonella typhi</i> dan sampel manusia sehat ..... | 35 |
| Gambar 20. <i>Prototype</i> alat deteksi demam tifoid.....   | 35 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1. Taksonomi <i>Salmonella typhi</i> .....                        | 5  |
| Tabel 2. Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Standar BSA .....          | 23 |
| Tabel 3. Ketebalan dot serum pasien tifus .....                         | 31 |
| Tabel 4. Ketebalan dot serum pasien tifus dan serum manusia sehat. .... | 33 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|  |    |
|--|----|
| Lampiran 1. Data widal serum pasien tifus..... | 43 |
| Lampiran 2. Bagan Prosedur Kerja.....          | 44 |
| Lampiran 3. Perhitungan analisis data .....    | 49 |

