

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



SKRIPSI

**ASSYAHRI NUR HIDAYAT
1608010133**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMADIYAH PURWOKERTO
AGUSTUS 2020**

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



SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi**

**ASSYAHRI NUR HIDAYAT
1608010133**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
AGUSTUS 2020**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Assyahri Nur Hidayat
NIM : 1608010131
Program Studi : Sarjana 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, 27 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan



Assyahri Nur Hidayat

1608010131

HALAMAN PERSETUJUAN

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



Telah Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I

Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djalil, M.Si

NIP. 197405222000122001

HALAMAN PENGESAHAN

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

**ASSYAHRI NUR HIDAYAT
1608010133**

Telah Dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Purwokerto, 26 Agustus 2020

SUSUNAN PANITIA

Ketua


Dr. apt. Nunuk Aries Nurulita, M.Si.
NIK. 2160217

Sekretaris



apt. Shinta Lintang Charisma, M.Farm.
NIK. 2160734




Penguji I



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

Mengetahui

Dekan Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Purwokerto



apt. Didik Setiawan, M.Sc., P.hD.
NIK. 2160393

KATA PENGANTAR

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 *Copper Phthalocyanine* terhadap Sel Kanker Payudara T47D secara *Photodynamic Therapy* (PDT)”. 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, M.SI., M.HI selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto;
- (2) apt. Didik Setiawan, M.Sc., P.hD. selaku Dekan Farmasi yang telah memberikan berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
- (3) Dr. apt. Retno Utaminigrum, M.Si. selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
- (4) Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djalil, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing dalam penyusunan skripsi ini;
- (5) Dr. apt. Nunuk Aries Nurulita, M.Si. dan apt. Shinta Lintang Charisma, M.Farm. 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.

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

Purwokerto, 27 Agustus 2020

ASSYAHRI NUR HIDAYAT

NIM. 1608010131



RIWAYAT HIDUP

Nama : Assyahri Nur Hidayat

Tempat dan Tanggal Lahir : Purbalingga, 29 Januari 1997

Nama Orang Tua : Turatno (Ayah), Trisnowati (Ibu)

Alamat : Jalan Cempaka 1 no.31 Perumnas Penambongan,
Kecamatan Purbalingga, Kabupaten Purbalingga

Alamat e-mail : assyahri2901@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

Sekolah Dasar : SDN 2 Penambongan

Sekolah Menengah Pertama : SMPN 1 Purbalingga

Sekolah Menengah Atas : SMAN 1 Purbalingga

Penghargaan Akademik : 1. Asisten Botani Farmasi (2019-2020)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim,

Alhamdulillahirabbil'alamin,

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat 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, yang selalu memberikan dukungan dalam segala hal baik materi maupun moral, selalu mencurahkan doa, kasih sayang dan memotivasi sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini. Dan permintaan maaf jika selama menempuh pendidikan sering menyusahkan dan membuat khawatir beliau berdua.
2. Kedua kakakku yang telah senantiasa membantu dalam berbagai hal dan selalu mencoba berusaha membantu orang tua dalam perjalanan menyelesaikan pendidikan penulis.
3. Dosen pembimbing, Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djalil, M.Si. yang telah senantiasa membimbing, memberikan arahan dan juga pengalaman terhadap penelitian ini.
4. Teman penelitian, Tim PDT 2019 yang telah berjuang bersama dalam pengerjaan skripsi ini.
5. Teman kelompok terakhir tiap praktikum (Dian, Fovea, Sofyan, Ifah, Eka, dan Isma) yang telah berbagi suka duka menjalani praktikum selama kurang lebih 4 tahun.
6. Farmasi Kelas A 2016, yang telah saling menerima seperti keluarga dengan saling berbagi suka dan duka selama perkuliahan.
7. Semua teman-teman angkatan 2016 yang senantiasa saling mendo'akan dan saling memberikan semangat dalam proses pengerjaan skripsi ini.

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN

PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Assyahri Nur Hidayat
NIM : 1608010133
Program Studi : Sarjana Farmasi
Fakultas : Farmasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis Karya : Skripsi

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

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

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 : 27 Agustus 2020

Yang menyatakan,



Assyahri Nur Hidayat

NIM 1608010133

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

Assyahri Nur Hidayat¹, Asmiyenti Djaliasrin Djaliil²

ABSTRAK

Latar belakang: Kanker merupakan suatu penyakit yang ditandai dengan pertumbuhan kumpulan sel abnormal pada jaringan tubuh dimana tingkat kematian akibat kanker diperkirakan mencapai 23,6 juta jiwa. Kanker payudara menempati urutan pertama dengan frekuensi 18,6 % kasus kanker yang terjadi di Indonesia. *Photodynamic Therapy/PDT* merupakan alternatif pengobatan kanker yang lebih aman. Terapi ini merupakan terapi khusus yang menggabungkan cahaya, oksigen, dan senyawa yang peka terhadap cahaya tertentu (fotosensitizer). Cahaya merangsang senyawa yang sebagai fotosensitisasi, yang menghasilkan pembentukan oksigen reaktif (*Reactive Oxygen Spesies/ROS*) yang dapat menghancurkan tumor secara selektif. Fotosensitizer yang digunakan pada penelitian ini adalah *Copper Phthalocyanine* (CuPc). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui toksisitas dan aktivitas CuPc sebagai fotosensitizer terhadap sel kanker T47D secara PDT. **Metode:** Uji sitotoksik dilakukan dengan tanpa penyinaran terhadap sel T47D, uji aktivitas PDT dilakukan penyinaran terhadap sel T47D pada 2 waktu inkubasi berbeda yaitu 24 jam dan 48 jam. Metode uji menggunakan metode *MTT assay*. **Hasil:** Pada uji sitotoksik tanpa penyinaran menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 241,19 μ M dengan nilai $SD = 1,48$. Pada uji aktivitas dengan penyinaran terhadap sel T47D waktu inkubasi 24 jam nilai IC_{50} sebesar 9,92 μ M lebih tinggi dibandingkan IC_{50} waktu inkubasi 48 jam sebesar 6,42 μ M dengan nilai SD beturut-turut 1,38 dan 1,06. Senyawa CuPc berpotensi sebagai fotosensitizer untuk PDT yang pada saat tanpa penyinaran bersifat tidak toksik sedangkan memiliki toksisitas kuat terhadap sel kanker T47D dengan adanya penyinaran.

Kata kunci: Sel T47D, *Photodynamic Therapy/PDT*, *copper phthalocyanine* (CuPc).

Anticancer Activity Test Copper Phthalocyanine on Breast Cancer (T47D) by
Photodynamic Therapy (PDT)

Assyahri Nur Hidayat¹, Asmiyenti Djaliasrin Djaliil²

ABSTRACT

Background: Cancer is a characterized disease by the growth of abnormal cells in body tissues where the death rate from cancer is estimated to reach 23.6 million. Breast cancer ranks first with a frequency of 18.6% of cancer cases that occur in Indonesia. Photodynamic Therapy / PDT is a safer alternative to cancer treatment. This therapy is a special therapy that combines light, oxygen, and certain light-sensitive compounds (photosensitizers). Light stimulates photosensitization compounds, which produce the formation of reactive oxygen (*Reactive Oxygen Spesies* /ROS) which can destroy tumors selectively. The photosensitizer used in this study was Copper Phthalocyanine (CuPc). This study aims to determine the toxicity and activity of CuPc as a photosensitizer against T47D cancer cells by PDT. **Method:** Cytotoxic test was carried out without irradiation of T47D cells, PDT activity test was carried out irradiation of T47D cells at 2 different incubation times 24 hours and 48 hours. The test method used MTT assay method. **Results:** The cytotoxic test without exposure showed IC₅₀ value of 241.19 μ M with value SD = \pm 1,48. In the activity test by irradiation of T47D cells 24-hour incubation time IC₅₀ value of 9.92 μ M higher than IC₅₀ 48-hour incubation time of 6.42 μ M with consecutive SD value are \pm 1,38 and \pm 1,06. The CuPc compound has potential as a photosensitizer for PDT which, without irradiation is non-toxic while has strong toxicity to T47D cancer cells in the presence of radiation.

Keywords: T47D cell, Photodynamic Therapy / PDT, Copper Phthalocyanine (CuPc)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
RIWAYAT HIDUP	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	x
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Penelitian Terdahulu	4
2.2. Landasan Teori	5
2.2.1. Kanker Payudara	5
2.2.2. Photodynamic Therapy (PDT).....	5
2.2.3. Fotosensitizer.....	10
2.2.4. Phthalocyanine dan Cu- Phthalocyanine.....	12
2.3. Kerangka Konsep.....	18
2.4. Hipotesis.....	18

BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1. Jenis dan Rancangan Penelitian	19
3.2. Variabel Penelitian.....	19
3.3. Definisi Operasional	20
3.4. Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.5. Alat dan Bahan.....	20
3.6. Cara Penelitian	21
3.7. Analisis Hasil	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Hasil Penelitian	25
4.2. Pembahasan	31
4.2.1. Uji sitotoksik <i>Dark Toxicity</i> terhadap sel kanker Payudara T47D.	31
4.2.2. Uji aktivitas PDT terhadap sel kanker Payudara T47D.....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Diagram Jabloski..... 6
Gambar 2.2	Kematian sel oleh Fotosensitizer..... 9
Gambar 2.3	Spektrum absorpsi UV-Visible Fotosensitizer <i>tetrapyrole</i> 13
Gambar 2.4	Perbedaan Struktur Fotosensitizer..... 14
Gambar 2.5	Struktur <i>Phthalocyanine</i> 15
Gambar 2.6	Metode Umum Sintesis <i>Phthalocyanine</i> 16
Gambar 2.7	Spektrum CuPc dalam DMF..... 17
Gambar 2.8	Kerangka Konsep..... 18
Gambar 4.1	Morfologi sel metode MTT pada Uji <i>Dark Toxicity</i> 26
Gambar 4.2	Morfologi sel metode MTT pada Uji Aktivitas PDT 24 jam..... 28
Gambar 4.3	Morfologi sel metode MTT pada Uji Aktivitas PDT 48 jam..... 29
Gambar 4.4	Kurva profil pengaruh CuPc terhadap viabilitas sel T47D..... 30

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Rentang nilai IC ₅₀	24
Tabel 4.1 Hasil nilai IC ₅₀ senyawa CuPc sel kanker payudara T47D.....	31



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Perhitungan	49
Lampiran 2 Mapping plate uji sitotoksik.....	50
Lampiran 3 Hasil CuPc dengan ELISA Reader.....	52
Lampiran 4 Pelarut Senyawa CuPc.....	55



DAFTAR SINGKATAN

PDT	: <i>Photodynamic Therapy</i>
PS	: <i>Photosensitizer</i>
PC	: <i>Phthalocyanine</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Spesies</i>

