

**STUDI PUSTAKA BERBAGAI AKTIVITAS FARMAKOLOGI DARI TUMBUHAN
PELAWAN (*Tristanopsis obovata*)**

Laporan Tugas Akhir

**Tiffany Laraswati
11161192**



**Universitas Bhakti Kencana
Fakultas Farmasi
Program Strata I Farmasi
Bandung
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

STUDI PUSTAKA BERBAGAI AKTIVITAS FARMAKOLOGI DARI TUMBUHAN PELAWAN (*Tristanopsis obovata*)

Laporan Tugas Akhir

Diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan Program Strata I Farmasi

Tiffany Laraswati
11161192

Bandung, Agustus 2020

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Serta,



(apt. Wempi Budiana, M.Si.)



(apt. Lia Marliani, M.Si.)

ABSTRAK

STUDI PUSTAKA BERBAGAI AKTIVITAS FARMAKOLOGI DARI TUMBUHAN PELAWAN (*Tristaniopsis obovata*)

Oleh :

**Tiffany Laraswati
11161192**

Tumbuhan Pelawan (*Tristaniopsis obovata*) merupakan tumbuhan endemik Bangka Belitung yang biasa tumbuh pada area ekosistem Hutan Rawa Gambut dan Hutan Kerangas. Tumbuhan Pelawan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk menunjang kehidupan sehari-hari, salah satunya sebagai bahan obat-obatan. Pada *Review Article* ini dilakukan penelusuran pustaka berupa data sekunder dari jurnal ilmiah yang telah dipublikasikan dalam skala Nasional maupun Internasional untuk mengetahui aktivitas farmakologi yang dimiliki oleh Tumbuhan Pelawan menggunakan mesin pencari di internet. Berdasarkan data dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dilaporkan bahwa Tumbuhan Pelawan memiliki aktivitas farmakologi yang baik dan cukup menjanjikan sebagai Antioksidan, Antidiabetes, Antibakteri, dan Antihiperurisemia sehingga memiliki potensi kedepannya untuk dapat dikembangkan dan dipertimbangkan sebagai kandidat untuk obat tradisional.

Kata Kunci : aktivitas; farmakologi; *tristaniopsis obovata*; tumbuhan pelawan

ABSTRACT

THE LITERATURE STUDY OF PHARMACOLOGICAL ACTIVITIES ON PELAWAN PLANT (*Tristaniopsis obovata*)

By :

Tiffany Laraswati

11161192

*Pelawan Plant (*Tristaniopsis obovata*) is an endemic plant from Bangka Belitung that commonly grows in the ecosystem areas of Peat Swamp Forest and Kerangas Forest. Pelawan Plant are widely used by the community to support their daily basis, beside of that they often use as a medicine. In this Article Review, a literature research was conducted on some secondary data sources published by scientific journals on a National and International scale to find out the pharmacological activities of the Pelawan Plant by using a web-based search engine. Based on the data of the research that have already done earlier, it was reported that Pelawan Plant has a pharmacological activity which is good and quite promising as an Antioxidant, Antidiabetic, Antibacterial, and Antihyperurisemia. It also has a potential in the future to be developed and considered as candidates for traditional medicine.*

*Keywords: activity, pharmacology; *tristaniopsis obovata*; pelawan plant*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena dengan rahmat, karunia, serta taufik dan hidayah-Nya lah Laporan Tugas Akhir yang berjudul “STUDI PUSTAKA BERBAGAI AKTIVITAS FARMAKOLOGI DARI TUMBUHAN PELAWAN (*Tristanopsis obovata*)” dapat diselesaikan. Penulisan Laporan Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Strata Satu pada Fakultas Farmasi, Universitas Bhakti Kencana Bandung.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa adanya bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung penulis selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada :

1. Allah SWT, yang Maha Baik dan Maha Segalanya. Karena berkat rahmat dan kemudahan dari-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak apt. Wempi Budiana, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama, yang telah meluangkan waktunya serta memberikan arahan dan masukan dengan tulus dan penuh kesabaran kepada penulis dalam menyusun Laporan Tugas Akhir.
3. Ibu apt. Lia Marliani, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Serta, yang telah meluangkan waktunya serta memberikan saran dan arahan dalam menyusun Laporan Tugas Akhir.
4. Kedua Orang Tua serta keluarga tercinta; atas semua doa, semangat, dukungan, dan kasih sayang yang tidak pernah surut, serta perhatian baik moril ataupun materil yang tidak ternilai harganya bagi penulis.
5. Diri sendiri, yang dengan kuatnya telah bersedia untuk selalu bersabar, berusaha, bertahan, serta berjuang hingga akhirnya bisa sampai pada titik ini.
6. Sahabat yang selalu ada, serta teman-teman yang selama proses penelitian telah membantu, menemani, memberikan saran dan motivasi, serta memberikan dukungan bagi penulis dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
7. Berbagai pihak yang telah membantu dan mendukung selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Dalam penyajian Laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih belum mendekati kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan koreksi dan saran yang sifatnya membangun sebagai bahan masukan yang bermanfaat demi perbaikan dan peningkatan diri dalam bidang ilmu pengetahuan. Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat dimanfaatkan dan dapat memberikan sumbangsih pemikiran untuk perkembangan pengetahuan bagi penulis maupun bagi pihak yang berkepentingan.

Bandung, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Tujuan dan manfaat penelitian	2
1.4. Hipotesis penelitian	2
1.5. Tempat dan waktu Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Tristaniopsis obovata	4
II.2 Tinjauan Botani	4
II.3 Nama Lain Tanaman	5
II.4 Kandungan Kimia	5
II.5 Pemanfaatan di Masyarakat	5
II.6 Antioksidan	6
II.7 Antidiabetes	7
II.8 Antibakteri	9
II.9 Antihiperurisemia	9
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	12
BAB IV. PROSEDUR PENELITIAN	13
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
V.1 Antioksidan	14
V.2 Antidiabetes	16
V.3 Antibakteri	17
V.4 Antihiperurisemia	20
BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN	22
VI.1 Simpulan	22
VI.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	29

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Aktivitas Antioksidan dari Tumbuhan Pelawan	14
Tabel 5.2 Sifat Antioksidan berdasarkan nilai IC ₅₀	15
Tabel 5.3 Aktivitas Penghambatan Enzim α -glukosidase dari Tumbuhan Pelawan	16
Tabel 5.4 Data Uji Antibakteri E.coli dan S.aureus dari Tumbuhan Pelawan	17
Tabel 5.5 Kategori Diameter Zona Hambat Bakteri.....	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tumbuhan Pelawan	4
Gambar 2.2 Reaksi Antioksidan dengan DPPH	7
Gambar 2.3 Reaksi katalisasi enzim α -glukosidase.....	8
Gambar 2.4 Penghambatan enzim XO oleh Allopurinol.....	11
Gambar 4.1 Bagan Alir Prosedur Penelitian	13
Gambar 5.1 Aktivitas Penghambatan enzim XO dari Genus <i>Tristaniopsis</i>	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Determinasi Tumbuhan Pelawan.....	29
---	----

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	MAKNA
DPPH	Difenilpikrilhidrazil
DM	Diabetes Mellitus
IC ₅₀	50% Inhibitory Concentration
MAE	Microwave Assisted Extraction
PNPG	P-nitrofenil- α -D-glukopiranosid
XO	Xanthine Oxidase
XOI	Xanthine Oxidase Inhibitor

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia memiliki kekayaan alam berupa sumberdaya hutan yang sangat luas dengan segala potensi yang terkandung di dalamnya, salah satunya adalah lahan gambut. Luas lahan gambut di Indonesia diperkirakan mencapai 17-27 juta hektar (Page et al., 2006). Potensi yang dapat dimanfaatkan dari kekayaan alam tersebut ialah upaya pemanfaatan tumbuhan pada lahan gambut untuk bahan obat. Salah satu tumbuhan berkhasiat obat yang terdapat di dalam ekosistem hutan gambut ialah tumbuhan pelawan (*Tristaniopsis obovata*). Tumbuhan pelawan merupakan tumbuhan endemik yang banyak tersebar di Indonesia, salah satunya di kepulauan Bangka Belitung (Enggiwanto et al., 2018). Pelawan memiliki sifat pertumbuhan yang sangat cepat (*fast growing*), habitatnya banyak berada di daerah dataran rendah dan juga di sepanjang aliran sungai bebatuan. Tumbuhan pelawan dipercaya masyarakat Bangka sebagai tumbuhan obat yang dapat digunakan untuk menurunkan demam, darah tinggi, pelancar darah, dan penambah kebugaran tubuh.

Tristaniopsis obovata banyak dimanfaatkan untuk obat-obatan, bahan bangunan, kayu bakar, dan juga sebagai tajar untuk perkebunan lada oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari (Henri et al., 2018). Tumbuhan pelawan memiliki kayu yang sangat kuat sehingga biasa digunakan sebagai bahan bangunan oleh masyarakat Bangka. Oleh masyarakat Ngaju Kalimantan Tengah, bagian kulit batang Tumbuhan Pelawan dimanfaatkan sebagai obat diare (Setyowati et al., 2005). Di Provinsi Riau, Tumbuhan Pelawan biasa digunakan sebagai obat herbal pada wanita setelah melahirkan (Yusfiati & Fatmawati, 2015). Sedangkan oleh masyarakat sekitar Hutan Kerangas Kalimantan Selatan, tumbuhan pelawan ini biasa digunakan sebagai bahan obat untuk diare, lever, mag, dan juga penambah stamina (Kissinger et al., 2013). Selain itu, tumbuhan pelawan juga biasa digunakan sebagai inang untuk jamur yang bisa dimakan seperti jamur Pelawan (*Heimioporus sp.*), serta dapat menghasilkan madu pelawan yang biasa diambil oleh masyarakat sekitar untuk dikonsumsi sebagai minuman tonik, obat batuk, dan juga obat antidiabetes (Akbarini, 2016). Karena banyak digunakan oleh masyarakat untuk penyembuhan beberapa penyakit, Tumbuhan Pelawan ini dinilai memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku obat herbal (Ihsan et al., 2016). Meski telah banyak digunakan masyarakat untuk pengobatan tradisional, tetapi pemanfaatan tumbuhan

pelawan sebagai pengobatan dalam dunia medis belum diketahui secara pasti (Januar, 2018), sehingga pengkajian dan penelitian lebih lanjut mengenai Tumbuhan Pelawan pun semakin banyak dilakukan dan dikembangkan terutama penelitian mengenai aktivitas farmakologinya karena melihat potensi yang dimilikinya.

Pada *review article* ini didiskusikan mengenai beberapa aktivitas farmakologi yang terkandung dalam Tumbuhan Pelawan (*Tristaniopsis obovata*) seperti Antioksidan, Antidiabetes, Antibakteri, dan Antihiperurisemia yang didapatkan dari hasil pengkajian pada penelitian-penelitian terdahulu. Tujuan dari *review article* ini adalah agar dapat meningkatkan pemahaman mengenai beberapa aktivitas farmakologi dari Tumbuhan Pelawan dan kedepannya diharapkan dapat memanfaatkan informasi yang didapat tersebut sebagai acuan untuk pengembangan pengobatan dari bahan tradisional secara bertahap di masa mendatang.

1.2. Rumusan masalah

1. Apa saja aktivitas farmakologi yang terkandung dalam Tumbuhan Pelawan (*Tristaniopsis obovata*)?
2. Bagaimanakah potensi dari Tumbuhan Pelawan (*Tristaniopsis obovata*) sebagai kandidat obat tradisional dimasa mendatang?

1.3. Tujuan dan manfaat penelitian

1. Untuk mengetahui berbagai aktivitas farmakologi dari Tumbuhan Pelawan (*Tristaniopsis obovata*).
2. Untuk mengetahui apakah Tumbuhan Pelawan (*Tristaniopsis obovata*) memiliki potensi yang baik untuk dijadikan sebagai kandidat obat tradisional dimasa mendatang.

1.4. Hipotesis penelitian

Pada Tumbuhan Pelawan terkandung beberapa aktivitas farmakologi yang kedepannya berpotensi untuk dikembangkan dan dipertimbangkan sebagai kandidat sebagai bahan obat tradisional dimasa mendatang.

1.5. Tempat dan waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-Maret di Laboratorium Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana yang beralamat di Jl. Soekarno Hatta Nomor 754 Bandung, kemudian dilanjutkan dengan penelusuran pustaka dari jurnal ilmiah dengan skala Nasional dan Internasional pada bulan April-Juli.

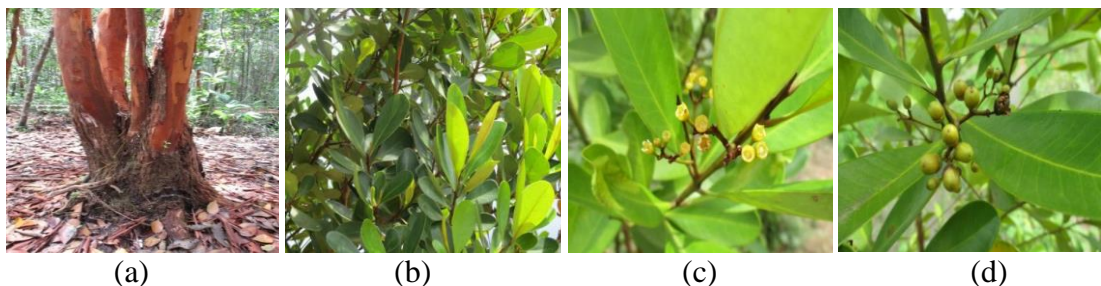
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 *Tristaniopsis obovata*

Tristaniopsis obovata atau yang dikenal dengan sebutan Tumbuhan Pelawan merupakan jenis pohon yang banyak tumbuh pada areal ekosistem hutan kerangas dan hutan rawa gambut, tersebar luas mulai dari Myanmar, Thailand, Malaysia, Brunei, Filipina, dan Indonesia. Di Indonesia, pohon pelawan banyak tumbuh alami di Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kepulauan Riau, dan Bangka Belitung. Pada ekosistem hutan gambut tipis dan hutan kerangas terdapat tiga jenis pelawan yang tumbuh yaitu *Tristaniopsis merguensis* (pelawan batu), *T. whiteana* (pelawan putih), dan *T. obovata* (pelawan merah) (Sosef et al., 1999).

II.2 Tinjauan Botani

Tumbuhan Pelawan (Gambar 2.1) merupakan pohon berukuran sedang dengan tinggi berkisar antara 10-20 meter. Diameter batangnya bisa mencapai 40-60 cm. Kulit pohonnya berwarna kemerah-merahan sampai kecoklatan tipis, bercelah-celah dan mengelupas, dan tidak bergetah. Apabila telah masak, buahnya berwarna coklat, kapsul berbentuk kecil berukuran 0,5 cm, panjang dan banyak biji kecil-kecil dalam satu buah, kuncup bunganya mirip cengkeh, daunnya berhadapan dan bertekstur keras (Kinho et al., 2010). Pelawan merupakan tanaman dikotil yang masuk kedalam famili *myrtaceae*. Bunganya kecil beraroma *musky* berwarna putih dan tumbuh berkelompok dengan panjang 2,5-5 cm. Buah kapsulnya melepaskan banyak biji pipih ketika membelah saat matang, dan dapat dikulturasasi dengan menggunakan bijinya (National Parks Board Singapore, 2013).



Gambar 2.1 Tumbuhan Pelawan (a) batang, (b) daun, (c) bunga, (d) buah.
Dokumentasi gambar oleh (Henri et al., 2018)

Berdasarkan hasil Determinasi dari Tumbuhan Pelawan menurut Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya-LIPI sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Genus : *Tristaniopsis*
Species : *Tristaniopsis obovata* (Benn.) Peter G. Wilson & J.T. Waterhouse

II.3 Nama Lain Tanaman

Tumbuhan Pelawan (*Tristaniopsis obovata*) ini memiliki beberapa sinonim, diantaranya adalah *Tristaniopsis merguensis*, *Tristaniopsis backhuizenni* Back, *Tristaniopsis maingayi*, *Tristaniopsis subauriculata*, dan *Tristaniopsis whiteana*. Dengan beberapa nama lokal yaitu pelawan tudak (Belitung), pelawan bukit (Malaysia), nya-kamaung (Myanmar), khanang (Thailand) (Sosef et al., 1999).

II.4 Kandungan Kimia

Berdasarkan hasil skrining fitokimia yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya, disebutkan bahwa dalam daun Tumbuhan Pelawan (*Tristaniopsis obovata*) mengandung golongan senyawa flavonoid, saponin, steroid, dan tanin (Kadri et al., 2019). Hasil pengkajian fitokimia terdahulu dari daun pada genus *Tristaniopsis* dikatakan mengandung 0,03% flavonoid, 0,95% saponin, dan 1,04% tanin. Senyawa aktif mayor yang terdapat pada genus *Tristaniopsis* adalah senyawa golongan fenolik (flavonoid dan tanin). Senyawa fenolik yang terkandung dalam genus *Tristaniopsis* mempunyai keunikan yaitu berupa fenol yang terglisosilasi (Verotta et al., 2001).

II.5 Pemanfaatan di Masyarakat

Tristaniopsis obovata atau yang biasa disebut dengan tumbuhan pelawan sudah banyak dimanfaatkan untuk obat-obatan, bahan bangunan, kayu bakar, dan juga sebagai tajar untuk perkebunan lada oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari (Henri et al., 2018). Masyarakat disekitar Hutan Kerangas Kalimantan Selatan biasa menggunakan tumbuhan pelawan ini sebagai bahan obat untuk diare, lever, mag, dan juga penambah stamina (Kissinger et al., 2013). Tumbuhan pelawan memiliki kayu yang sangat kuat sehingga

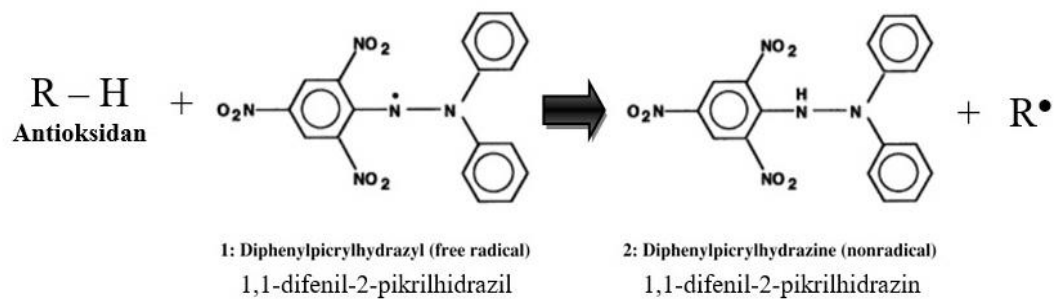
biasa digunakan sebagai bahan bangunan oleh masyarakat Bangka. Tumbuhan pelawan juga biasa digunakan sebagai inang untuk jamur yang bisa dimakan seperti jamur Pelawan (*Heimioporus sp.*), serta dapat menghasilkan madu pelawan yang biasa diambil oleh masyarakat sekitar untuk dikonsumsi untuk meredakan batuk dan antidiabetes (Akbarini, 2016).

II.6 Antioksidan

Radikal bebas merupakan suatu atom atau molekul yang didalamnya terkandung elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya (Tristantini et al., 2016). Karena sifatnya yang tidak stabil dan sangat reaktif, sehingga untuk mencapai sebuah kestabilan, radikal bebas akan cenderung bereaksi dengan molekul lain. Dengan kata lain, radikal bebas akan selalu berusaha mengambil elektron dari molekul lain di sekitarnya sehingga menjadi bersifat toksik terhadap molekul biologi/sel (Werdhasari, 2014). Radikal bebas merupakan salah satu komponen penyebab terjadinya penyakit degeneratif. Kadar antioksidan dalam suatu sampel seringkali dikaitkan penggunaannya untuk mengobati beberapa penyakit degeneratif seperti jantung dan kanker yang disebabkan oleh radikal bebas (Roanisca et al., 2019). Untuk menghambat dan menghancurkan radikal bebas yang dapat memicu terjadinya kerusakan sel seperti DNA, protein, dan juga lipoprotein pada tubuh manusia, sangat dibutuhkan peranan antioksidan dalam suatu sampel atau bahan (Al Kadri et al., 2019).

Pada beberapa jurnal ilmiah yang menjadi acuan pada *review article* ini, metode pengukuran aktivitas antioksidan yang digunakan adalah metode DPPH. 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil atau Difenilpikrilhidrazil (DPPH) merupakan model radikal bebas yang biasa digunakan untuk mengukur daya penangkapan radikal bebas. Penentuan aktivitas penangkapan radikal bebas oleh antioksidan alami dengan metode DPPH lebih banyak dipilih karena penggunaannya lebih sederhana, sensitivitasnya tinggi (Diniyah et al., 2020), cepat, serta hanya memerlukan sampel yang sedikit (Handayani et al., 2014). Prinsip penggunaan DPPH dalam pengukuran Antioksidan adalah dengan mengukur pemudaran warna dari radikal DPPH akibat pengaruh senyawa Antioksidan yang dapat menetralkan molekul radikal bebas (Wulan et al., 2019). Terjadinya mekanisme aksi donasi atom hidrogen yang menyebabkan peluruhan warna dari ungu ke kuning menandakan reaksi antara senyawa antioksidan dengan radikal DPPH (Molyneux P, 2004). Ketika terjadinya perubahan warna itu, maka DPPH pun berubah pula menjadi

bentuk tereduksi yaitu 1,1-difenil-2-pikrilhidrazin (Pangemanan et al., 2020). Adapun reaksi antioksidan dengan DPPH terlampir pada (Gambar 2.2).



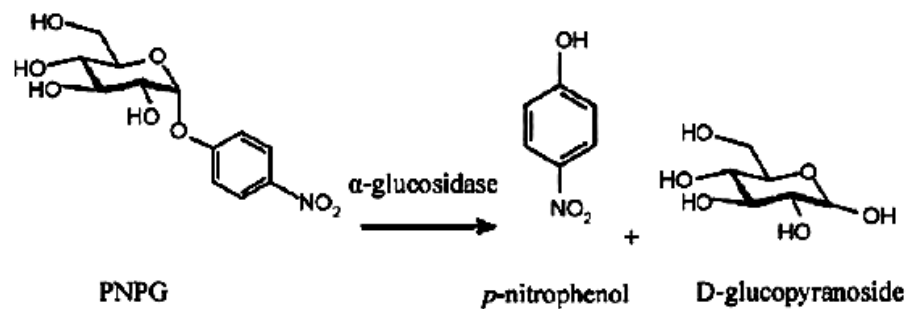
Gambar 2.2 Reaksi Antioksidan dengan DPPH (Molyneux P, 2004)

II.7 Antidiabetes

Diabetes Melitus (DM) menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia adalah suatu kelainan metabolik yang ditandai dengan adanya peningkatan gula darah dan abnormalitas pada metabolisme karbohidrat, lemak, serta protein yang diakibatkan oleh insufisiensi insulin. Insufisiensi insulin ini dapat terjadi karena adanya kerusakan atau gangguan pada sel β -langerhans pada pankreas atau bisa juga dikarenakan menurunnya sensitifitas insulin didalam tubuh. Diabetes Melitus adalah penyakit kronis dan metabolik yang serius. Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 90-95% kasus Diabetes termasuk dalam kategori DM Tipe-II dan umumnya diderita oleh pasien berusia diatas 45 tahun. DM Tipe-II ini sering dikaitkan dengan obesitas, dan kejadiannya jauh lebih umum dibandingkan dengan DM Tipe-I (Katzung, 2015). DM Tipe-II menurut *American Diabetes Association* (ADA) adalah beberapa gejala yang ditandai oleh hiperglikemia karena adanya kerusakan pada kerja insulin yang menyebabkan terjadinya resistensi insulin, kerusakan pada saat sekresi insulin, atau karena kedua-duanya. Salah satu golongan obat yang biasa digunakan untuk pengobatan penyakit DM Tipe-II adalah Inhibitor enzim α -glukosidase. Enzim α -glukosidase adalah enzim yang berperan menghidrolisis karbohidrat menjadi glukosa, sehingga penghambatannya akan menyebabkan penundaan dalam penyerapan glukosa agar konsentrasi kenaikan gula darah dapat dicegah (Yuniarto & Selifiana, 2018). Inhibitor α -glukosidase bekerja dengan cara menghambat enzim α -glukosidase yang berperan dalam konversi karbohidrat kompleks (pati) menjadi glukosa (Rosidah et al., 2015) dari usus menuju darah (Ilsan et al., 2018), sehingga nantinya kadar glukosa dalam darah diharapkan dapat kembali pada batas normal. Inhibitor enzim α -glukosidase diduga memiliki mekanisme

penghambatan yang kompetitif karena bekerja dengan cara meniru posisi transisi dari unit piranosidik substrat glukosidase alaminya (Febrinda et al., 2013). Salah satu obat yang termasuk dalam golongan inhibitor α -glukosidase adalah acarbose. Penggunaan golongan obat ini memang efektif untuk mengurangi gejala DM Tipe-II, akan tetapi dalam jangka panjang penggunaan obat ini dapat menyebabkan efek samping seperti gangguan pencernaan dan gagal ginjal jika dosisnya relatif tinggi (Gong et al., 2020). Dengan demikian, sangat menjanjikan untuk mencari efek samping yang minim serta biaya yang rendah untuk pengobatan DM Tipe-II dari bahan tradisional.

Pengujian aktivitas antidiabetes yang digunakan pada jurnal acuan dari *review article* ini berupa pengujian aktivitas penghambatan secara enzimatis yang dilakukan secara *in-vitro* dengan bantuan enzim α -glukosidase dan substratnya yaitu p-nitrofenil- α -D-glukopiranosid (pNPG). Prinsip pengukuran aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase yaitu enzim α -glukosidase akan bekerja dengan menghidrolisis substrat pNPG dan selanjutnya substrat akan melepaskan D-glukopiranosida dan para-nitrophenol yang berupa senyawa berwarna kuning (Ernawati & Susanti, 2014; Ganzler et al., 1986; Ilsan et al., 2018). Intensitas warna yang dihasilkan biasanya akan sebanding dengan kemampuan dari sampel uji untuk menginhibisi enzim. Reaksi katalisasi enzim α -glukosidase terdapat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Reaksi katalisasi enzim α -glukosidase (Guo et al., 2010)

II.8 Antibakteri

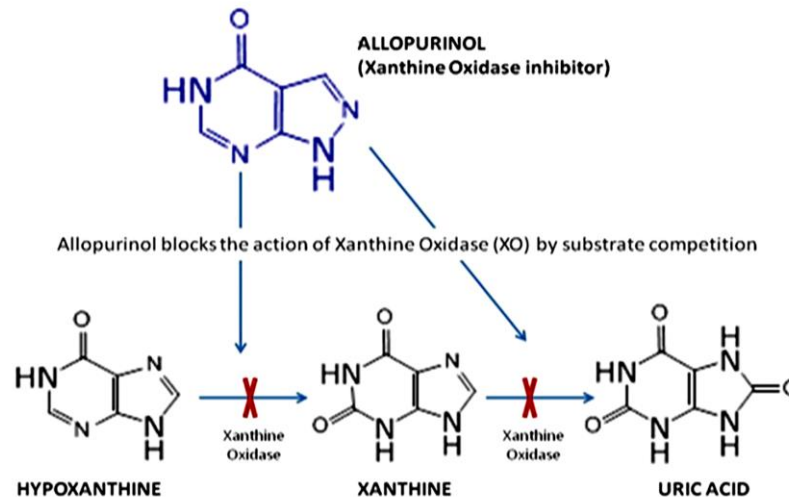
Infeksi merupakan jenis penyakit yang dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur, dan protozoa. Organisme tersebut dapat menyerang tubuh secara menyeluruh atau hanya sebagian saja (Darsono & Fajriannor, 2020). Obat yang umumnya digunakan untuk mencegah atau mengobati infeksi yang disebabkan oleh bakteri adalah Antibiotik. Akan tetapi, penggunaan yang tidak tepat serta persepsian yang tidak rasional seringkali menyebabkan resistensi bakteri terhadap Antibiotik (Maulidina et al., 2020). Apabila tidak segera ditangani dan dilakukan penanganan lebih lanjut, resistensi Antibiotik dapat menyebabkan kematian. Salah satu upaya untuk menanggulangi masalah resistensi Antibiotik adalah dengan menggunakan alternatif pengobatan baru baik sintetik (Wuriyasih et al., 2019) ataupun yang berasal dari bahan alami (Florentin et al., 2019). Riset sebelumnya menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam tumbuhan obat memiliki mekanisme kerja sebagai antimikroba yang berbeda dari Antibiotik yang telah beredar dipasaran selama ini (Pertiwi, 2019). Atas dasar itulah pencarian alternatif pengobatan dari bahan alam yang berpotensi untuk mengatasi masalah resistensi terus dilakukan dan dikembangkan untuk memberikan harapan baru pada penelitian kedepannya. Metode uji aktivitas antibakteri yang digunakan pada jurnal acuan dari *review article* ini adalah metode yang umum digunakan berupa metode cakram kertas. Pada pengujian aktivitas antibakteri, terbentuknya zona bening disekitar cakram kertas berarti menunjukkan adanya aktivitas antibakteri (Roanisca, 2018).

II.9 Antihiperurisemia

Asam urat merupakan produk akhir dari degradasi purin yang terkandung dalam sel DNA tubuh atau bisa juga terbentuk dari makanan kaya protein yang biasa dikonsumsi sehari-hari. Asam urat yang diproduksi biasanya diekskresikan oleh ginjal atau bisa juga melalui saluran gastrointestinal (GI) setelah penguraian oleh bakteri kolon (Marie Chisholm-Burns, 2016). Kadar asam urat normal rata-rata untuk populasi sehat adalah 7,0 mg/dL untuk pria dan 6,0 mg/dL untuk wanita (DiPiro, 2008). Peningkatan kadar asam urat yang berlebih atau diatas normal biasanya disebut dengan Hiperurisemia. Hiperurisemia bisa disebabkan karena tingkat produksi asam urat yang berlebih, ekskresi asam urat melalui ginjal yang berkurang, ataupun karena kombinasi dari keduanya. Hiperurisemia yang berlanjut dapat berkembang menjadi gout. Gout merupakan jenis penyakit metabolik yang dikenal oleh masyarakat dengan sebutan pirai (Pertamawati & Hardhiyuna, 2017). Gout atau pirai merupakan penyakit akibat adanya penumpukan kristal monosodium urat

pada jaringan akibat dari peningkatan kadar asam urat didalam tubuh (Eff et al., 2016). Berdasarkan penelitian sebelumnya, 90% dari asam urat yang terbentuk merupakan produk hasil dari katabolisme purin yang dibantu oleh enzim guanase dan xanthine oxidase. Xanthine Oxidase adalah enzim kunci dalam jalur metabolisme purin yang mengubah hipoksantin menjadi xantin dan xantin menjadi asam urat (Katzung et al., 2015). Enzim Xanthine Oxidase didistribusikan secara melimpah di hati dan usus (Battelli et al., 1972) terletak di ujung urutan katabolik dari metabolisme nukleotida purin pada manusia dan beberapa spesies urikotelik lainnya (Unno et al., 2004).

Salah satu pengobatan untuk penyakit asam urat ini biasanya dengan menggunakan obat golongan inhibitor xanthine oxidase yang dapat menghambat aktivitas kerja enzim xanthine oxidase sehingga mampu mengontrol katabolisme purin dalam tubuh. Inhibitor Xanthine Oxidase bekerja dengan cara memblokir biosintesis asam urat dari purin dalam tubuh (Unno et al., 2004) dan diyakini dapat mengurangi produksi asam urat serta meningkatkan ekskresi asam urat untuk membantu mengurangi risiko penyakit hiperurisemia (Umamaheswari et al., 2009). Di antara banyaknya inhibitor xanthine oxidase yang diketahui, Allopurinol adalah salah satu obat yang biasa digunakan secara luas untuk pengobatan penyakit hiperurisemia (Ngoc et al., 2012). Allopurinol bekerja menghambat kinerja enzim xanthine oxidase dalam pembentukan asam urat karena memiliki struktur yang mirip dengan xanthine. Biasanya, Allopurinol bekerja sebagai inhibitor kompetitif dalam menghambat enzim xanthine oksidase pada konsentrasi rendah, sedangkan pada konsentrasi tinggi bekerja sebagai inhibitor non-kompetitif (Goodman & Gilman, 2011). Pada Gambar 3.4 digambarkan mekanisme penghambatan enzim xanthine oxidase oleh Allopurinol.



Gambar 2.4 Penghambatan enzim XO oleh Allopurinol (Osman et al., 2016)

Karena inhibitor enzim xanthine oxidase (XOI) ini efektif dalam mengurangi produksi asam urat, maka XOI ini adalah kandidat yang paling terkenal (Liu et al., 2017) dan paling banyak diresepkan sebagai lini pertama terapi untuk hiperurisemia (Duong et al., 2017). Penggunaan obat anti hiperurisemia memang efektif untuk pengobatan, tetapi ternyata memiliki efek samping yang lebih berbahaya bagi tubuh seperti ruam kulit, leukopenia, masalah pencernaan (gastrointestinal), urtikaria, hepatitis, nefropati, reaksi hipersensitivitas, dan memburuknya fungsi ginjal (R. dan Wang et al., 2018). Berdasarkan hal tersebut, penggunaannya dibatasi hanya untuk beberapa pasien terutama pada lansia dengan insufisiensi ginjal (Ranjana et al., 2019). Berdasarkan hal tersebut, pencarian senyawa yang efisien, aman dan tidak beracun dengan aktivitas penghambatan xanthine oxidase yang kuat serta biaya yang terjangkau dari produk alami sebagai alternatif pengobatan hiperurisemia dari tumbuh-tumbuhan secara bertahap mulai banyak diteliti dan dikembangkan.