

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



SKRIPSI

**ISTI WILDA SAFITRI
1608010071**

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

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



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**ISTI WILDA SAFITRI
1608010071**

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Isti Wilda Safitri
NIM : 1608010071
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



ISTI WILDA SAFITRI

1608010071

HALAMAN PENGESAHAN

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

ISTI WILDA SAFITRI
1608010071

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

Dr. Asmiyenti Djatilasrin Djalil, M.Si
NIP. 197405222000122001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Farmasi

Universitas Muhammadiyah Purwokerto



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

NIK. 2160309

MOTTO

“Dan apabila hamba-hamba-Ku bertanya kepadamu tentang Aku, maka (jawablah), bahwasannya Aku adalah dekat. Aku mengabulkan permohonan orang yang berdo’a apabila ia memohon kepada-Ku, maka hendaklah mereka memenuhi (segala perintah-Ku) dan hendaklah mereka beriman kepada-Ku, agar mereka selalu berada dalam kebenaran”

(Q.S. Al-Baqarah: 186)

“Man jadda wajadda & where there is a will there is a way”
Barang siapa yang bersungguh-sungguh pasti akan berhasil dan dimana ada kemauan pasti akan ada jalan.



PERSEMBAHAN

Sujud syukurku kehadirat-Mu ya Allah yang tiada henti, Tuhan yang Maha dari segala Maha. Atas kehendak dan keridhoan-Mu saya dapat menjadi pribadi yang berpikir, berilmu dan beriman serta mampu bersabar dalam segala hal. Atas kehendak-Mu lah saya dapat menyelesaikan skripsi yang tidak lain adalah berkat kemudahan dan kelancaran yang Kau berikan. Semoga keberhasilan yang diraih pada detik ini menjadi satu langkah baik untuk masa depan dalam meraih apa yang ingin saya raih.

Bismillahirrahmaanirrahiim, dengan ini saya persembahkan karya ini untuk:

1. Bapa dan Mama, karna sesungguhnya sekeras apapun saya berusaha yang menentukan kesuksesan anaknya, 65% adalah keajaiban dan ketulusan do'a orang tua dan 35% adalah usaha dan do'a yang saya panjatkan,
2. Mamas dan Apip, kalianlah anugrah yang merupakan bentuk penyemangat yang Allah berikan untuk saya,
3. Ibu Asmi selaku dosen pembimbing akademik maupun skripsi yang juga mendukung atas keberhasilan skripsi ini, saya ucapkan banyak terma kasih atas kesabarannya dalam membimbing dan memberikan ilmu yang mudah-mudahan bermanfaat untuk masa yang akan datang,
4. Keluarga, sahabat, dan orang-orang terdekat lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu saya ucapkan terimakasih atas kehadirannya dalam hidup saya yang mampu memberikan semangat untuk selalu mendukung dalam meraih apa yang ingin saya raih.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas setiap kebaikan kalian. Serta kehidupan kalian pula dimudahkan dan diberkahi selalu oleh Allah SWT.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Uji Aktivitas Antikanker Cobalt (II) 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.S.I., M.H.I., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto;
- (2) Dr. Agus Siswanto, M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
- (3) Dr. Retno Wahyuningrum, M.Si., Apt., selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi yang telah memberikan berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
- (4) Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djajil, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, arahan, masukan, dan bimbingan dalam penyusunan skripsi;
- (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) Seluruh dosen Fakultas Farmasi UMP yang telah memberikan ilmunya sehingga dapat membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi
- (7) Serta keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dukungan materi maupun dukungan moral.

Akhir kata, semoga Allah memberikan balasan atas segala kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini bisa membawa manfaat bagi pengembangan ilmu, khususnya dalam ilmu kefarmasian. Aamiin.

Puwokerto, 23 Januari 2020

Penulis

ISTI WILDA SAFITRI

1608010071



RIWAYAT HIDUP

Nama : Isti Wilda Safitri

Tempat dan tanggal lahir : Cilacap, 31 Desember 1997

Orang Tua : Hasanudin (Ayah), Istikomah (Ibu)

Alamat : Jalan Banteng Loreng RT 004 RW 002,
Kecamatan Majenang, Kabupaten Cilacap

No. HP : 082133495540

Alamat email : iwildasafitri@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

- a. Sekolah Dasar : SD Negeri Padangjaya 02
- b. Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 3 Majenang
- c. Sekolah Menengah Atas : SMA Negeri 1 Majenang
- d. Perguruan Tinggi : Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Penghargaan Akademik :

- 1. Asisten Spektroskopi-Kromatografi (2017-2018)
- 2. Asisten Kimia Organik (2018-2019)
- 3. Asisten Kimia Analisis (2018-2019)

Keanggotaan dalam Organisasi :

- 1. IRMADAH: Kaderisasi divisi keputrian (2018-2019)
- 2. PCC: Pengurus (2017-2018) dan Sekretaris BPH (2018-2019)

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

Sebagai sivitas academia Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Isti Wilda Safitri
NIM : 1608010071
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 *Cobalt (II) 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 : 5 Februari 2020

Yang menyatakan,



Isti Wilda Safitri

1608010071

Uji Aktivitas Antikanker *Cobalt (II) Phthalocyanine* Terhadap Sel Kanker Payudara (T47D) Secara Photodynamic Therapy

Isti Wilda Safitri¹, Asmiyenti Djaliasrin Djali²

ABSTRAK

Tingginya prevalensi kanker payudara dan adanya efek samping yang sering ditimbulkan pada pengobatan kemoterapi, terapi radiasi, dan pembedahan yang dapat diatasi oleh *photodynamic therapy* (PDT). Pengobatan secara PDT menggunakan fotosensitizer sebagai antikanker yang relatif aman dan memiliki selektivitas terhadap sel kanker. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antikanker *cobalt (II) phthalocyanine* sebagai fotosensitizer untuk PDT. Penelitian ini dilakukan dengan pengujian *dark toxicity* untuk memastikan keamanannya dan uji aktivitas PDT pada inkubasi 24 dan 48 jam terhadap sel kanker payudara (T47D). Penelitian ini menggunakan metode MTT Assay pada suhu 37 °C dan kadar CO₂ 5%. *Cobalt (II) phthalocyanine* dinyatakan nyaris tidak toksik pada uji *dark toxicity*. Uji aktivitas *cobalt (II) phthalocyanine* secara PDT pada inkubasi 24 dan 48 jam menghasilkan nilai IC₅₀ berturut-turut sebesar 219,67 µM yang termasuk kategori toksik sangat lemah dan 49,359 µM termasuk dalam kategori toksik lemah. Meskipun demikian *cobalt (II) phthalocyanine* berpotensi sebagai fotosensitizer untuk terapi kanker payudara secara PDT.

Kata kunci: PDT, klorofil, *cobalt (II) phthalocyanine*, kanker, T47D.

Anticancer Activity of Cobalt (II) Phthalocyanines against Breast Cancer Cells by Photodynamic therapy

Isti Wilda Safitri¹, Asmiyenti Djaliasrin Djalil²

ABSTRACT

The high incidence rate of breast cancer and the unpleasant side effect that often occur in chemotherapy, radiation therapy and surgery that can be overcome by photodynamic therapy. PDT treatment uses a relatively safe photosensitizer and has selectivity in cancer cells. The purpose of this research to find out anticancer activity of cobalt (II) phthalocyanines as photosensitizer for PDT. This research was conducted a dark toxicity test and PDT activity at 24 and 48 hours incubation against breast cancer cells (T47D). This research uses the MTT assay method with a 24 hour at 37 °C and 5% CO₂. Cobalt (II) phthalocyanines included almost non-toxic in the dark toxicity test. Cobalt (II) phthalocyanines activity by PDT at 24 and 48 hours incubation respectively 219.359 μM which included very weak toxicity and 49.359 μM included weak toxicity. However cobalt (II) phthalocyanines can be potential for PDT.

Kata kunci: PDT, chlorophyll, cobalt (II) phthalocyanine, cancer, T47D.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
RIWAYAT HIDUP	viii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Hasil Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Kanker dan Kanker Payudara.....	6
2.2.2 Photodynamic Therapy.....	7
2.2.3 Fotosensitizer.....	11
2.2.4 <i>Phthalocyanine</i> dan <i>Cobalt (II) Phthalocyanine</i>	14
2.2.5 MTT Assay.....	16

2.3	Kerangka Konsep.....	19
2.4	Hipotesis.....	20
BAB III. METODE PENELITIAN.....		21
3.1	Jenis dan Rancangan Penelitian.....	21
3.2	Variabel Penelitian.....	21
3.3	Definisi Variabel Operasional.....	21
3.4	Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.5	Alat dan Bahan.....	22
3.6	Cara Penelitian.....	23
3.7	Analisis Hasil.....	27
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Hasil.....	28
4.2	Pembahasan.....	31
4.3	Keunggulan dan Keterbatasan Penelitian.....	37
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		38
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....		39
LAMPIRAN.....		43

DAFTAR GAMBAR

2.1	Tipe aksi fotodinamik.....	9
2.2	Spectrum absorpsi UV-Visible fotosensitizer tetrapyrrole.....	13
2.3	Struktur (1) Phthalocyanine ; (2) Phthalocyanine termetalisasi.....	15
2.4	Metode umum untuk phthalocyanine dan turunan logamnya.....	16
2.5	Reaksi reduksi MTT menjadi formazan.....	17
2.6	Struktur MTT (kiri) dan formazan (kanan).....	17
2.7	Kerangka konsep penelitian	19
4.1	Grafik konsentrasi vs %viabilitas sel (<i>dark toxicity</i>).....	28
4.2	Garis persamaan konsentrasi vs %viabilitas sel (<i>dark toxicity</i>).....	28
4.3	Grafik konsentrasi vs %viabilitas sel pada inkubasi 24 dan 48 jam (uji aktivitas PDT).....	29
4.4	Garis persamaan konsentrasi vs %viabilitas sel pada inkubasi 24 dan 48 jam (uji aktivitas PDT).....	30
4.5	Morfologi sel mati.....	36

DAFTAR TABEL

2.1	Panjang gelombang eksitasi dan emisi beberapa flurofor endogen.....	10
4.1	Nilai IC50 dan persamaan pada inkubasi 24 dan 48 jam uji aktivitas PDT.....	30



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Cara kerja sistematis	44
Lampiran 2	Mapping plate uji <i>dark toxicity</i> dan uji aktivitas PDT.....	45
Lampiran 3	Perhitungan seri konsentrasi	46
Lampiran 4	Analisis data	48
Lampiran 5	Dokumentasi sel.....	53

