

SKRIPSI

**OPTIMASI NANOPARTIKEL PERAK (AgNP) SEBAGAI PLATFORM
IMOBILISASI *PROBE MOLECULAR BEACON* (MB) UNTUK APLIKASI
AUTENTIKASI HALAL DENGAN METODE KOLORIMETRI**

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



Disusun oleh

AMIRAH HAERANI

20150350097

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

2019

HALAMAN PENGESAHAN
OPTIMASI NANOPARTIKEL PERAK (AgNP) SEBAGAI PLATFORM
IMOBILISASI PROBE *MOLECULAR BEACON* (MB) UNTUK APLIKASI
AUTENTIKASI HALAL DENGAN METODE KOLORIMETRI.

Disusun oleh:

AMIRAH HAERANI
20150350097

Telah disetujui dan diseminarkan pada tanggal 22 Juli 2019
Dosen Pembimbing

Hari Widada, M.Sc., Apt.
NIK. 19770721201004173120

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Sabtanti Harimurti, Ph.D., Apt.
NIK: 19730223201310173127

Dyani Primasari Sukamdi, M.Sc., Apt.
NIK: 19871001201901173272

Mengetahui,
Kepala Program Studi Farmasi
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Sabtanti Harimurti, Ph.D., Apt.
NIK: 19730223201310173127

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Amirah Haerani
NIM : 20150350097
Program Studi : Farmasi
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

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

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

Yogyakarta, 22 Juli 2019
Yang membuat pernyataan

Amirah Haerani
20150350097

MOTTO

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُلُوا مِن طَيِّبَاتِ مَا رَزَقْنَاكُمْ وَاشْكُرُوا لِلَّهِ إِن كُنتُمْ إِيَّاهُ تَعْبُدُونَ

“Hai orang-orang yang beriman, makanlah di antara rezeki yang baik-baik yang Kami berikan kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah, jika benar-benar kepada-Nya kamu menyembah” Q.S Al-Baqarah Ayat 172)

خَيْرُ النَّاسِ أَنْفَعُهُمْ لِلنَّاسِ

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia” (HR. Ahmad)

“Change will not come if we wait for some other person, or if we wait for some other time. We are the ones we’ve been waiting for. We are the change that we seek.”

— **Barack Obama**

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Yaa Allah, ya Rabbi..

Sujud syukur kupersembahkan hanya kepada-Mu, Tuhan semesta alam.

Terimakasih atas nikmat karunia hidup, rejeki dan kesehatan yang Engkau berikan sehingga aku dapat menyelesaikan Skripsi ini yang kuharapkan menjadi amal jariyah di kelak kemudian hari

Tak lupa terimakasih sebesar-besarnya teruntuk dan terkhusus untuk kedua orangtuaku, Kecce S.Pd dan Rosdiana yang selalu mendoakan, mendukungku baik moral maupun materi, kasih sayang serta pengorbanan yang tulus tiada habisnya dari dulu hingga sekarang

Teruntuk saudari dan saudara kandungku, Nur Aisyah Amaliah dan Ahmad Faris Hilman yang selalu mendukungku dalam keadaan apapun. Terimakasih atas do'a, kasih sayang serta semangatnya

Teruntuk keluarga besarku terkhusus Almh. Nasriah, tante yang lebih dulu menghadap Allah SWT, terimakasih atas didikan dan kasih yang selalu dicurahkan

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirobbil'alamin penulis panjatkan kepada Allah *subhaanahu wa ta'ala* atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Optimasi Nanopartikel Perak sebagai Platform Imobilisasi Probe *Molecular Beacon* (MB) untuk aplikasi Autentikasi Halal dengan Metode Kolorimetri”**. Penyusunan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan sarjana di Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Proposal skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik tidak lepas dari dukungan berbagai pihak, maka penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyantri, M.P selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Ibu Dr. dr. Wiwik Kusumawati, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Ibu Sabtanti Harimurti S.Si., M.Sc., Ph.D., Apt. selaku ketua Program Studi Farmasi.
4. Ibu Pinasti Utami selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa mendampingi penulis selama menempuh pendidikan di program studi farmasi.
5. Bapak Hari Widada, M.Sc., Apt. selaku dosen pembimbing penelitian penulis yang telah memberi dukungan, nasihat, dan bimbingan dalam proses penyusunan proposal.
6. Ibu Sabtanti Harimurti S.Si., M.Sc., Ph.D., Apt dan Ibu Dyani Primasari Sukamdi M. Sc., Apt. selaku penguji I dan Penguji II yang telah memberikan masukan dan bantuannya.
7. Semua dosen dan staff Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

8. Semua staff di Laboratorium Teknologi Farmasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, *Molecular Medicine and Therapy Research Laboratory* RSGM UMY, dan Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Gunungkidul.
9. Sahabat seperjuanganku Arief Aulia Rahman, Annisa Zulfa Kharimah, B. Innaya Untari Afriana, dan Farid Nur Bahti yang telah kebersamai penulis dan memberikan *support* selama proses pendewasaan diri di tanah rantau.
10. Rekan seperjuangan di penelitian Mar'atus Sholikhah dan Aulia Fitri penulis yang selalu memberikan semangat dan dukungan serta telah sabar dan ikhlas dalam penelitian yang dilakukan bersama ini. Terimakasih atas kerjasamanya selama ini.
11. Seluruh teman angkatan farmasi 2015 yang sedang sama-sama berjuang dalam menyelesaikan skripsi.
12. Seluruh teman seperjuangan yang tergabung dalam Dewan Perwakilan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
13. Seluruh adik angkatan saya yang pernah satu masa dan berjuang bersama yang tergabung dalam Himpunan Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
14. Seluruh adik angkatan saya yang pernah satu masa dan berjuang bersama yang tergabung dalam *Islamic Research Pharmacy Club* Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
15. Serta teman-teman dan pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat dan dukungan yang tak henti-hentinya.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk penulis dan masyarakat luas. Penulis tentu menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, maka kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan agar penulis menjadi lebih baik.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 22 Juli 2019

Salam Hangat Penulis,

Amirah Haerani

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN | iii |
| MOTTO | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| INTISARI | xiii |
| ABSTRACT | xiv |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Penelitian | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 5 |
| C. Keaslian Penelitian..... | 6 |
| D. Tujuan Penelitian..... | 8 |
| E. Manfaat Penelitian | 8 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | 9 |
| A. Autentikasi Halal | 9 |
| B. Pengembangan Nanopartikel | 11 |
| 1. Nanopartikel | 11 |
| 2. Nanopartikel Perak | 13 |
| 3. Sintesis Nanopartikel Perak..... | 14 |
| C. Imobilisasi <i>Probe Molecular Beacon</i> | 14 |
| 1. <i>Probe</i> | 14 |
| 2. <i>Molecular Beacon</i> | 16 |
| 3. Imobilisasi Biomolekuler | 17 |
| D. Metode Analisis | 18 |
| 1. Kolorimetri | 18 |
| 2. Spektrofotometri UV-Vis | 19 |
| 3. Scanning Electron Microscope..... | 22 |
| E. Kerangka Konsep..... | 25 |

| | |
|--|-----------|
| F. Hipotesis | 26 |
| BAB III. METODE PENELITIAN | 27 |
| A. Desain Penelitian | 27 |
| B. Tempat dan Waktu | 27 |
| C. Identifikasi Variabel Penelitian dan Definisi Operasional..... | 27 |
| 1. Variabel Penelitian | 27 |
| 2. Definisi Operasional | 28 |
| D. Instrumen Penelitian | 28 |
| 1. Alat | 28 |
| 2. Bahan | 29 |
| E. Cara Kerja | 29 |
| 1. Preparasi dan Optimasi (Nanopartikel Perak) | 29 |
| 2. Imobilisasi MB <i>Probe</i> | 30 |
| F. Skema Langkah Kerja..... | 32 |
| 1. Preparasi dan Optimasi (Nanopartikel Perak) | 32 |
| 2. Imobilisasi MB <i>Probe</i> | 33 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 34 |
| A. Optimasi Sintesis Nanopartikel Perak | 34 |
| B. Sifat dan Kestabilan Nanopartikel Perak | 39 |
| C. Imobilisasi Molecular Beacon Probe (MB <i>Probe</i>)-AgNP | 41 |
| D. Penentuan Ukuran Nanopartikel sebelum dan sesudah Imobilisasi <i>Molecular Beacon Probe</i> -AgNP | 44 |
| BAB V KESIMPULAN, SARAN DAN KETERBATASAN..... | 48 |
| A. Kesimpulan | 48 |
| B. Saran | 48 |
| C. Keterbatasan Penelitian | 48 |
| DAFTAR PUSTAKA | 49 |
| LAMPIRAN..... | 56 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. Keaslian Penelitian | 6 |
| Tabel 2. Aplikasi penggunaan nanopartikel (Tsuzuki, 2009)..... | 12 |
| Tabel 3. Hasil Pengukuran dengan SEM dan Spektrofometri UV-Vis | 45 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Bentuk-bentuk Nanopartikel..... | 11 |
| Gambar 2. Macam-macam Probe | 15 |
| Gambar 3. Struktur <i>Molecular Beacon</i> | 16 |
| Gambar 4 Prinsip Kerja Metode Kolorimetri | 19 |
| Gambar 5. Prinsip Kerja Spektrofotometer UV – Vis..... | 20 |
| Gambar 6. Spektrofotometri UV-Vis | 21 |
| Gambar 7. Contoh alat dan prinsip kerja SEM..... | 23 |
| Gambar 8. Komponen SEM | 24 |
| Gambar 9. Kerangka Konsep..... | 25 |
| Gambar 10 Langkah kerja preparasi dan optimisasi | 32 |
| Gambar 11. Langkah kerja imobilisasi MB Probe | 33 |
| Gambar 12. Warna Koloid AgNP 1: 1 (konsentrasi 0,5 mM); 2 (konsentrasi 1 mM); 3 (konsentrasi 1,5 mM) dan 4 (konsentrasi 2 mM). | 36 |
| Gambar 13. Warna Koloid AgNP 2: 1 (konsentrasi 1 mM); 2 (konsentrasi 1,5 mM) dan 3 (konsentrasi 2 mM) | 38 |
| Gambar 14. Alur Sintesis dan Pengukuran AgNP.: 1 (tahap awal pembentukan AgNP); 2 (AgNP terbentuk); 3 (Sinar laser yang tembus menandakan ada nanopartikel yang terbentuk) dan 4 (Pengukuran dengan Spektrofotometri UV-Vis) | 38 |
| Gambar 15 Hasil Pengukuran dengan Spektrofotometri UV-Vis | 40 |
| Gambar 16. Ilustrasi Alur Imobilisasi MB Probe dan AgNP. | 41 |
| Gambar 17 Hasil Uji dengan SEM : 1 (Sampel koloid AgNP sebelum Imobilisasi); 2 (Sampel koloid AgNP sesudah Imobilisasi) | 46 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1 Ethical Approval..... | 57 |
| Lampiran 2 <i>Permit Letter</i> dari MMT Laboratory RSGM UMY | 58 |
| Lampiran 3. Perhitungan Larutan Induk | 59 |
| Lampiran 4. Data Optimasi Sintesis Nanopartikel Perak (AgNP)..... | 60 |
| Lampiran 5. Data Hasil Pengukuran Spektrofotometri UV-Vis Sebelum dan Sesudah Imobilisasi..... | 66 |
| Lampiran 6 Data Hasil Pengukuran SEM sebelum dan sesudah Imobilisasi | 67 |
| Lampiran 7. Foto Kegiatan Penelitian | 68 |
| Lampiran 8. Hasil Turnitin | 70 |