

**SKRIPSI**

**OPTIMASI NANOPARTIKEL EMAS TERSELUBUNG PERAK (AU@AG)  
SEBAGAI PLATFORM IMOBILISASI *PROBE MOLECULAR BEACON*  
UNTUK AUTENTIKASI HALAL DENGAN METODE KOLORIMETRI**

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Derajat Sarjana Farmasi di  
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun oleh :**

**AULIA FITRI**

**20150350088**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2019**

## PERSYARATAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Aulia Fitri

NIM : 20150350088

Program Studi : Farmasi

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan tercantum dalam Daftar Pustaka di bagian Skripsi ini.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dibuktikan Skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 2019

Yang membuat pernyataan,

Aulia Fitri

20150350088

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Saya berterimakasih yang setinggi-tingginya kepada:

Allah SWT atas rahmat dan kesehatan yang diberikan bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini dengan sebaik-baiknya.

Rasulullah Sallallahu Alaihi Wassalam yang telah menjadi panutan penulis untuk mencontoh hal yang baik-baik, belajar bersabar dan tidak mudah putus asa.

Abah dan Mama tercinta, Sukirman, M.Pd., dan ibu Raudah, S.Ag., yang senantiasa menyelimkan namaku di setiap doanya untuk keberhasilan, kesehatan, dan keselamatan dunia akhirat penulis demi pendidikan yang tidak berhenti mengalir.

Keempat adik-adikku, Muhammad Habibi Amin, Muhammad Rasyid Hidayat, dan Bintang Zahra Maulida yang selalu menjadi energi positifku dalam menyelesaikan skripsi ini.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas rahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang merupakan tugas akhir untuk memenuhi persyaratan dan memperoleh gelar sarjana farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan judul skripsi “Optimasi Nanopartikel Au@Ag Blended sebagai Platform Imobilisasi Probe Molecular Beacon untuk Autentikasi Halal dengan Metode Kolorimetri.” Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis suatu produk menggunakan nanopartikel Au@Ag yang telah diimobilisasi dengan *molecular beacon* dengan metode kolorimetri sehingga nantinya dapat dikembangkan menjadi analisis autentikasi halal dan bermanfaat bagi penelitian selanjutnya.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis tidak lepas dari dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. dr. Wiwik Kusumawati, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Sabtanti Harimurti, S.Si., M.Sc., Ph.D., Apt selaku Kepala Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta serta dosen penguji I yang telah memberikan bimbingan dan arahan pada penulisan skripsi ini.
3. M.T. Ghozali, M.Sc., Apt selaku dosen pembimbing akademik, terimakasih atas bimbingan dan nasehatnya selama penulis menuntut ilmu di kampus ini.
4. Hari Widada, M.Sc., Apt selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penelitian ini.
5. Vella Lailli Damarwati, M. Farm., Apt selaku dosen penguji II atas masukan dan saran dalam penulisan skripsi ini.

6. Puthut Ardianto, M.Pd, selaku direktur *American Corner* Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Andy Eko Wibowo, M. Sc, Apt serta Bu Sri Tasminatun, M.Biomed, Apt atas dukungan selama pemberian hibah dan saran-saran untuk pembuatan paper Internasional.
8. Seluruh dosen-dosen tercinta Farmasi FKIK UMY dan dosen tamu selama empat tahun yang telah mengajarkan kami.
9. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan semangat dan dukungan yang tidak berhenti mengalir.
10. Seluruh staff laboratorium Farmasi FKIK UMY, staff laboratorium penelitian, dan staff pengajaran.
11. Keluarga volunteer American Corner dan Warung Prancis atas perjalanan dan cerita dedikatifnya selama dua tahun berturut-turut.
12. Teman-teman seperjuangan nanopartikel skripsi, Amirah Haerani dan Maratus Solikhah atas suka-duka selama pengerjaan skripsi, cerita dan aliran semangatnya.
13. Teman seangkatan PYRAMIDIAN 2015 dan teman IIUM Kuantan atas cerita dan perjuangan menempuh pendidikan Farmasi bersama-sama.
14. Teman-teman KKN, Ibu KKN Kulon Progo, anak-anak Pengajian Kulon Progo, Kost Putri Mandiri, dan Ibu Kost Warung Gaul atas pengalaman mengajar dan diajar yang tidak terhingga.
15. Teman-teman *Cooperation and International Affairs (IRO)* UMY atas ilmu dan tempaan semangatnya selama bekerja.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan umumnya bagi pembaca dan peneliti selanjutnya.

Yogyakarta, 2019

Aulia Fitri

## HALAMAN MOTTO

### I

Allah Subhana Wataála said:

*“If you never felt pain or experience the problems: How would you know I’m The Only One Healer?”*

*If you never made a mistake: How would you know I’m The Forgiver?”*

*If you were never hurt: How would you know I’m The Comforter?”*

*If your life was perfect: Then why you need Me?” (Hadits Qudsi).*

### II

*“I asked Allah for strength and Allah gave me difficulties to make me strong. I asked Allah for wisdom and Allah gave me problems to solve. I asked Allah for courage and Allah gave me obstacles to overcome. I asked Allah for love and Allah gave me troubled people to help. I asked Allah for favours and Allah gave me opportunities. Maybe I received nothing I wanted, but I received everything I needed.”*

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
PERSYARATAN KEASLIAN PENELITIAN .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR SKEMA.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
BAB PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Keaslian Penelitian.....	6
D. Tujuan Penelitian .....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Autentikasi Halal.....	10
B. Nanopartikel.....	12
1. Aplikasi Nanoteknologi dan Nanopartikel .....	12
2. Nanopartikel Au@Ag.....	13
3. Metode Sintesis Nanopartikel Au@Ag.....	14
C. <i>Probe</i> .....	15
1. Definisi .....	15
2. <i>Probe Moleculer Beacon (MB)</i> .....	15
D. Metode Analisis .....	17
1. Kolorimetri .....	17



2. Spektrofotometri.....	17
3. SEM ( <i>Scanning Electron Microscopy</i> ).....	19
E. Keterangan Empiris.....	21
F. Kerangka Konsep.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	23
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
1. Sintesis Nanopartikel Au@Ag.....	23
2. Imobilisasi <i>Probe</i> MB.....	24
D. Definisi Operasional.....	24
E. Alat dan Bahan Penelitian.....	25
F. Cara Kerja.....	26
1. Sintesis Nanopartikel Au@Ag (Chen <i>et al.</i> , 2017).....	26
2. Imobilisasi Nanopartikel Au@Ag- <i>Probe</i> MB (Liu dan Lu, 2006).....	27
3. Preparasi SEM.....	28
G. Skema Langkah Kerja.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
A. Sintesis Nanopartikel Au@Ag <i>blended</i> .....	30
B. Imobilisasi Nanopartikel Au@Ag- <i>Probe</i> MB.....	34
B. Preparasi SEM.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	48

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b>	Klasifikasi nanopartikel: (a) nanopartikel tiga dimensi; (b) nanopartikel dua dimensi; (c) nanopartikel satu dimensi; dan (d) nanopartikel <i>zero</i> dimensi (Pokropivny., <i>et al</i> , 2007) .....	13
<b>Gambar 2.</b>	Sintesis nanopartikel <i>top-down</i> dan <i>bottom-up</i> (Abdullah, 2008) .....	14
<b>Gambar 3.</b>	Prinsip kerja <i>probe molecular beacon</i> (MB) (Kim <i>et al</i> . 2008) dan struktur kerja probe MB (Goel, 2005) .....	16
<b>Gambar 4.</b>	Instrumen SEM ( <i>Scanning Electron Microscopy</i> ) .....	20
<b>Gambar 5.</b>	Prinsip kerja SEM ( <i>Scanning Electron Microscopy</i> ) .....	21
<b>Gambar 6.</b>	Proses reaksi nanopartikel emas (AuNP) .....	31
<b>Gambar 7.</b>	Proses reaksi nanopartikel perak (AgNP) .....	31
<b>Gambar 8.</b>	Proses sintesis nanopartikel Au@Ag <i>blended</i> 6:4 .....	32
<b>Gambar 9.</b>	Proses imobilisasi <i>probe</i> MB dengan nanopartikel Au@Ag <i>blended</i> .....	36
<b>Gambar 10.</b>	Hasil spektrofotometri nanopartikel Au@Ag <i>blended</i> 6:4 sebelum dan setelah imobilisasi .....	39
<b>Gambar 11.</b>	Hasil SEM nanopartikel Au@Ag <i>blended</i> 6:4 sebelum dan sesudah imobilisasi.....	40

## DAFTAR SKEMA

<b>Skema 1.</b> Kerangka konsep penelitian .....	22
<b>Skema 2.</b> Skema langkah kerja penelitian .....	29

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b>	Jurnal-jurnal pembandingan dalam riset.....	7
<b>Tabel 2.</b>	Panjang gelombang berdasarkan warna tampak dan Komplementer (Abdul Rohman, 2007).....	19
<b>Tabel 3.</b>	Hasil optimasi nanopartikel Au@Ag <i>blended</i> .....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

1. <i>Ethical clearance</i> .....	49
2. Cek plagiasi turnitin .....	50
3. Perhitungan sintesis nanopartikel Au dan Ag .....	51
4. Data hasil uji Spektrofotometri nanopartikel Au@Ag <i>blended</i> .....	52
5. Dokumentasi penelitian .....	60