

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



**SKRIPSI**

**WIDIA ADE SEPTIANA**

**1608010067**

**PROGRAM STUDI FARMASI**

**FAKULTAS FARMASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO**

**JANUARI 2020**

**UJI AKTIVITAS ANTI KANKER Zn *PHTHALOCYANINE* TERHADAP  
SEL KANKER PAYUDARA (T47D) SECARA *PHOTODYNAMIC*  
*THERAPY***



**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi

**WIDIA ADE SEPTIANA**

**1608010067**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
JANUARI 2020**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Widia Ade Septiana  
NIM : 1608010067  
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 dari 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



WIDIA ADE SEPTIANA

1608010067

## HALAMAN PENGESAHAN

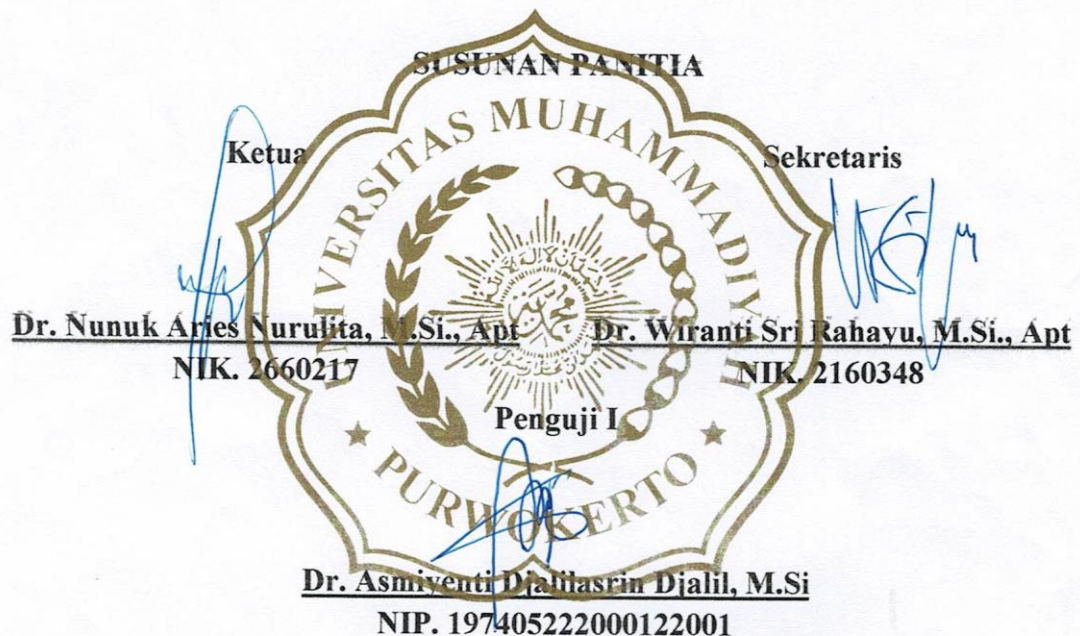
### UJI AKTIVITAS ANTIKANKER $Zn$ PHTHALOCYANINE TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA (T47D) SECARA *PHOTODYNAMIC THERAPY*

WIDIA ADE SEPTIANA

1608010067

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

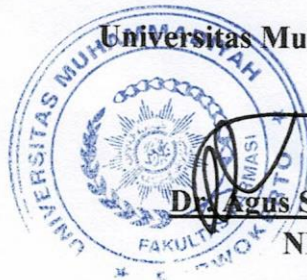
Pada hari Rabu tanggal 29 Januari 2020



Mengetahui,

Dekan Fakultas Farmasi

Universitas Muhammadiyah Purwokerto



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

NIK. 2160309

## MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan  
itu ada kemudahan...”

(Q. S. Al-Insyirah: 5)

“YOU CAN, IF YOU THINK YOU CAN!”

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Uji Aktivitas Antikanker Zn *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 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, M.SI., M.HI., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto;
- (2) Dr. Agus Siswanto, M.Si., Apt. selaku Dekan Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
- (3) Dr. Retno Wahyuningrum, M.Si., Apt. selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
- (4) Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djali, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan skripsi;
- (5) Dr. Nunuk Aries Nurulita, M.Si., Apt. yang telah memberikan berbagai pertanyaan untuk menguji kelayakan sebagai Sarjana Farmasi;
- (6) Dr. Wiranti Sri Rahayu, M.Si., Apt. yang telah memberikan berbagai pertanyaan untuk menguji kelayakan sebagai Sarjana Farmasi;

- (7) Seluruh Dosen Fakultas Farmasi UMP yang telah memberikan ilmunya sehingga dapat membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi;
- (8) Kedua orang tua dan saudara tercinta yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik material maupun moral;
- (9) Rekan-rekan tim penelitian PDT yang telah bekerja sama dengan baik dan saling mendukung; serta
- (10) Semua pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

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

Penulis

WIDIA ADE SEPTIANA

1608010067

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillahirabbil'alamin

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas terselesaikannya skripsi ini. Dengan segenap rasa cinta dan kasih, ku persembahkan karya ini untuk orang-orang terkasih...

- ✓ Teristimewa kedua orang tuaku tercinta, tersayang, terkasih, dan yang terhormat yang senantiasa selalu mendoakan, mendukung dan selalu memberi semangat serta nasihat, menyayangi serta mengasihi dengan penuh rasa cinta. Kupersembahkan karya ini dari bangku kuliahku yang memiliki sejuta makna, sejuta cerita, sejuta kenangan, pengorbanan, dan perjalanan untuk mendapatkan masa depan yang kuinginkan atas restu dan dukungan yang kalian berikan.
- ✓ Saudara dan keluarga besar yang ku miliki. Terimakasih sebesar-besarnya atas do'a dan dukungannya.
- ✓ Pembimbing skripsiku, Bu Asmi. Yang telah sabar membimbing dan memberikan arahan dari awal penyusunan proposal hingga terselesaikannya skripsi ini.
- ✓ Tim PDT (Rifka, Wilda, Fovea, Kiki, Asya) yang telah bekerja sama, membantu, dan memotivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
- ✓ Sahabat-sahabat BCDqu Nabila, Eka, Ifah, Anita, dan yang lainnya yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terima kasih atas dukungannya.
- ✓ Semua teman-teman Farmasi 2016 yang senantiasa saling mendo'akan dan saling memberikan semangat.

## RIWAYAT HIDUP

Nama : Widia Ade Septiana  
Tempat dan tanggal lahir : Brebes, 5 September 1998  
Orang tua : Syafi'i, Roatun  
Alamat : Jalan PG. Banjaratma Nomor 28 - Desa  
Sigentong RT 01 RW 05, Kecamatan  
Wanasari, Kabupaten Brebes  
No. HP : 081236353656  
Alamat email : widiaadeseptiana@gmail.com  
Riwayat Pendidikan :  
a. Sekolah Dasar : SDN Sigentong 01 (2010)  
b. Sekolah Menengah Pertama : SMPN 01 Bulakamba (2013)  
c. Sekolah Menengah Atas : SMAN 2 Brebes (2016)  
Penghargaan Akademik :  
a. Asisten Praktikum Biokimia (2018/2019)  
b. Asisten Praktikum FTS Solid (2018/2019)  
c. Asisten Praktikum Kimia Organik (2019/2020)  
d. Asisten Praktikum Farmasi Fisika (2019/2020)

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

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

Nama : Widia Ade Septiana  
NIM : 1608010067  
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 Aktvitas Antikanker Zn *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 ppenulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya,

Dibuat di : Purwokerto

Pada tanggal : 23 Januari 2020

Yang menyatakan,



Widia Ade Septiana

NIM. 1608010067

## The Anticancer Activity Test of Zn Phthalocyanine against Breast Cancer Cells (T47D) by Photodynamic Therapy

Widia Ade Septiana<sup>1</sup>, Asmiyenti Djaliasrin Djali<sup>2</sup>

### ABSTRACT

Cancer is one of the leading causes of death in the world. Breast cancer is the most common cancer in Indonesia. Cancer therapy that is often used is surgery, radiation, and chemotherapy, but this therapy still has shortcomings. PDT is a relatively safer cancer therapy. PDT has three main components namely the light source, photosensitizer, and oxygen. One of the photosensitizers currently being developed is the Zinc Phthalocyanine (ZnPc) compound. ZnPc is a derivative of phthalocyanine compound which has a macrocyclic tetrapyrrole structure with zinc metal content. The aim of this research is to find out the potential of ZnPc compounds as photosensitizers in PDT. The cytotoxicity tests with MTT were carried out with and without radiation and PDT activity tests with irradiation with an incubation time of 24 hours and 48 hours on T47D breast cancer cells. The results of cytotoxicity tests without irradiation obtained IC<sub>50</sub> values =  $4.167 \times 10^6$   $\mu\text{M}$  which showed that ZnPc did not cause significant inhibition of T47D cell growth. Whereas the PDT activity test obtained IC<sub>50</sub> value = 8.997  $\mu\text{M}$  in 24 hours incubation time and IC<sub>50</sub> = 7.375  $\mu\text{M}$  in 48 hours incubation. ZnPc has the potential as a photosensitizer in PDT because it has a strong toxic effect on T47D breast cancer cells.

**Keywords** : T47D Breast Cancer Cells, Photodynamic Therapy (PDT), Zinc Phthalocyanine (ZnPc).

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERRSEMBAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>viii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN 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 TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Hasil Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Landasan Teori .....	6
2.2.1. Kanker .....	6
2.2.2. Kanker Payudara .....	8
2.2.3. Sel T47D.....	9
2.2.4. Terapi Fotodinamik ( <i>Photodynamic Therapy/PDT</i> ) .....	10
2.2.5. Mekanisme Fotodinamik .....	11
2.2.6. Senyawa Fotosensitizer .....	12
2.2.7. <i>Phthalocyanine</i> .....	13

2.2.8. <i>Zinc Phthalocyanine</i> (ZnPc).....	14
2.3. Kerangka Penelitian.....	15
2.4. Hipotesis .....	16
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	17
3.2. Variabel Penelitian.....	17
3.3. Definisi Variabel Operasional .....	17
3.4. Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
3.5. Alat dan Bahan.....	18
3.6. Cara Penelitian.....	19
3.6.1. Tahap Persiapan.....	19
3.6.1.1. Persiapan Media Kultur Lengkap.....	19
3.6.1.2. Persiapan Sampel.....	19
3.6.1.3. Penumbuhan Sel.....	20
3.6.1.4. Persiapan Sel .....	21
3.6.1.5. Penggantian Media .....	21
3.6.1.6. Pembuatan Reagen Stok MTT 0,5 mg/ml.....	22
3.6.2. Tahap Pelaksanaan .....	22
3.6.2.1. Pengujian Toksisitas Tanpa Penyinaran.....	22
3.6.2.2. Pengujian Aktivitas PDT dengan Metode MTT.....	22
3.6.2.3. Metode MTT .....	23
3.7. Analisis Hasil.....	23
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1. Hasil.....	25
4.2. Pembahasan .....	34
4.2.1. Uji Sitotoksik ZnPc Tanpa Penyinaran .....	34
4.2.2. Uji Aktivitas PDT.....	37
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>41</b>
5.1. Kesimpulan .....	41
5.2. Saran .....	41

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil Persamaan, Linearitas, Dan IC <sub>50</sub> ZnPc .....	33

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ilustrasi PDT pada Pasien .....	11
Gambar 2.2. Diagram Jablonski.....	12
Gambar 2.3. Struktur Porfirin dan <i>Phthalocyanine</i> .....	14
Gambar 2.4. Struktur ZnPc .....	14
Gambar 4.1. Morfologi Sel Perlakuan <i>Dark Toxicity</i> .....	25
Gambar 4.2. Morfologi Sel Perlakuan PDT 24 Jam .....	27
Gambar 4.3. Morfologi Sel Perlakuan PDT 48 Jam .....	30
Gambar 4.4. Persen Viabilitas Sel T47D Setelah Perlakuan .....	32
Gambar 4.5. Reaksi Garam Tetrazolium Menjadi Kristal Formazan .....	35
Gambar 4.6. Morfologi Sel Sebelum Dan Setelah MTT .....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Preparasi Sampel .....	49
Lampiran 2. Hasil Absorbansi ELISA <i>Reader</i> .....	52
Lampiran 3. Hasil Persen Viabilitas.....	53