



# OPTIMALISASI PROSES DIGESTASI ENZIM PEPSIN PADA SERUM ANTI DIFTERI MENGGUNAKAN SDS PAGE

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

REZA SATRIA NUGRAHA



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies



PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2020

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Bogor Agricultural University



## PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan laporan akhir “Optimalisasi Proses Digestasi Enzim Pepsin pada Serum Anti Difteri Menggunakan SDS PAGE” adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2020

Reza Satria Nugraha  
J3L217213



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## RINGKASAN

REZA SATRIA NUGRAHA. Optimalisasi Proses Digestasi Enzim Pepsin pada Serum Anti Difteri Menggunakan SDS PAGE. *Optimization of Pepsin Digestion Process for Anti Diphtheria Serum Using SDS PAGE Electrophoresis*. Dibimbing oleh ATEP DIAN SUPARDAN

Difteri adalah penyakit berbahaya yang disebabkan oleh eksotoksin yang diproduksi oleh bakteri *Corynebacterium diphtheria*. Penyakit ini menyerang selaput lendir pada hidung serta tenggorokan dan apabila tidak ditangani secara cepat dapat menyebabkan kematian. Salah satu upaya untuk mengatasi penyakit difteri adalah dengan melakukan pengobatan terapeutik, yaitu menginjeksikan antitoksin difteri (serum anti difteri) untuk menetralkan toksin difteri dalam tubuh. Namun ketersediaan serum anti difteri telah berkurang selama bertahun-tahun karena beberapa produsen di beberapa negara telah berhenti memproduksi. Nilai titer antibodi yang cenderung mengalami penurunan menyebabkan menurunnya kapasitas produksi. Proses digestasi enzim pepsin (pepsinasi) terkadang tidak dapat menghasilkan fragmen  $F(ab')_2$  dalam bentuk murni yang berfungsi sebagai pengikat antigen. Oleh karena itu, diperlukan optimalisasi pada proses ini agar menghasilkan komponen  $F(ab')_2$  dalam bentuk murni sehingga dapat meningkatkan kapasitas produksi.

Proses digestasi enzim pepsin (pepsinasi) merupakan metode untuk memisahkan fragmen  $F(ab')_2$  dari molekul antibodi. Proses pepsinasi dilakukan pada kondisi pH 3,2 dan dihentikan pada pH 6,5. Parameter optimalisasi yang digunakan meliputi konsentrasi pepsin dan waktu inkubasi. Rincian optimalisasi yang dilakukan adalah pepsin 0,12 %b/v di inkubasi selama 60 menit dan 300 menit, pepsin 0,15 %b/v di inkubasi selama 180 menit sebanyak 3 kali ulangan dan pepsin 0,18 %b/v di inkubasi selama 60 menit dan 300 menit. Kadar protein total sampel plasma diukur menggunakan Spektrofotometer NanoDrop. Fragmen protein hasil pepsinasi dianalisis dengan menggunakan SDS PAGE untuk memperoleh profil hasil pemisahan berupa pita-pita. Pita-pita yang terbentuk dianalisis menggunakan *software densitometry* untuk memperoleh bobot molekul dan luas area  $F(ab')_2$  pada pita yang terbentuk. Dilakukan pula pengujian titer antibodi dengan uji Flokulasi Ramon untuk mengetahui kualitas dan potensi antibodi dalam sampel plasma hasil digestasi. Penentuan kondisi optimum dilihat menggunakan *software MODDE* versi 5.0 melalui proyeksi kurva hubungan antara kondisi optimalisasi dengan luas area  $F(ab')_2$  serta nilai titer antibodi sampel.

Berdasarkan hasil proses optimalisasi yang diproyeksikan dalam bentuk kurva hubungan antara parameter optimalisasi dengan nilai luas area  $F(ab')_2$  dan nilai titer antibodi melalui *software MODDE* versi 5.0, dapat disimpulkan kondisi optimum proses digestasi enzim pepsin dalam memotong dan memisahkan fragmen  $F(ab')_2$  dari molekul IgG terdapat pada konsentrasi 0,18%b/v dengan waktu inkubasi selama 60 menit. Hasil yang diperoleh belum bisa dikatakan maksimal sehingga diperlukan analisis lebih lanjut sehingga diperoleh hasil yang lebih baik lagi.

Kata kunci : antibodi, digestasi enzim pepsin, fragmen  $F(ab')_2$ , SDS PAGE, serum antidifteri

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2020  
Hak Cipta dilindungi Undang – Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB yang wajar*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Bogor Agricultural University



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies



# OPTIMALISASI PROSES DIGESTASI ENZIM PEPSIN PADA SERUM ANTI DIFTERI MENGGUNAKAN SDS PAGE

**REZA SATRIA NUGRAHA**

Laporan Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Ahli Madya pada  
Program Studi Analisis Kimia



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2020**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Halaman penguji pada ujian laporan akhir

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

Penguji pada ujian laporan akhir : Dr. Auliya Ilmiawati, M.Si.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Judul Laporan Akhir : Optimalisasi Proses Digestasi Enzim Pepsin pada Serum  
Anti Difteri Menggunakan SDS PAGE  
Nama : Reza Satria Nugraha  
NIM : J3L217213

Disetujui oleh

Pembimbing : Atep Dian Supardan, S.Si., M.Si.



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies  
Diketahui Oleh

Ketua Program Studi : Armi Wulanawati, S.Si., M.Si.  
NIP. 196907252000032001

Dekan Sekolah Vokasi : Dr. Ir. Arief Darjanto, Dip.Ag.Ec., M.Ec.  
NIP. 196106181986091001



Tanggal Ujian : 29 Juli 2020

Tanggal Lulus : 15 Agustus 2020

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.