

**EFEK *HYPOIODOUS* DARI EKSTRAK DAUN TOMAT TERHADAP  
AKTIVITAS BAKTERI *Escherichia coli***

**SKRIPSI**

**Oleh**

**ADRIAN RACHMANTYO**



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2016**

**EFEK *HYPOIODOUS* DARI EKSTRAK DAUN TOMAT TERHADAP  
AKTIVITAS BAKTERI *Escherichia coli***

**Oleh**

**ADRIAN RACHMANTYO  
NIM : 23020112100042**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknologi Pangan pada Program Studi S-1 Teknologi Pangan  
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2016**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Adrian Rachmantyo  
NIM : 23020112100042  
Program Studi : S-1 Teknologi Pangan

Dengan ini menyatakan sebagai berikut :

1. Karya ilmiah yang berjudul :  
**Efek *Hypoiodous* dari Ekstrak Daun Tomat terhadap Aktivitas Bakteri *Escherichia coli***, dan penelitian yang terkait dengan karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam karya ilmiah ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Saya juga mengakui karya ilmiah ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh pembimbing saya, yaitu: **Ahmad N. Al-Baarri, S.Pt., M.P., PhD** dan **Prof. Dr. Ir. Anang M. Legowo, M.Sc.**

Semarang, September 2016



Adrian Rachmantyo

Mengetahui

Pembimbing Utama

Ahmad N. Al-Baarri, S.Pt., M.P., PhD  
NIP. 19740601 200112 1 002

Pembimbing Anggota

Prof. Dr. Ir. Anang M. Legowo, M.Sc.  
NIP. 19600417 198609 1 001

**Judul Skripsi** : EFEK *HYPOIODOUS* DARI EKSTRAK DAUN TOMAT TERHADAP AKTIVITAS BAKTERI *Escherichia coli*

**Nama Mahasiswa** : ADRIAN RACHMANTYO

**Nomor Induk Mahasiswa:** 23020112100042

**Program Studi/Jurusan** : S-1 TEKNOLOGI PANGAN/PERTANIAN

**Fakultas** : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal....26 SEP 2016

**Pembimbing Utama**



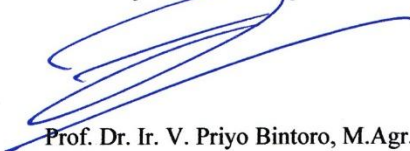
Ahmad N. Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D.

**Pembimbing Anggota**



Prof. Dr. Ir. Anang M. Legowo, M.Sc.

**Ketua Ujian Akhir Program**



Prof. Dr. Ir. V. Priyo Bintoro, M.Agr.

**Ketua Program Studi**



Prof. Dr. Ir. Anang M. Legowo, M.Sc.



**Dekan**  
Prof. Dr. Ir. Mukh Arifin, M.Sc.

**Ketua Departemen Pertanian**



Ir. Didik Wisnu W., M.ScRes., Ph.D.

## RINGKASAN

**ADRIAN RACHMANTYO.** 23020112100042. 2012. Efek *Hypoiodous* dari Ekstrak Daun Tomat terhadap Aktivitas Bakteri *Escherichia coli*. (Pembimbing: **Ahmad N. Al-Baarri** dan **Anang M. Legowo**).

Daun tomat mengandung enzim peroksidase (POD) yang berperan sebagai katalisator. Enzim ini dapat dikembangkan dan diaktifkan menjadi sistem antimikroba yang disebut dengan sistem peroksidase (PODS). Sistem ini dapat diaktifkan dengan hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) dan kalium iodat ( $KIO_3$ ) menjadi senyawa yang dinamakan asam *hypoiodous* (HIO). Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis efek sistem peroksidase berbasis daun tomat dalam menurunkan aktivitas bakteri *Escherichia coli*. Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2015 – Maret 2016 di Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan dan UPT Laboratorium Terpadu Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini daun tomat (diambil sesaat sebelum proses pemanenan),  $H_2O_2$ ,  $KIO_3$ , 2,2'-azino-bis (3-ethylbenzthia-zoline-6-sulfonicacid) (ABTS), *DEAE-Sepharose*, *Sodium Chloride*, *Di-sodium Hydrogen Phosphate*, aquades, media *Deoxycholate Hydrogen Sulfide Lactose* (DHL) agar, aquades, dan biakan bakteri *E. coli*. Parameter yang diamati meliputi: data hasil ekstraksi dan data hasil purifikasi enzim daun tomat, profil protein, serta daya antibakteri terhadap *E. coli*. Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif untuk mengetahui efek *hypoiodous* terhadap bakteri *E. coli*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan enzim peroksidase (POD) berbasis daun tomat memiliki efek yang baik terhadap sistem peroksidase. Efek bakteriosidal dapat terlihat pada sampel yang ditambahkan enzim peroksidase (POD),  $H_2O_2$  dan  $KIO_3$  karena terbentuknya senyawa asam *hypoiodous* (HIO) yang menyebabkan penurunan jumlah bakteri *E. coli* sebesar 99%. Penurunan yang terjadi sangat baik karena dapat menurunkan aktivitas bakteri *E. coli* yang merupakan bakteri patogen penyebab berbagai penyakit.

## KATA PENGANTAR

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa daun tomat mengandung enzim peroksidase (POD) yang berperan sebagai katalisator. Enzim ini dapat dikembangkan dan diaktifkan menjadi sistem antimikroba. Sistem ini disebut dengan sistem peroksidase (PODS), yang dapat diaktifkan dengan hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) dan kalium iodat ( $KIO_3$ ) menjadi senyawa yang dinamakan asam *hypoiodous* (HIO). Senyawa HIO ini adalah senyawa yang bertanggung jawab untuk mematikan bakteri, bahkan jamur dan virus. Penelitian ini ditujukan untuk mengaplikasikan peroksidase sistem berbasis daun tomat, yaitu asam *hypoiodous* terhadap efek antimikroba dalam menurunkan aktivitas bakteri *Escherichia coli*. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan produk antimikroba berbasis sistem peroksidase yang dapat menurunkan aktivitas bakteri *Escherichia coli*.

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan pelaksanaan rangkaian penelitian dan penyusunan skripsi dengan baik. Penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ahmad N. Al-Baarri, S. Pt., M. P., PhD selaku Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. Anang M. Legowo, M. Sc., selaku Pembimbing Anggota atas saran, bimbingan, dan pengarahannya sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

2. Dr. Yoyok Budi Pramono, S. Pt., selaku Dosen Wali atas bimbingan, saran, dan pengarahannya sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Pimpinan Fakultas Peternakan dan Pertanian beserta Staf, Ketua Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan serta Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian, Ketua Jurusan dan Ketua Program Studi S-1 Teknologi Pangan, Penulis ucapkan terima kasih atas saran, bimbingan, dan kesempatan yang telah Penulis terima selama belajar di Perguruan Tinggi ini.
4. Keluarga tersayang Penulis khususnya orang tua Penulis Bapak Ir. Sri Sardjoko, M. M dan Ibu Parmi Surani serta saudara Penulis Andika N. Sudjatmiko, Affian Widjanarko, dan Tiara Oktaviani atas doa, nasehat, motivasi, dan dukungan baik materi dan spiritual yang telah diberikan selama ini.
5. Sahabat-sahabat Penulis seperjuangan Tim Enzim Akhmad Rifqi Cahyo, Cornelius Wahyu, Tri Utami, Fauzan Lanang, Muthia Cita, Rikyan Hanif, Rahim Fajar, Anugrah Tamam, Desy Auningtyas, Fathiyatul Islamiyah, M. Husain, Hanna Fauziat, Dyah Nurul, Cleopatra Hendria, Hanif Nur, Adhie Wijaya, Mas Indarto dan Mas Nurul Yaqin yang selalu kompak demi terselesaikannya penelitian
6. Teman-teman satu angkatan Teknologi Pangan 2012 yang telah membantu memberikan masukan, motivasi, bantuan, dan semangat hingga Penulis bisa menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi.

7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu hingga terselesaikannya penelitian dan penulisan skripsi,

Penulis memohon maaf apabila terdapat ketidaksempurnaan di dalam tulisan tersebut. Dalam kesempatan terakhir semoga tulisan ini bermanfaat bagi kita semua di waktu yang akan datang.

Semarang, September 2016

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR ILLUSTRASI.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
BAB II <u>T</u> INJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tanaman Tomat.....	4
2.2. Enzim Peroksidase dan Sistem Peroksidase.....	5
2.3. <i>Escherichia coli</i> .....	6
BAB III <u>M</u> ATERI DAN METODE.....	9
3.1. Materi .....	9
3.2. Metode.....	10
3.2.1. Ekstraksi Daun Tomat.....	10
3.2.2. Purifikasi Peroksidase Daun Tomat.....	10
3.2.3. Profil Protein <i>SDS Page</i> .....	11
3.2.4. Pemiakan Bakteri <i>E. coli</i> .....	12
3.2.5. Aplikasi Aktivitas Antimikroba .....	13
3.3. Analisis Data .....	14
BAB IV <u>H</u> ASIL DAN PEMBAHASAN .....	15
4.1. Ekstraksi dan Purifikasi Daun Tomat.....	15
4.2. Uji Profil Protein .....	18

4.3. Aktivitas Antibakteri <i>Hypoiodous</i> .....	20
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	26
5.1. Simpulan.....	26
5.2. Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA.....	27
LAMPIRAN.....	30
RIWAYAT HIDUP.....	34

## DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Komposisi HIO yang Akan Diuji .....	13
2.	Karakteristik Campuran Ekstrak Daun Tomat dengan Ammonium Sulfat.	15
3.	Karakteristik Warna ke-83 Fraksi Supernatan.....	17
4.	Nilai Aktivitas Enzim Pada 8 Fraksi Tertinggi .....	18
5.	Presentase Penurunan Jumlah Bakteri <i>E. coli</i> .....	22

## DAFTAR ILLUSTRASI

Nomor	Halaman
1.	Reaksi Kimia Pembentukan Senyawa Asam <i>Hypoiodous</i> ..... 5
2.	Hasil Elektroforesis Gel Peroksidase Daun Tomat . ..... 20
3.	Profil Aktivitas Antibakteri Asam <i>Hypoiodous</i> ..... 23

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Rumus Perhitungan Aktivitas Enzim .....	30
2. Hasil Absorbansi Aktivitas Antimikroba <i>Hypoiodous</i> .....	31
3. Hasil Absorbansi Aktivitas Antimikroba <i>Hypoiodous</i> 5 Sampel .....	32
4. Rumus Konversi Log CFU/ml Berdasarkan Penelitian Terdahulu .....	33