

TESIS

**MODIFIKASI PROSEDUR ISOLASI LIKOPEN DARI BUAH
TOMAT (*Solanum lycopersicum* L) dan AKTIVITAS LIKOPEN
SEBAGAI ANTIBAKTERI**



EARLYNA SINTHIA DEWI

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN IPA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MATARAM
2018**

TESIS

**MODIFIKASI PROSEDUR ISOLASI LIKOPEN DARI BUAH
TOMAT (*Solanum lycopersicum* L) dan AKTIVITAS LIKOPEN
SEBAGAI ANTIBAKTERI**



EARLYNA SINTHIA DEWI

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN IPA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MATARAM
2018**

TESIS

**MODIFIKASI PROSEDUR ISOLASI LIKOPEN DARI BUAH TOMAT
(*Solanum lycopersicum* L) dan AKTIVITAS LIKOPEN SEBAGAI
ANTIBAKTERI**

Diajukan kepada Program Pascasarjana Universitas Mataram untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh Gelar Magister Pendidikan (M. Pd) pada Program Studi Magister Pendidikan IPA

**EARLYNA SINTHIA DEWI
NIM : I2E016010**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN IPA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MATARAM
2018**

PERNYATAAN TENTANG KEASLIAN TESIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis yang berjudul: Modifikasi Prosedur Isolasi Likopen dari Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dan Aktivitas Likopen sebagai Antibakteri beserta seluruh isinya adalah benar-benar merupakan karya saya sendiri dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir tesis ini. Atas pernyataan ini, saya bersedia menerima resiko yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Mataram, November 2018
Yang membuat pernyataan,



EARLYNA SINTHIA DEWI
NIM. I2E016010

PERSETUJUAN TESIS

Tesis atas nama Earlyna Sinthia Dewi, NIM. I2E016010 dengan judul Modifikasi Prosedur Isolasi Likopen dari Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L) dan Aktivitas Likopen sebagai Antibakteri.

Telah Memenuhi Syarat dan Disetujui untuk Diuji

Pembimbing I

Tanggal



Dr. Aliefman Hakim, M. Si
NIP. 198103272005011003

9/11 - 2018

Pembimbing II



Dr. rer.nat. La'u Rudyat Telly Savalas, M. Si
NIP. 197506262003121002

9/11 - 2018

PENGESAHAN PEMBIMBING

Tesis atas nama Earlyna Sinthia Dewi, NIM. I2E016010 dengan judul Modifikasi Prosedur Isolasi Likopen dari Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L) dan Aktivitas Likopen sebagai Antibakteri telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 19 November 2018.

Mataram, 21 November 2018

Pembimbing II

Dr. rer.nat. Lalu Rudyat Telly Savalas, M.Si
NIP. 197506262003121002

Pembimbing I

Dr. Aliefman Hakim, M.Si
NIP. 198103272005011003

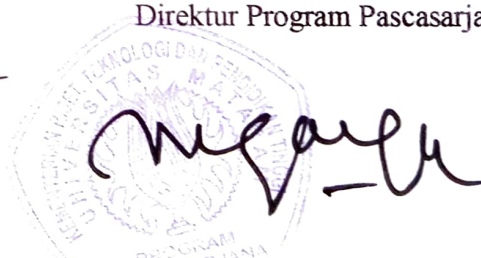
Mengetahui

Ketua Program Studi,



Wahab Jufri, M.Sc
NIP. 196212251987031001

Direktur Program Pascasarjana




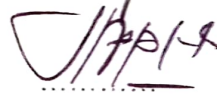


Prof. Ir. I Komang Damar Jaya, M.Sc.Agr., Ph.D
NIP. 196212311987031394

PENGESAHAN PENGUJI

Tesis atas nama Earlyna Sinthia Dewi, NIM. 12E016010 dengan judul Modifikasi Prosedur Isolasi Likopen dari Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L) dan Aktivitas Likopen sebagai Antibakteri telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 19 November 2018.

TIM PENGUJI

| No. | Nama | Jabatan | Tanda Tangan |
|-----|---|---------|---|
| 1. | Dr. Aliefman Hakim, M.Si NIP. 198103272005011003 | Ketua |  |
| 2. | Dr. rer.nat. Lalu Rudyat Telly Savalas, M.Si NIP. 197506262003121002 | Anggota |  |
| 3. | Prof. Drs. Agus Abhi Purwoko, M.Sc., Ph.D NIP. 195908231985021001 | Anggota |  |
| 4. | Dr. Prapti Sedijani, M.Sc., Ph.D NIP. 196208111987032011 | Anggota |  |

Mengetahui

Ketua Program Studi,



Prof. Dr. H.A. Wahab Jufri, M.Sc
NIP. 196212251987031001

Direktur Program Pascasarjana



Prof. Ir. I Komang Damar Jaya, M.Sc.Agr., Ph.D
NIP. 196212311987031394

ABSTRAK

Earlyna Sinthia Dewi. 2018. Modifikasi Prosedur Isolasi Likopen dari Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L) dan Aktivitas Likopen sebagai Antibakteri. Tesis. Program Studi Magister Pendidikan IPA, Program Pascasarjana Universitas Mataram di bawah bimbingan Dr. Aliefman Hakim, M. Si sebagai pembimbing I dan Dr. rer.nat. Lalu Rudyat Telly Savalas, M. Si sebagai pembimbing II.

Tujuan dari penelitian ini adalah 1) Mengetahui prosedur optimal isolasi senyawa likopen dari buah tomat (*Solanum lycopersicum* L) 2) Mengetahui aktivitas antibakteri senyawa likopen hasil isolasi terhadap bakteri *Bacillus cereus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Salmonella thypi*, dan *Klebsiella pneumoniae*. Optimasi prosedur dilakukan terhadap 5 prosedur isolasi yaitu menggunakan 3 (tiga) metode ekstraksi (maserasi, refluks dan soxhlet) dari sampel basah dan sampel kering. Kristal likopen yang diperoleh melalui pemurnian rekristalisasi dengan metode ekstraksi maserasi dari sampel basah diperoleh 1,25 mg/100 g, sampel kering 2,39 mg/100 g, metode refluks dari sampel basah diperoleh 4,87 mg/100 g, sampel kering 5,12 mg/100 g dan metode soxhletasi 5,05 mg/100 g. Prosedur optimal isolasi likopen dari buah tomat adalah dengan menggunakan metode ekstraksi refluks dari sampel basah. Uji aktivitas antibakteri senyawa likopen menggunakan metode cakram disk dan menunjukkan zona hambat tertinggi pada konsentrasi 50% sebesar 15,10 mm terhadap bakteri *Bacillus cereus*, 15,89 mm pada *Staphylococcus epidermidis*, 15,12 mm pada *Salmonella thypi* dan 11,50 mm pada *Klebsiella pneumoniae*. Kadar Hambat Minimum / Minimum Inhibitory Concentration (MIC) pada bakteri *Bacillus cereus* yaitu 12,5%, *Staphylococcus epidermidis* 12,5%, *Salmonella thypi* 12,5% dan *Klebsiella pneumoniae* 25%.

Kata kunci: *likopen, isolasi, antibakteri.*

ABSTRACT

Earlyna Sinthia Dewi. 2018. *The Modification of lycopene Isolation Procedure from Tomato (Solanum Lycopersicum L) and Its Activity as Antibacterial*. Thesis. Post Graduate of Mataram University, under the advising of Dr. Aliefman Hakim, M.Si as adviser I and Dr. rer.nat. Lalu Rudyat Telly Savalas, M. Si as adviser II

The purpose of this study is :1) to determine the optimal procedure of isolation of lycopene compounds from tomato (*Lycopersicum esculentum*), 2) To determinethe antibacterial activity of isolated lycopene compound against *Bacillus cereus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Salmonella thypi*, and *Klebsiella pneumoniae*. Optimization of procedures performed towards 5 isolation procedures (i.e. maceration, reflux, and soxhlet) from either dry or wet sample. Purification methods used are recrystallization and gravity column chromatography. Lycopene yield obtained by recrystallization purification method with maceration extraction methods of wet samples and dry sample is 0,03 mg/100 g, 2,39 mg/100 g respectively. From wet and dry reflux sample, it is gained 4,87 m100 g 5, 12 mg/100 g respectively, and it is 5, 12 mg from soxhletation . The optimal procedure of lycopene isolation from tomato is to use reflux method with recrystallization procedure from wet sample. Testing of antibacterial activity of the lycopene compound showed highest clear zone at 50% concentration as many as 15,10 against *Bacillus cereus*, 15,89 mm at *Staphylococcus epidermidis*, 15,12 mm at *Salmonella thypi* and 11,50 mm at *Klebsiella pneumoniae*. Lycopene effectively inhibits the bacteria with a minimum inhibitory concentration (MIC) value *Bacillus cereus* is 12,5%. *Staphylococcus epidermidis* is 12,5%. *Salmonella thypi* 12,5% and *Klebsiella pneumoniae* 25%

Keywords: lycopene, isolation, antibacterial

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN SAMPUL..... | i |
| HALAMAN JUDUL..... | ii |
| PERNYATAAN TENTANG KEASLIAN TESIS..... | iii |
| PERSETUJUAN TESIS..... | iv |
| PENGESAHAN PEMBIMBING..... | v |
| PENGESAHAN PENGUJI..... | vi |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| ABSTRAK..... | x |
| DAFTAR ISI..... | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 3 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 3 |
| D. Manfaat Penelitian..... | 4 |
| E. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian..... | 4 |
| F. Definisi Istilah atau Definisi Operasional..... | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. Landasan Teori..... | 6 |
| 1. Likopen..... | 6 |
| 2. Prosedur Isolasi Metabolit Sekunder..... | 8 |
| 3. Prosedur Isolasi Likopen dari Buah Tomat..... | 23 |
| 4. Uji Aktivitas Antibakteri..... | 26 |
| 5. Bakteri <i>Bacillus cereus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Salmonella thypi</i> dan <i>Klebsiella pneumoniae</i> | 29 |

| | |
|--|----|
| B. Kerangka Berpikir..... | 33 |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| A. Rancangan Penelitian..... | 36 |
| B. Populasi dan Sampel Penelitian..... | 36 |
| C. Prosedur Penelitian..... | 37 |
| D. Analisis Data..... | 47 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN | |
| A. Hasil Determinasi..... | 48 |
| B. Penyiapan Sampel..... | 48 |
| C. Penetapan Kadar Air Simplisia..... | 49 |
| D. Pembuatan Ekstrak..... | 49 |
| 1. Metode Ekstraksi Maserasi..... | 49 |
| 2. Metode Ekstraksi Refluks..... | 50 |
| 3. Metode Ekstraksi Sokletasi..... | 50 |
| E. PEMURNIAN..... | 51 |
| 1. Rekristalisasi..... | 51 |
| 2. Kromatografi Kolom Gravitasi (KKG)..... | 52 |
| F. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)..... | 53 |
| G. Identifikasi Spektrofotometri FT-IR..... | 54 |
| H. Identifikasi NMR (<i>Nuclear Magnetic Resonance</i>)..... | 55 |
| I. Uji Aktivitas Antibakteri..... | 57 |
| BAB V PEMBAHASAN | |
| A. Isolasi likopen dari buah tomat..... | 61 |
| B. Karakterisasi senyawa hasil isolasi..... | 65 |
| C. Uji Antibakteri Likopen..... | 71 |
| BAB VI PENUTUP | |
| A. Simpulan..... | 80 |
| B. Saran..... | 80 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MATARAM
PASCASARJANA

Jalan Pendidikan No. 37 Mataram – 83125 Telp. (0370) 7506625, Fax. 7506625
Email : pasca@unram.ac.id; Website : www.pasca.unram.ac.id

SALINAN :

KEPUTUSAN DIREKTUR PASCASARJANA UNIVERSITAS MATARAM
NOMOR 25/UN18.F9/HK/2019

TENTANG

PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TESIS MAHASISWA
SEMESTER GASAL PADA PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN IPA
PASCASARJANA UNIVERSITAS MATARAM TAHUN AKADEMIK 2018/2019

DIREKTUR PASCASARJANA UNIVERSITAS MATARAM,

- Menimbang :
- bahwa untuk menunjang kelancaran proses bimbingan tesis mahasiswa semester gasal pada Program Studi Magister Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Mataram, perlu mengangkat dosen pembimbingnya pada program studi dimaksud;
 - bahwa berdasarkan Surat Ketua Program Studi Magister Pendidikan IPA Nomor 77/UN18.M5/DT/2019 tanggal 13 Februari 2019, perihal mohon diterbitkannya Surat Keputusan Direktur Pascasarjana Universitas Mataram tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Tesis Mahasiswa Semester Gasal Pada Program Studi Magister Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Mataram Tahun Akademik 2018/2019 tersebut memenuhi persyaratan yang telah ditentukan;
 - bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud pada huruf a dan b tersebut maka perlu menerbitkan Surat Keputusan Direktur Pascasarjana Universitas Mataram tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Tesis Mahasiswa Semester Gasal Pada Program Studi Magister Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Mataram Tahun Akademik 2018/2019.
- Mengingat :
- Undang-undang Nomor 20 tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara Tahun 2003 Nomor 78 Tambahan Lembaran Negara 4301);
 - Undang-undang Nomor 12 tahun 2012, tentang pendidikan tinggi (Lembar Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158 Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
 - Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 257 Tahun 1963 tentang Pendirian Universitas Mataram di Mataram;
 - Peraturan Pemerintah RI Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
 - Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
 - Keputusan Menteri Riset, Teknologi Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 123/M/KPT.KP/2018 tanggal 7 Maret 2018 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Mataram Periode Tahun 2018-2022;
 - Keputusan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2015 tentang Tata Naskah Dinas di Lingkungan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia;
 - Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia :
 - Nomor 0211/U/1982, tentang Program Pendidikan Tinggi dalam Lingkungan Departemen Pendidikan Nasional;
 - Nomor 116 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Mataram;
 - Keputusan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2017 tentang Statuta Universitas Mataram;
 - Keputusan Dirjen Dikti Kemdiknas RI., Nomor 2670/D/K-N/2010 tanggal 28 Juni 2010 tentang Ijin Perpanjangan Penyelenggaraan Program Studi Magister Pendidikan IPA jenjang S-2 di Universitas Mataram;
 - Peraturan Rektor Universitas Mataram Nomor 5 Tahun 2018 tanggal 28 Juni 2018 tentang Tata Tertib Akademik Universitas Mataram;
 - Keputusan Rektor Universitas Mataram :
 - Nomor 8251/J18.H/HK.01.11/2005, tanggal 8 September 2005 tentang Pembentukan Program Pascasarjana Universitas Mataram;
 - Nomor 1530/J18.H/HK.01.11/2006, tanggal 16 Februari 2006 tentang Perubahan Nama Program Magister di Lingkungan Universitas Mataram;
 - Nomor 11165/UN18/KP/2015 tanggal 9 November 2015 tentang Pengangkatan Direktur dan Wakil Direktur Program Pascasarjana Universitas Mataram Periode Tahun 2015-2019;
 - Nomor 11625/H18/HK/2007, tanggal 20 September 2007 tentang Pendelegasian Sebagian Wewenang pada Direktur Program Pascasarjana Universitas Mataram untuk membuat dan menandatangani Surat Keputusan;
 - Nomor 1709/UN18/HK/2018 tentang Perubahan Keputusan Rektor Universitas Mataram Nomor 6572/UN18/HK/2018 tentang Pembentukan Gugus Penjamin Mutu pada Program Pascasarjana Universitas Mataram Tahun 2017;
 - Nomor 3283/UN18/HK/2018 tanggal 12 Mei 2018 tentang Pengelolaan Program Studi Magister dan Doktor di Lingkungan Universitas Mataram Tahun 2018

MEMUTUSKAN :

- Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR PASCASARJANA UNIVERSITAS MATARAM TENTANG PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TESIS MAHASISWA SEMESTER GASAL PADA PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN IPA PASCASARJANA UNIVERSITAS MATARAM TAHUN AKADEMIK 2018/2019;
- KESATU : Mengangkat saudara-saudara sebagai Dosen Pembimbing Tesis Mahasiswa Semester Gasal Pada Program Studi Magister Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Mataram Tahun Akademik 2018/2019, yang namanya sebagaimana tercantum dalam lampiran Surat Keputusan ini;
- KEDUA : Biaya yang timbul atas diterbitkan Surat Keputusan ini dibebankan pada DIPA BLU Pascasarjana Universitas Mataram Tahun Anggaran 2019;
- KETIGA : Keputusan Direktur Pascasarjana Universitas Mataram ini mulai berlaku pada tanggal 02 Januari 2019 sampai dengan 31 Januari 2019, Apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

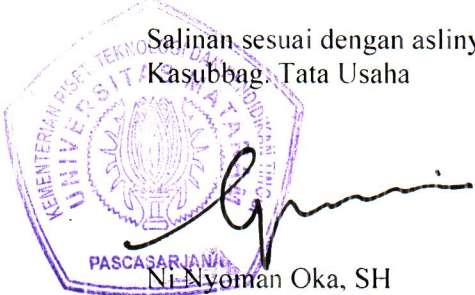
Ditetapkan : di Mataram
Pada tanggal : 13 Februari 2019

Direktur,

ttd

I KOMANG DAMAR JAYA
NIP. 19621231 198703 1 394

Salinan sesuai dengan aslinya
Kasubbag. Tata Usaha



Ni Nyoman Oka, SH
NIP. 19611231 198203 2 006

LAMPIRAN
 KEPUTUSAN DIREKTUR PASCASARJANA
 UNIVERSITAS MATARAM NOMOR 25/UN18.F9/HK/2019
 TANGGAL 13 FEBRUARI 2019
 TENTANG PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TESIS
 MAHASISWA SEMESTER GASAL PADA PROGRAM STUDI
 MAGISTER PENDIDIKAN IPA PASCASARJANA
 UNIVERSITAS MATARAM TAHUN AKADEMIK 2018/2019

| NO | NAMA & NIM | JUDUL | DOSEN PEMBIMBING TESIS | GOL |
|----|-----------------------------------|---|---|------------|
| 1 | Sariah I2E 016 027 | Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis Model REMAP TMPS (<i>Reading Concept Map Timed Pair Share</i>) dan Efektivitasnya terhadap Keterampilan Ilmiah dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. | Dr. Jamaluddin, M.Pd Dr. Dadi Setiadi, M.Sc | IV III |
| 2 | Earlyna Sinthia Dewi I2E016010 | Modifikasi Prosedur Isolasi Likopen dari Buah Tomat (<i>Lycopersicum esculentum</i>) dan Aktivitasn Likopin sebagai Antibakteri. | Dr. ALiefman Hakim, M.Si Dr. rer. nat. Lalu Rudyat Telly Savalas, M.Si | III III |
| 3 | Sri Idawati I2E016030 | Optimasi Prosedur Isolasi α -Mangostin dari Kulit Buah Manggis (<i>Garcinia Mangostana L.</i>) dan Aktivitasnya sebagai Antibakteri. | Dr. Aliefman Hakim, M.Si Dr. Yayuk Andayani, M.Si | III IV |
| 4 | Khumairah I2E 014010 | Pengembangan Multimedia Interaktif Fluida dan Pembelajaran Discovery untuk Meningkatkan Pemecahan Maslah Fisika. | Dr. Gunawan, M.Pd Dr. Nyoman Sridana, M.Si | III IV |

Direktur,

ttd

I KOMANG DAMAR JAYA
 NIP. 19621231 198703 1 394

Salinan sesuai dengan aslinya
 Kasubbag. Tata Usaha



Ni Nyoman Oka, SH
 NIP. 19611231 198203 2 006