

**KARYA TULIS ILMIAH**

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN UJI SITOTOKSIK FRAKSI  
ETANOL BUAH MENKUDU (*Morinda citrifolia* L.) TERHADAP SEL  
KANKER PAYUDARA MCF-7 SECARA *IN VITRO* DAN *IN SILICO***

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



**Disusun oleh  
YULIA NURLAELA  
20100350062**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2014**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN UJI SITOTOKSIK FRAKSI ETANOL  
BUAH MENKUDU (*Morinda citrifolia* L.) TERHADAP SEL KANKER  
PAYUDARA MCF-7 SECARA *IN VITRO* DAN *IN SILICO***

Disusun oleh:  
**YULIA NURLAELA**  
20100350062

Telah disetujui dan diseminarkan pada tanggal 17 Mei 2014

Dosen Pembimbing

Sri Tasminatun, M. Si., Apt  
NIK. 19711106199904 173 036

Dosen Penguji 1

Rifki Febriansah, M. Sc., Apt  
NIK: 19870227201210 173 188

Dosen Penguji 2

Hari Widada, M.Sc., Apt  
NIK: 19770721201004 173 120

Mengetahui,

Ketua Program Studi Farmasi  
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Dra. Salmah Orpayinah, M. Kes., Apt.  
NIK: 19680229199409 173 008

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yulia Nurlaela  
NIM : 2010 035 0062  
Program Studi : Farmasi  
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri 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 tercantumkan dalam daftar pustaka dibagian akhir Karya Tulis Ilmiah ini.

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

Yogyakarta, 17 Mei 2014  
Yang membuat pernyataan



Yulia Nurlaela  
NIM: 2010 035 0062

## MOTTO

*Allah Selalu Sayang Kita*

*Allah Maha Melihat Segala Sesuatu*

*Kalau Bukan Kita, Siapa Lagi?*

*Dig A Little Again*

*Where There Is A Will There Is A Way*

*Berlelah-Lelahlah Sekarang Untuk Menjadi Yang Terbaik, Sampai Kita Susah  
Untuk Lelah Disaat Kita Berjaya.*

*Yang Paling Ringan Di Dunia Ini Adalah Meninggalkan Shalat*

*Yang Paling Berat Di Dunia Ini Adalah Menanggung Dosa*

*Yang Paling Jauh Di Dunia Ini Adalah Masa Lalu*

*Yang Paling Dekat Di Dunia Ini Adalah Kematian*

*Yang Paling Tajam Didunia Ini Adalah Lidah*

*Lakukanlah Yang Terbaik Disetiap Detik Nafas Kita, Karena Waktu Tidak  
Dapat Diputar, Dan Tidak Dapat Diulangi.*

*Penyesalan Selalu Diakhir*

*Semua Yang Ada Di Langit Dan Di Bumi Selalu Meminta Kepada-Nya. Setiap  
Waktu Dia Dalam Kesibukan.*

*Maka Nikmat Rabb-Mu Yang Manakah Yang Kamu Dustakan?*

*(Ar-Rahman : 29-30)*

**DARI KITA, OLEH KITA, UNTUK KITA**

Ayahku JH. Edi yang selalu berjuang tanpa rasa lelah dalam setiap detik, hembusan nafasnya demi membentangkan yang terbaik untukku, tidikan yang tertanam dalam jiwa untuk selalu berusaha lajukan yang terbaik untukku, untuk selalu berhemat, terkalahkan atas semuanya ayah, you're the best man for me.

**Ayah tersayang**

Untuk Umi tercinta yang sedang berjuang keras melawan penyakitnya, yang selalu aku yakini akan sehat kembali, karena Allah sangat sayang kita, umi yang selalu membentangkan yang terbaik dalam segala hal, yang selalu membentangkan dan tidak henti-hentinya menyebarkan namaku disetiap doa dan hembusan nafasnya, thanks for everything mom, i will always try to be the best woman for you, because you're the best woman for me

Alm. Ayah dan Umi tercinta  
Alm. Nanda Sulanda yang selalu berusaha membentangkan yang terbaik untuk putri kecilnya, terkalahkan atas kasih sayangmu ayah, walau kita hanya 11 tahun ditakdirkan untuk bersama di dunia, dan mudah-mudahan kita akan bertemu di singgasana surga sama.

**Allah SWT dan Rasulullah SAW**  
Allah, Tuhan yang selalu aku cinta! Sesungguhnya sholatku ibadahku, hidup dan matiku semata hanya untuk Allah  
Rasulullah SAW, shalawat dan salam selalu tercurah untukku

Allahmu Allah yang telah melalui perjalanan panjang akhirnya aku bisa menyelesaikan karya kecilku ini yang aku persembahkan untuk:

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

### ***Keluargaku***

*My beloved brother Pian damayanto, Brigadir Lucky Kurnia, Erik and My beloved Sister Henry Mariam (HECHA), Novi, Vera yang selalu mendukungku dan memberiku semangat.*

*My beloved Grandpa and grandma yang selalu memberiku semangat, perhatian, doa dan didikannya selama ini.*

*Dan seluruh keluarga yang selalu mendukung dan mendoakanku, yang selalu aku syukuri karena dilahirkan ditengah keluarga yang paling istimewa.*

### ***Calon Imamku***

*Untukmu calon imamku yang sedang mempersiapkan diri menjadi yang terbaik dari yang terbaik untuk menjadi pendamping hidupku dan menjadi ayah bagi putra-putri kita nanti, jadilah selalu imam dalam hidupku agar kita dapat bersama-sama meraih surga-Nya.*

### ***Almamaterku***

*Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
Yang telah mendidikku dengan iman dan ilmu*

*Seluruh sahabat dan teman-teman yang selalu mendukung dan memberikanku semangat*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini yang merupakan tugas akhir untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Karya tulis ini Uji Aktivitas Antioksidan Dan Uji Sitotoksik Fraksi Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Sel Kanker Payudara MCF-7 Secara *In Vitro* dan *In Silico*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan sitotoksik fraksi etanol buah *M. citrifolia* L. sehingga nantinya dapat dikembangkan sebagai agen kemopreventif.

Dalam penulisan karya tulis ini, penulis tidak lepas dari dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Salmah Orbayinah, M. Kes., Apt selaku Kepala Program Studi Farmasi FKIK UMY.
2. Ibu Sri Tasminatun, M.Si., Apt selaku dosen pembimbing. Terima kasih atas bantuan dan bimbingannya untuk membimbing penulis dalam melakukan penelitian dan penulisan karya tulis ilmiah ini.
3. Bapak Rifki Febriansah, M.Sc., Apt selaku dosen pembimbing penelitian dan sekaligus penguji I yang telah memberikan bimbingan, masukan, arahan dan mengizinkan penulis mengikuti penelitian dosen dana fakultas tahun 2013.
4. Bapak Hari Widada, M.Sc., Apt selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan dan arahnya.
5. Ibu Daniek Viviandari M.Sc., Apt selaku dosen pembimbing akademik dari pertama masuk hingga 2 tahun terakhir ini yang telah menyemangati dalam belajar.

6. Ibu Nurul Mazziyah M.Sc., Apt selaku dosen pembimbing akademik dari tahun kedua hingga lulus yang telah mendorong, membimbing dalam belajar.
7. Seluruh staf laboratorium Farmasi FKJK UMY, staf laboratorium penelitian Fakultas Farmasi UAD dan staf laboratorium Parasitologi FK UGM.
8. Seluruh dosen Farmasi FKJK UMY atas ilmu yang bermanfaat dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
9. Teman-teman sepenelitian Febi, Yuni, Yani, Amy, Bintang yang telah berjuang bersama-sama demi kelangsungan penelitian ini.
10. Mala Hikmawan Primana farmasi 2011, terima kasih atas bantuan dan bimbingannya dalam penyelesaian *molecular docking*.
11. Sahabat-sahabat tercinta sudaerahku Egy Aprianto, Iqbal, Ahlu, Erik, Mima, a Enang, Anis dan seluruh mahasiswa IPMKS terimakasih atas kasih sayang dan persahabatannya selama ini.
12. Orang-orang tersayang Theo Ras Komara, Dini, Meli dan Haniq Terima kasih atas persahabatan, kasih sayang dan bantuannya selama ini.
13. Sahabat-sahabat BFF Ade, Teteh, Caca Terima kasih atas doa dan semangatnya.
14. Seluruh pengurus Dewan Mahasiswa Syahid, Basri, Wahyudi, Neng rini, Zeze, Oji, Dika, Indri, Daroji dan semua yang telah memberiku semangat dan dukungannya.
15. Teman-teman seperjuangan farmasi angkatan 2010 atas persaudaraan dan kebersamaan selama ini.
16. Semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung telah memberikan bantuan dan saran dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.

Semoga Allah SWT membalas jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan yang terbaik.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kriteria penelitian yang sempurna. Oleh karena itu,



Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kriteria penelitian yang sempurna. Oleh karena itu, penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan. Kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan umumnya bagi pembaca dan peneliti selanjutnya.

Yogyakarta, Mei 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

KARYA TULIS ILMIAH.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iii
MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
INTISARI.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Keaslian Penelitian.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Manfaat.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Kanker Payudara.....	7
B. Buah <i>M. citrifolia</i> L.....	9
C. Ekstraksi dan Maserasi.....	11
D. Kromatografi Lapis Tipis.....	12
E. Uji Antioksidan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil).....	14

F. Uji Sitotoksik (MTT <i>assay</i> ).....	15
G. Sel MCF-7 .....	16
H. <i>Docking Protein-Ligand ANT-System PLANTS</i> .....	17
I. Kerangka Konsep.....	17
J. HIPOTESIS .....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
A. Desain Penelitian.....	19
B. Tempat dan Waktu .....	19
C. Identifikasi Variabel Penelitian dan Operasional.....	19
D. Instrumen Penelitian.....	20
1. Alat Penelitian .....	20
2. Bahan Penelitian.....	21
E. Cara Kerja.....	22
F. Skema Langkah Kerja .....	29
G. Analisis dan Pengolahan Data .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
A. Determinasi Tanaman.....	33
B. Penyiapan Sampel .....	33
C. Ekstraksi dan Fraksinasi .....	34
D. Kromatografi Lapis Tipis .....	35
E. Uji Antioksidan Metode DPPH .....	38
F. Uji Sitotoksik .....	43
G. <i>Docking Molekuler</i> .....	48
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>55</b>
A. Kesimpulan .....	55

B. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA .....	56
LAMPIRAN .....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kanker Payudara .....	8
Gambar 2. Buah Mengkudu .....	10
Gambar 3. Sel MCF-7.....	16
Gambar 5. Plat KLT yang sudah diuapi dengan uap amoniak .....	36
Gambar 6. Mekanisme peredaman radikal bebas oleh DPPH.....	39
Gambar 7. Grafik Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etanol Buah <i>M. citrifolia</i> L...	42
Gambar 8. Reaksi garam MTT membentuk Kristal formazan .....	43
Gambar 9. Grafik hasil uji sitotoksik fraksi etanol buah <i>M. citrifolia</i> L. terhadap sel kanker payudara MCF-7. ....	46
Gambar 10. Efek paparan fraksi etanol buah <i>M. citrifolia</i> L terhadap sel kanker payudara MCF-7.....	47
Gambar 11. Perbandingan Sel Normal dan sel HER-2+.....	49
Gambar 12. Posisi <i>native ligand</i> 3PP0 dan posisi prediksi <i>docking</i> .....	51
Gambar 13. (a) struktur rutin, (b) struktur <i>native ligand</i> 3PP0, .....	52
Gambar 14. Ikatan antara rutin dengan HER-2.....	53
Gambar 15. Ikatan antara <i>herceptin</i> dengan HER-2.....	53

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rincian Penggunaan Alat .....	20
Tabel 2. Rincian Penggunaan Bahan Uji .....	21
Tabel 3. Tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH. ....	31
Tabel 4. Rf plat KLT Fraksi Etanol Buah <i>M. citrifolia</i> L. ....	37
Tabel 5. Hasil Absorbansi Fraksi Etanol Buah <i>M. citrifolia</i> L. ....	41
Tabel 6. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etanol Buah <i>M. citrifolia</i> L. ....	41
Tabel 7. Persen Hidup Sel MCF-7 Dengan Perlakuan Fraksi Etanol Buah <i>M.</i> <i>citrifolia</i> L. ....	45
Tabel 8. <i>Score docking ligand</i> dengan protein HER-2 .....	52