

**UJI AKTIVITAS ANTIKANKER Mg *PHTHALOCYANINE* TERHADAP  
SEL KANKER PAYUDARA (T47D) SECARA *PHOTODYNAMIC*  
*THERAPY***



**SKRIPSI**

**RIFKA NOTIANA HABIBAH**

**1608010081**

**PROGRAM STUDI FARMASI**

**FAKULTAS FARMASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO**

**JANUARI 2020**

**UJI AKTIVITAS ANTIKANKER *MAGNESIUM PHTHALOCYANINE*  
TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA T47D SECARA  
*PHOTODYNAMIC THERAPY***



**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian  
Syarat Memperoleh Gelar Sarjana S1 Farmasi**

**RIFKA NOTIANA HABIBAH**

**1608010081**

**PROGRAM STUDI FARMASI**

**FAKULTAS FARMASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO**

**2020**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rifka Notiana Habibah  
NIM : 1608010081  
Program Studi : Farmasi  
Fakultas : Farmasi  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 23 Januari 2020

Yang membuat pernyataan



Rifka Notiana Habibah

1608010081

## HALAMAN PENGESAHAN

### UJI AKTIVITAS ANTIKANKER Mg *PHTHALOCYANINE* TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA (T47D) SECARA *PHOTODYNAMIC THERAPY*

RIFKA NOTIANA HABIBAH

1608010081

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi  
Pada hari Rabu tanggal 29 Januari 2020

#### SUSUNAN PANITIA

Ketua

Sekretaris

Dr. Nunuk Aries Nurulita, M.Si., Apt.  
NIK. 2660217

Dr. Wiranti Sri Rahayu, M.Si., Apt.  
NIK. 2160348

Penguji I

Dr. Asmiyenti Djililiasrin Djatil, M.Si.  
NIP. 197405222000122001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Farmasi

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Dr. Agus Siswanto, M.Si., Apt.  
NIK. 2160309

## KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahiim, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Atas berkat dan rahmatNya yang senantiasa mengiringi setiap perjalanan hingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Uji Aktivitas Antikanker *Magnesium Phthalocyanine* terhadap Sel Kanker Payudara T47D secara *Photodynamic Therapy*”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Anjar Nugroho, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Dr. Agus Siswanto, M.Si., Apt. selaku Dekan Farmasi yang telah memberikan berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
3. Dr. Retno Utamingrum, M.Sc., Apt. selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
4. Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djaliil, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing dalam penyusunan skripsi ini;
5. Dr. Nunuk Aries Nurulita, M.Si., Apt., dan Dr. Wiranti Sri Rahayu, M.Si., Apt., selaku dosen penguji yang telah memberikan berbagai pertanyaan untuk menguji kelayakan sebagai sarjana Farmasi
6. Segenap dosen dan karyawan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah membagikan ilmunya dengan penuh dedikasi dan telah melayani dengan sepenuh hati;
7. Bapak dan Ibu tercinta yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik materi maupun moral.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu, aamiin.

Purwokerto, 23 Januari 2020

RIFKA NOTIANA HABIBAH  
NIM. 1608010081



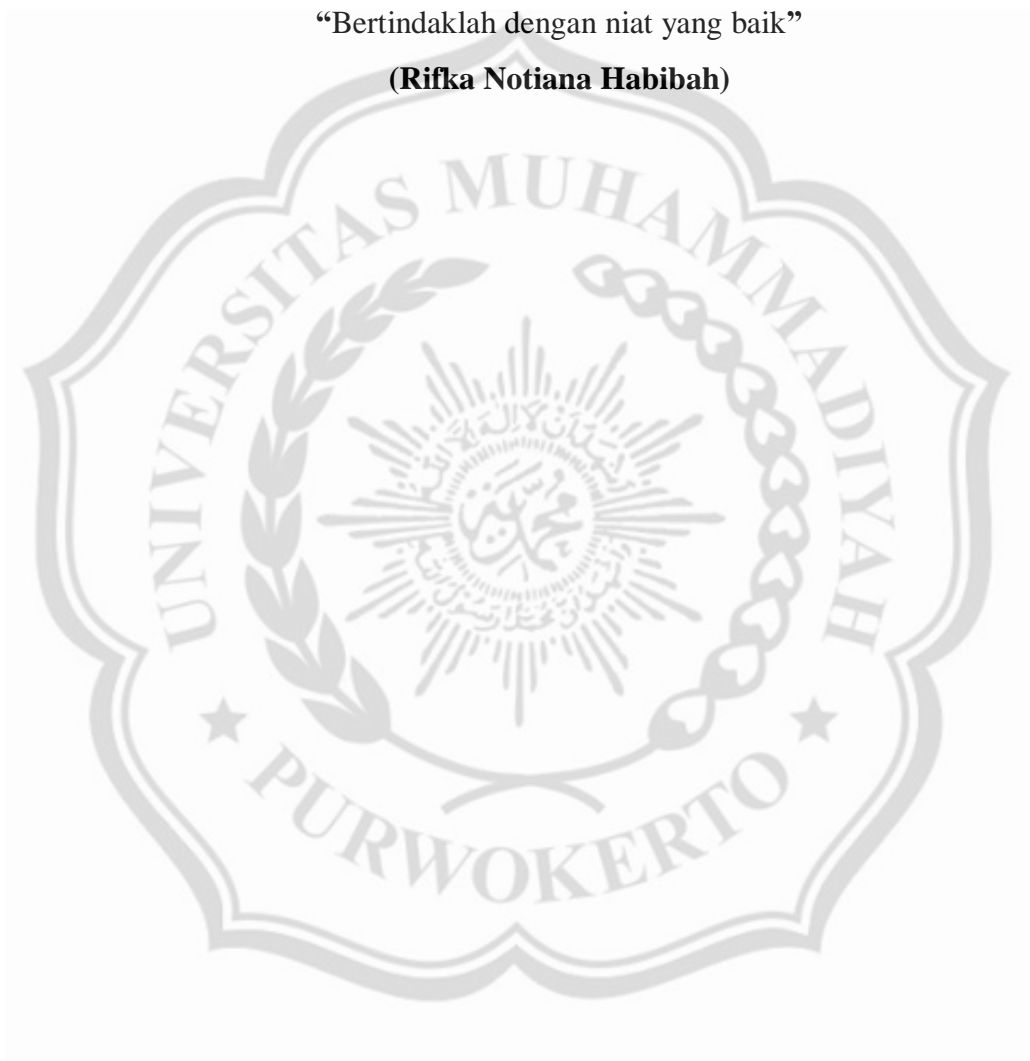
## MOTTO

“Sesungguhnya orang-orang yang takut kepada Tuhannya yang tidak terlihat oleh mereka, mereka memperoleh ampunan dan pahala yang besar”

(Al-Mulk : 12)

“Bertindaklah dengan niat yang baik”

**(Rifka Notiana Habibah)**



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim,

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, kelancaran dan kemudahan, sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Suyitno dan Ibu Sulimah yang selalu memberikan dukungan dalam segala hal baik materi maupun moral, selalu mencurahkan doa, kasih sayang dan memotivasi sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini.
2. Dosen pembimbingku, Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djalil, M.Si. yang telah senantiasa membimbing, memberikan arahan dan juga pengalaman terhadap penelitian ini.
3. Teman sepenelitian, Tim PDT 2019 yang telah berjuang bersama dalam pengerjaan skripsi ini.
4. Farmasi Kelas A 2016, yang telah menjadi seperti keluarga dengan saling berbagi suka dan duka selama perkuliahan.
5. Semua teman-teman yang senantiasa saling mendo'akan dan saling memberikan semangat dalam proses pengerjaan skripsi ini.

## RIWAYAT HIDUP

Nama : Rifka Notiana Habibah  
Tempat dan Tanggal Lahir : Cilacap, 15 Mei 1998  
Nama Orang Tua : Paryono (Ayah), Suryati (Ibu)  
Alamat : Surusunda, RT 06 RW 01 Kecamatan  
Karangpucung Kabupaten Cilacap Jawa Tengah

### Riwayat Pendidikan

- a. SD : SDN Surusunda 03
- b. SMP : SMPN 1 Majenang
- c. SMA : SMAN 1 Majenang

### Pengalaman Organisasi

- a. IMM Farmasi : Sekretaris bidang immawati (2017-2018)
- b. IRMADAH : Ketua divisi Pelayanan Umat (2018-2019)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi membangun ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Rifka Notiana Habibah  
NIM : 1608010081  
Program Studi : Farmasi  
Fakultas : Farmasi  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jenis Karya : Skripsi

menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Uji Aktivitas Antikanker *Mg-Phthalocyanine* terhadap Sel Kanker Payudara T47D secara *Photodynamic Therapy* beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/ mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya,

Dibuat di : Purwokerto

Pada tanggal : 23 Januari 2020

Yang menyatakan,



Rifka Notiana Habibah

NIM. 1608010081

Uji Aktivitas Antikanker *Mg Phthalocyanine* terhadap Sel Kanker Payudara  
(T47D) Secara *Photodynamic Therapy*

Rifka Notiana Habibah<sup>1</sup>, Asmiyenti Djaliasrin Djali<sup>2</sup>

**ABSTRAK**

Kanker merupakan salah satu penyakit kronis yang mematikan dan peningkatannya cukup tinggi saat ini. *Photodynamic Therapy*/PDT merupakan alternatif pengobatan kanker yang lebih aman karena fotosensitizer dengan cahaya yang difokuskan pada lesi akan menghasilkan oksigen singlet yang dapat menghancurkan sel kanker. Fotosensitizer yang digunakan pada penelitian ini adalah *Magnesium Phthalocyanine* (MgPc). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui toksisitas dan aktivitas MgPc sebagai fotosensitizer terhadap sel kanker T47D secara PDT. Uji sitotoksik dilakukan dengan tanpa penyinaran terhadap sel T47D, uji aktivitas PDT dilakukan penyinaran terhadap sel T47D dengan waktu inkubasi berbeda yaitu 24 jam dan 48 jam. Uji yang digunakan yaitu MTT assay. Pada uji sitotoksik tanpa penyinaran menunjukkan nilai  $IC_{50}$  sebesar 321,753  $\mu$ M. Pada uji aktivitas dengan penyinaran terhadap sel T47D waktu inkubasi 24 jam nilai  $IC_{50}$  sebesar 9,336  $\mu$ M lebih tinggi dibandingkan  $IC_{50}$  waktu inkubasi 48 jam sebesar 6,549  $\mu$ M. Senyawa MgPc berpotensi sebagai fotosensitizer untuk PDT yang tidak toksik pada saat tanpa penyinaran dan memiliki toksisitas kuat terhadap sel kanker T47D dengan penyinaran.

**Kata kunci:** Sel T47D, *Photodynamic Therapy*/PDT, *magnesium phthalocyanine* (MgPc).

## **The Anticancer Activity Test on Mg Phthalocyanine against Breast Cancer Cell (T47D) by Photodynamic Therapy**

Rifka Notiana Habibah<sup>1</sup>, Asmiyenti Djaliasrin Djajil<sup>2</sup>

### **ABSTRACT**

Cancer is a deadly chronic disease and can increase quite high at this time. In general there are three ways to treat cancer, namely surgery, radiation, and chemotherapy. However, all three still have weaknesses that must be found a solution. Photodynamic Therapy/PDT is a safer for cancer treatment because photosensitizers with light focused on the lesion will produce singlet oxygen which can destroy cancer cells. The photosensitizer used in this study is Magnesium Phthalocyanine (MgPc). This study aims to determine the toxicity and activity of MgPc as a photosensitizer against T47D cancer cells by PDT. Cytotoxic test without irradiation of T47D cells, PDT activity test with irradiation of T47D cells incubation time 24 hours and 48 hours. The test is used the MTT assay. In the cytotoxic test showed IC<sub>50</sub> value of 321,753  $\mu$ M. In the activity test by irradiation of T47D cells 24 hours incubation time IC<sub>50</sub> value of 9,336  $\mu$ M is higher than IC<sub>50</sub> 48 hours incubation time of 6,549  $\mu$ M. MgPc compound has the potential as a photosensitizer for non-toxic PDT without irradiation and has strong toxicity to T47D cancer cells by irradiation.

**Keyword:** T47D cell, Photodynamic Therapy/PDT, magnesium phthalocyanine (MgPc).

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>viii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A.Latar Belakang Masalah.....	1
B.Rumusan Masalah .....	1
C.Tujuan Penelitian .....	3
D.Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
A.Penelitian Terdahulu .....	4
B.Kanker .....	4
C.Kanker Payudara .....	6
D.Sel T47D.....	7
E.Terapi Fotodinamik (Photodynamic Therapy/PDT) .....	8
F.Mekanisme Terapi Fotodinamik .....	11
G.Fotosensitizer .....	12
H.Phthalocyanine (Pc) dan Magnesium Phthalocyanine (MgPc) .....	13
I. Kerangka Konsep dan Penelitian .....	16
J. Hipotesis .....	17

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1. Jenis dan Rancangan Penelitian .....	18
3.2. Definisi Operasional .....	18
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
3.4. Bahan dan Alat .....	19
3.5. Cara Penelitian.....	20
3.6. Analisis Hasil.....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>25</b>
4.1. Hasil Penelitian.....	25
4.2. Pembahasan .....	32
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>40</b>
5.1. Kesimpulan.....	40
5.2. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA .....	41
LAMPIRAN .....	45



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Morfologi sel T47D .....	7
Gambar 2.2. Prinsip PDT dalam membunuh sel tumor .....	9
Gambar 2.3. Mekanisme fotofisika dan fotokimia pada PD.....	12
Gambar 2.4. Struktur Porphyrin, Phthalocyanine, dan Magnesium Phthalocyanin.....	15
Gambar 4.1. Morfologi sel mati dan sel hidup dengan metode MTT pada Uji Dark Toxicity .....	25
Gambar 4.2. Morfologi sel mati dan sel hidup dengan metode MTT pada Uji aktivitas PDT inkubasi 24 jam. ....	27
Gambar 4.3. Morfologi sel mati dan sel hidup dengan metode MTT pada Uji uji aktivitas PDT inkubasi 48 jam .....	29
Gambar 4.4. Profil pengaruh pemberian MgPc terhadap viabilitas sel T47D. ....	31
Gambar 4.6. Reduksi garam tetrazolium menjadi kristal formazan pada pereaksi MTT .....	33

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Interpretasi nilai IC <sub>50</sub> .....	24
Tabel 4.5. Hasil nilai IC <sub>50</sub> senyawa MgPc terhadap sel kanker payudara T47D. .	31

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan .....	46
Lampiran 2. Mapping plate uji sitotoksik dan aktivitas PDT .....	47
Lampiran 3. Data Absorbansi .....	44
Lampiran 4. Data Persen Viabilitas Sel .....	49
Lampiran 5. Morfologi Kristal formazan .....	50
Lampiran 6. Data TC <sub>50</sub> dan IC <sub>50</sub> (Zn dan Mg) .....	51
Lampiran 7. Data Nilai (ΦT) senyawa MgPc .....	51
Lampiran 8. Data Hasil Uji Dark Toxicity ZnPc dan MgPc terhadap sel HeLa dan sel normal NIH3T3 .....	52