

Studi Literatur Aktivitas dari Ekstrak Umbi Bit Merah (*Beta vulgaris L.*) sebagai Penanganan terhadap Beberapa Penyakit tidak Menular

Nadia Rahayu, Vinda Maharani Patricia, dan Yani Lukmayani

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

¹nadla.rahayu2006@gmail.com ²vinda.maharani@unisba.ac.id ³lukmayani@gmail.com

Abstract. Non-communicable diseases are a health problem in Indonesia that significantly increased. Red beetroot extract (*Beta vulgaris L.*) has benefits in several non-communicable diseases. **The purpose** of this literature study is to collect information and analyze the results of research on red beet tuber extract from pharmacological activity, content and mechanism of action of active compounds that can be used as a treatment for several non-communicable diseases. **The method** of this Systematic Literature Review (SLR) where the literature search for research articles comes from National and International Journals and then analyzed based on inclusion and exclusion provisions. **The results** of the literature study showed that red beet root extract has activity in several non-communicable diseases such as cancer based on a decrease in the percentage (%) of cell viability, alzheimer's disease based on a decrease and inhibition of acetylcholinesterase (AChE) activity, acute renal failure disease based on a decrease in urea and creatinine levels, and gout disease based on the percentage (%) inhibition of xanthine oxidase (XO) activity. The content and mechanism of action of active compounds that play a role in red beetroot extract are flavonoid compounds with a mechanism of action that can induce apoptosis, modulate AChE activity, and prevent XO activity. In addition, a typical compound contained in red beet tubers is betanin, which can inhibit cell growth by preventing cancer cell proliferation. Betasianin compounds can activate the extrinsic apoptotic pathway. Betalain compounds can prevent lipid peroxidation, protect the kidney from nephrotoxic effects, and can inhibit XO activity.

Keywords: *Red Beetroot Extract (Beta vulgaris L.), non-communicable diseases, cancer, alzheimer's, acute renal failure, gout*

Abstrak. Penyakit tidak menular menjadi masalah kesehatan di Indonesia yang terus mengalami peningkatan. Ekstrak umbi bit merah (*Beta vulgaris L.*) memiliki manfaat pada beberapa penyakit tidak menular. **Tujuan** dari studi literatur ini untuk mengumpulkan informasi dan menganalisis hasil penelitian mengenai ekstrak umbi bit merah dari aktivitas farmakologi, kandungan dan mekanisme kerja senyawa aktif yang dapat digunakan sebagai penanganan terhadap beberapa penyakit tidak menular. **Metode** yang digunakan yaitu *Systematic Literature Review* (SLR) dimana pencarian literatur artikel penelitian berasal dari Jurnal Nasional dan Internasional kemudian dianalisis berdasarkan ketentuan inklusi dan eksklusi. **Hasil** dari studi literatur menunjukkan bahwa ekstrak umbi bit merah memiliki aktivitas di beberapa penyakit tidak menular seperti penyakit kanker berdasarkan penurunan persentase (%) viabilitas sel, penyakit alzheimer berdasarkan penurunan dan penghambatan aktivitas asetilkolinesterase (AChE), penyakit gagal ginjal akut berdasarkan penurunan kadar urea dan kreatinin, serta penyakit gout berdasarkan persentase (%) penghambatan aktivitas *xanthine oxidase* (XO). Kandungan dan mekanisme kerja senyawa aktif yang berperan pada ekstrak umbi bit merah adalah golongan senyawa flavonoid dengan mekanisme kerja dapat menginduksi apoptosis, memodulasi aktivitas AChE, dan mencegah aktivitas XO. Selain itu, senyawa khas yang terkandung di dalam umbi bit merah adalah betanin dapat menghambat pertumbuhan sel dengan mencegah proliferasi sel kanker. Senyawa betasianin dapat mengaktifkan jalur apoptosis ekstrinsik. Senyawa betalain dapat mencegah peroksidasi lipid, melindungi ginjal dari efek nefrotoksik, dan dapat menghambat aktivitas XO.

Kata Kunci: *Ekstrak umbi bit merah (Beta vulgaris L.), penyakit tidak menular, kanker, alzheimer, gagal ginjal akut, gout*

A. Pendahuluan

Penyakit tidak menular (PTM) menjadi masalah utama kesehatan dan dapat meningkat pesat di negara berkembang yang sedang mengalami perubahan pola hidup masyarakat, terutama di Indonesia [1], [2]. Penyakit tidak menular adalah penyakit kronis yang tidak dapat ditularkan. Penyakit tidak menular memiliki durasi yang panjang dan umumnya berkembang secara lambat [3].

Penyakit tidak menular seperti asma, kanker, stroke, ginjal kronis, sendi, diabetes mellitus (DM), jantung, hipertensi, dan obesitas secara prevalensi terus mengalami kenaikan. Berdasarkan hasil Riskesdas (Riset Kesehatan Dasar) tahun 2018 menunjukkan penduduk Indonesia penderita asma sebesar 2,4%, kanker sebesar 1,79%, stroke sebesar 10,9%, gagal ginjal kronis sebesar 0,38%, sendi sebesar 7,30%, diabetes mellitus sebesar 2%, jantung sebesar 1,5%, hipertensi sebesar 34,11% dan obesitas sentral sebesar 31% [4].

Penanganan penyakit tidak menular adalah upaya kesehatan yang mengutamakan beberapa aspek terutama pada upaya preventif dan kuratif yang bertujuan agar dapat menurunkan angka kesakitan, kecacatan, dan kematian yang dilaksanakan secara komprehensif, efektif, efisien, dan berkelanjutan [5].

Sejak masa pandemi COVID-19, penggunaan tanaman obat menjadi meningkat. Karena beberapa masyarakat menganggap bahwa tanaman obat dapat membantu menyembuhkan penyakit, namun tidak sedikit yang belum mengetahui pemanfaatan dari tanaman obat di masa pandemik [6]. Salah satu tanaman obat yang dapat digunakan yaitu bit merah memiliki nama latin *Beta vulgaris* L., dalam B.Ingggris disebut *beet* atau *beetroot* dan China disebut *jun da cai* termasuk ke dalam kelompok tanaman sayuran. Seluruh bagian tanamannya seperti tangkai, daun maupun umbi dapat digunakan untuk bahan makanan. Tetapi, bagian umbinya yang memiliki kulit berwarna merah sama dengan bagian dalam umbi menjadi bagian tanaman yang sering digunakan [7]. Sudah banyak penelitian mengenai manfaat yang terkandung di dalam bit. Seperti pemanfaatan untuk antioksidan, antiinflamasi, antikanker, hepatoprotektif, renal protektif, dan sebagainya [8]. Hasil penelitian yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa konsumsi jus umbi bit merah (*Beta vulgaris* L.) dapat melindungi organ hati dari luka dan peradangan yang disebabkan oleh *N-nitrosodiethylamine* (NDEA) pada tikus [9].

Dari latar belakang tersebut, sehingga perlu adanya studi literatur dengan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengumpulkan informasi dan menganalisis hasil penelitian mengenai ekstrak umbi bit merah (*Beta vulgaris* L.) dari aktivitas farmakologi, kandungan dan mekanisme kerja senyawa aktif yang efektif sebagai penanganan terhadap beberapa penyakit tidak menular yaitu penyakit kanker, penyakit alzheimer, penyakit gagal ginjal akut, dan penyakit gout.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan pencarian artikel melalui *John Wiley and Sons*, PubMed, *Science Direct*, Garuda, dan beberapa situs lainnya menggunakan beberapa kata kunci. Hasil yang didapatkan dianalisis berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi untuk mendapatkan artikel yang sesuai dengan topik penelitian.

Kriteria inklusi meliputi artikel merupakan artikel penelitian (*Research article*), artikel dapat diakses secara keseluruhan (*full text*), artikel berupa jurnal nasional (S1-S6) dan jurnal internasional (Q1-Q4), dan artikel mengkaji mengenai *Ekstrak Umbi Bit Merah* untuk kategori *Penyakit Tidak Menular* dari beberapa penyakit yang dipilih beserta hasil pengujiannya.

Sedangkan kriteria eksklusi meliputi artikel terkait ekstrak umbi bit merah untuk penyakit tidak menular, namun ekstrak berupa pigmen.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelusuran pustaka didapatkan sebanyak 10 artikel dengan 4 jenis penyakit tidak menular terdiri dari 5 artikel penelitian mengenai penyakit kanker, 2 artikel penelitian mengenai penyakit alzheimer, 2 artikel penelitian mengenai penyakit gagal ginjal akut, dan 1 artikel penelitian mengenai penyakit gout.

Efektifitas Ekstrak Umbi Bit Merah Terhadap Penyakit Kanker

Artikel penelitian pada penyakit kanker didapatkan 5 artikel dengan jenis-jenis kanker yang berbeda, seperti kanker serviks, kanker paru-paru, kanker payudara, kanker kandung kemih, dan kanker hati. Berdasarkan hasil pencarian studi literatur dapat dilihat pada Tabel 1 Aktivitas Ekstrak Umbi Bit Merah Terhadap Penyakit Kanker.

Berdasarkan hasil dari beberapa artikel, hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Scarpa *et al* (2013) cenderung memberikan persentase (%) viabilitas sel yang lebih rendah sebesar 13.9% selama 24 jam, 22.2% selama 48 jam, dan 30.6% selama 72 jam dengan IC_{50} sebesar 99.8 $\mu\text{g/ml}$ dibandingkan dengan hasil penelitian lainnya. Sehingga, menandakan bahwa semakin sedikit jumlah sel kanker yang mampu bertahan hidup [13]. Apabila dilihat dari parameter IC_{50} dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Venugopal *et al* (2017) cenderung memberikan IC_{50} lebih rendah sebesar 70 $\mu\text{g/ml}$ dengan memberikan persentase (%) viabilitas sel sebesar 30% selama 48 jam dibandingkan dengan hasil penelitian lainnya [11]. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Nowachi *et al* (2015) tidak diketahui IC_{50} , namun diketahui konsentrasi efektif yang dapat memberikan hasil persentase (%) viabilitas sel. Konsentrasi efektif 25 μM yang dapat memberikan persentase (%) viabilitas sel sebesar 23.24% [12].

Artikel penelitian yang terkumpul menggunakan metode ekstraksi dan pelarut yang berbeda-beda. Metode maserasi dengan gelombang ultrasonik diketahui memiliki kelebihan dibandingkan metode maserasi konvensional, yaitu metode maserasi ultrasonik lebih singkat dan meningkatkan jumlah rendemen ekstrak [15]. Sedangkan pelarut yang digunakan yaitu aquades, etanol, dan metanol. Penggunaan jenis pelarut dengan perbedaan polaritas dapat memberikan pengaruh terhadap hasil rendemen ekstrak yang dihasilkan. Perbedaan besarnya rendemen disebabkan dari penggunaan jenis pelarut

organik. Pelarut organik berdasarkan konstanta dielektriknya dapat dibedakan menjadi dua yaitu pelarut polar dan non polar. Konstanta dielektrik dinyatakan sebagai gaya tolak menolak antara dua partikel yang bermuatan listrik dalam suatu molekul. Semakin tinggi konstanta dielektriknya maka pelarut bersifat semakin polar. Konstanta dielektrik pada air, etanol, dan metanol masing-masing mempunyai nilai sebesar 80, 24, dan 33 [16].

Dari beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan tersebut, diketahui pada penelitian Nowachi *et al* (2015) dan Lee *et al* (2014) menunjukkan bahwa ekstrak umbi bit merah mengandung senyawa betanin. Betanin sebagai golongan senyawa dari alkaloid dapat menghambat pertumbuhan dan proliferasi sel sebagai aktivitas antikanker pada sel kanker payudara (MCF-7) di fase G1 dan sel kanker hati (HepG2) [12][14]. Sedangkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh Scarpa *et al* (2013) menunjukkan bahwa ekstrak umbi bit merah mengandung senyawa betasianin sebagai golongan senyawa dari alkaloid dapat mengaktifkan jalur apoptosis ekstrinsik melalui peningkatan aktivitas caspase 8 [13]. Caspase 8 adalah protease sistein yang terlibat dalam apoptosis untuk perkembangan sel [17]. Penelitian yang telah dilakukan oleh Romero *et al* (2021) menunjukkan bahwa ekstrak umbi bit merah mengandung senyawa apigenin sebagai golongan senyawa dari flavonoid dapat bekerja menginduksi apoptosis melalui penghentian siklus sel dengan penurunan sel pada fase G2 dan fase M [10]. Namun, pada penelitian yang telah dilakukan oleh Venugopal *et al* (2017) belum diketahui kandungan senyawa dan mekanisme kerja yang terlibat di dalam ekstrak umbi bit merah [11]. Hal ini dapat disebabkan karena menggunakan metode ekstraksi pemanasan 80°C selama 10 menit sehingga deteksi kandungan senyawa pada ekstrak umbi bit merah menjadi tidak maksimal. Metode maserasi merupakan proses ekstraksi secara kontinyu tanpa adanya pemanasan, sehingga tidak merusak senyawa aktif yang bersifat tidak tahan panas [18], [19].

Dari keseluruhan hasil yang didapatkan maka ekstrak umbi bit merah dapat menghambat pertumbuhan sel kanker berdasarkan persentase (%) viabilitas sel pada penyakit kanker. Sehingga ekstrak umbi bit merah dapat menjadi pengobatan baru sebagai penanganan untuk penyakit kanker.

Efektifitas Ekstrak Umbi Bit Merah Terhadap Penyakit Alzheimer

Artikel penelitian pada penyakit alzheimer didapatkan 2 artikel. Berdasarkan hasil pencarian studi literatur dapat dilihat pada **Tabel 2** Aktivitas Ekstrak Umbi Bit Merah Terhadap Penyakit Alzheimer.

Tabel 2. Aktivitas Ekstrak Umbi Bit Merah Terhadap Penyakit Alzheimer

No	Daerah Asal Umbi	Metode Ekstraksi (Pelarut)	Metode Pengujian	Dosis Efektif	Hasil	Golongan (Senyawa)	Mekanisme Kerja	Sumber Pustaka		
1	Riyadh	Maserasi	Uji aktivitas	300 mg/kgBB	(AChE) dari 28 mmol/min/mg protein menjadi 22 mmol/min/mg protein.	Flavonoid	Memodulasi aktivitas asetilkolinesterase	[20]		
							asetilkolinesterase (AChE) secara In-Vivo		Quersetin	(AChE) dengan meningkatkan aktivitas kolinerjik
							Soxhlet		Uji aktivitas asetilkolinesterase	Aktivitas asetilkolinesterase (AChE) dapat
2	Pakistan	(Hidrometanol)	(AChE) secara In-Vitro	100 µg/ml	dihambat dengan ekstrak sebesar 89.8% sedangkan donepezil sebesar 94.2%.	saponin, alkaloid	Belum diketahui	[21]		

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Albasher *et al* (2020) pengujian dilakukan dengan penginduksian klorpirifos, sedangkan penelitian yang telah dilakukan

oleh Rehman *et al* (2021) pengujian dilakukan dengan pembandingan donepezil [20], [21]. Klorpirifos adalah pestisida organofosfor yang digunakan untuk budidaya tanaman [22]. Klorpirifos menginduksi generasi spesies oksidatif reaktif (ROS) berlebih sehingga menghasilkan keadaan stres oksidatif yang terlibat dalam perkembangan berbagai defisit neurologis seperti disfungsi motorik dan memori [23]. Sedangkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh Rehman *et al* (2021) donepezil digunakan sebagai kontrol positif. Donepezil digunakan dalam pengobatan penyakit alzheimer sebagai penghambat asetilkolinesterase (AChE) [24].

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Albasher *et al* (2020), klorpirifos yang diberikan ekstrak metanol umbi bit merah dapat mencegah neurotoksisitas dengan menurunkan aktivitas asetilkolinesterase (AChE) dari 28 mmol/min/mg protein menjadi 22 mmol/min/mg protein pada dosis efektif ekstrak umbi bit merah sebesar 300 mg/kgBB [20]. Sedangkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh Rehman *et al* (2021), ekstrak hidrometanol umbi bit merah dapat menghambat aktivitas asetilkolinesterase (AChE) sebesar 89.8% dibandingkan dengan donepezil sebesar 94.2% pada dosis efektif yang sama untuk ekstrak dan donepezil sebesar 100 µg/mL [21].

Artikel penelitian yang terkumpul menggunakan metode ekstraksi dan pelarut yang berbeda-beda. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Albasher *et al* (2020) menggunakan metode ekstraksi maserasi konvensional dengan pelarut metanol 70% sedangkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh Rehman *et al* (2021) menggunakan metode ekstraksi soxhlet dengan pelarut hidrometanol [20], [21]. Pelarut metanol lebih mudah larut dalam air karena adanya perbedaan keelektronegatifan pada air lebih besar daripada metanol. Metanol dan air adalah senyawa polar, dimana suatu senyawa polar akan lebih mudah larut pada pelarut polar.

Dari kedua hasil penelitian yang telah dilakukan tersebut, diketahui pada penelitian yang telah dilakukan oleh Albasher *et al* (2020) menunjukkan bahwa ekstrak umbi bit merah mengandung senyawa quersetin dan betalain. Quersetin sebagai golongan senyawa dari flavonoid dapat memodulasi aktivitas asetilkolinesterase (AChE) dengan meningkatkan aktivitas kolinergik di jaringan otak. Sedangkan betalain dapat mencegah terjadinya peroksidasi lipid [20]. Namun, pada penelitian yang telah dilakukan oleh Rehman *et al* (2021) tidak diketahui kandungan senyawa dan mekanisme kerja yang terlibat di dalam ekstrak umbi bit merah [21]. Hal ini dapat disebabkan karena pada penelitian hanya melakukan skrining fitokimia tanpa adanya penelusuran dan penelitian lebih lanjut mengenai senyawa aktif dan mekanisme kerja yang dapat berperan penting dalam penurunan aktivitas asetilkolinesterase (AChE).

Dari keseluruhan hasil yang didapatkan maka ekstrak umbi bit merah dapat memberikan pencegahan demensia yang dilihat melalui aktivitas asetilkolinesterase (AChE) pada penyakit alzheimer. Saat ini, obat alzheimer memiliki efek samping seperti hepatotoksisitas sehingga ekstrak umbi bit merah dapat menjadi pengobatan alami baru sebagai penanganan untuk penyakit alzheimer.

Efektifitas Ekstrak Umbi Bit Merah Terhadap Penyakit Gagal Ginjal Akut

Artikel penelitian pada penyakit gagal ginjal akut didapatkan 2 artikel. Berdasarkan hasil pencarian studi literatur dapat dilihat pada **Tabel 3** Aktivitas Ekstrak Umbi Bit Merah Terhadap Penyakit Gagal Ginjal Akut.

Tabel 3. Aktivitas Ekstrak Umbi Bit Merah Terhadap Penyakit Gagal Ginjal Akut

No	Daerah Asal Umbi	Metode Ekstraksi (Pelarut)	Metode Pengujian	Dosis Efektif	Hasil	Golongan (Senyawa)	Mekanisme Kerja	Sumber Pustaka
1	Riyadh	Maserasi konvensional (Etanol 70%)	Metode Enzimatis dengan Kit Diagnosa	500 mg/kgBB	Penurunan kadar urea dari 137 nM/L menjadi 80.31 nM/L dan kreatinin dari 9.25 mg/dL menjadi 4.90 mg/dL.	Alkaloid (Betalain)	Melindungi jaringan ginjal terhadap nekrosis yang disebabkan oleh obat penyebab nefrotoksik seperti gentamisin.	[25]
		Maserasi konvensional (Metanol 70%)	Metode Enzimatis dengan Kit Diagnosa	300 mg/kgBB	Penurunan kadar urea dari 80 mg/dL menjadi 50 mg/dL dan kreatinin dari 2.5 mg/dL menjadi 1.5 mg/dL.	Alkaloid (Betalain)	Belum diketahui	[26]

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh El Gamal *et al* (2014), ekstrak etanol umbi bit merah secara signifikan dapat menurunkan kadar urea dari 137 nM/L menjadi 80.31 nM/L dan kreatinin dari 9.25 mg/dL menjadi 4.90 mg/dL dalam serum pada dosis efektif ekstrak umbi bit merah sebesar 500 mg/kgBB [25]. Begitu juga dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Albasher *et al* (2019), ekstrak metanol umbi bit merah juga dapat menurunkan kadar urea dari 80 mg/dL menjadi 50 mg/dL dan kreatinin dari 2.5 mg/dL menjadi 1.5 mg/dL pada dosis efektif ekstrak umbi bit merah sebesar 300 mg/kgBB [26].

Metode pengujian yang digunakan adalah nefrotoksisitas pada tikus yang diinduksi gentamisin pada penelitian yang telah dilakukan oleh El Gamal *et al* (2014) dan klorpirifos pada penelitian yang telah dilakukan oleh Albasher *et al* (2019) menggunakan analisis serum dengan metode enzimatis [25], [26]. Gentamisin merupakan salah satu antibiotika turunan aminoglikosida yang dapat mengakibatkan efek nefrotoksik [27]. Begitu juga dengan nefrotoksik yang disebabkan dari bahan kimia seperti klorpirifos. Klorpirifos adalah pestisida organofosfor yang banyak digunakan pada budidaya untuk hama [28].

Metode ekstraksi pada penelitian yang telah dilakukan oleh El Gamal *et al* (2014) dan Albasher *et al* (2019) adalah dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi konvensional [25], [26]. Sedangkan pelarut yang digunakan disesuaikan dengan kepolaran senyawa yang ditargetkan. Senyawa betalain dari golongan senyawa alkaloid bersifat polar sehingga dibutuhkan pelarut yang bersifat polar seperti metanol, etanol, dan aseton [16]. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh El Gamal *et al* (2014) menggunakan pelarut etanol 70% dan Albasher *et al* (2019) menggunakan pelarut metanol 70% [25], [26]. Metanol bersifat lebih polar daripada etanol karena memiliki jumlah atom C yang lebih sedikit.

Diketahui pada penelitian yang telah dilakukan oleh El Gamal *et al* (2014) dan Albasher *et al* (2019) menunjukkan bahwa ekstrak umbi bit merah mengandung senyawa betalain. Namun, pada penelitian yang telah dilakukan oleh Albasher *et al* (2019) belum diketahui mekanisme kerja yang berpengaruh pada penyakit ginjal. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh El Gamal *et al* (2014), diketahui betalain dapat mencegah terjadinya penyakit ginjal yang bekerja dengan cara melindungi jaringan ginjal terhadap nefrotoksisitas dari penyebab obat gentamisin serta melindungi dari kerusakan DNA dan sistem enzimatis [25], [26]. Senyawa lain dari kelompok betalain adalah betanin yang terkandung di dalam umbi bit merah dapat memberikan efek antiinflamasi dan antioksidan yang berperan dalam menurunkan stres oksidatif dan respon inflamasi.

Betanin bersifat antagonis pada efek toksik dari toksisitas ginjal dengan mengurangi biomarker inflamasi, peroksidasi lipid dan peningkatan regulasi enzim antioksidan [29].

Dari keseluruhan hasil yang didapatkan maka ekstrak umbi bit merah dapat berpengaruh pada penurunan kadar urea dan kreatinin dalam serum sebagai indikator dari kesehatan fungsi ginjal. Sehingga ekstrak umbi bit merah dapat menjadi pengobatan baru sebagai penanganan untuk penyakit gagal ginjal akut.

Efektifitas Ekstrak Umbi Bit Merah Terhadap Penyakit Gout

Artikel penelitian pada penyakit gout didapatkan 1 artikel. Berdasarkan hasil pencarian studi literatur dapat dilihat pada **Tabel 4** Aktivitas Ekstrak Umbi Bit Merah Terhadap Penyakit Gout.

Tabel 4. Aktivitas Ekstrak Umbi Bit Merah Terhadap Penyakit Gout

No	Daerah Asal Umbi	Metode Ekstraksi (Pelarut)	Metode Pengujian	Dosis Efektif	Hasil	Golongan (Senyawa)	Mekanisme Kerja	Sumber Pustaka
1	Indonesia	Maserasi konvensional (Etanol 96%)	Uji aktivitas xantin oksidase (XO) secara In-Vitro	1000 µg/ml	Aktivitas xantin oksidase (XO) dapat dihambat dengan ekstrak sebesar 55.11% sedangkan allopurinol sebesar 67.02%.	Flavonoid Alkaloid (Betalain)	Menempati sisi aktif xantin oksidase (XO) dan menyebabkan substrat tidak dapat mengendap Menghambat aktivitas xantin oksidase (XO)	[30]

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Putri *et al* (2021), metode pengujian yang digunakan adalah uji penghambatan aktivitas *xanthine oxidase* (XO) dan allopurinol sebagai kontrol positif serta *xanthine* sebagai substrat [30]. Allopurinol sebagai inhibitor spesifik dari enzim *xanthine oxidase* (XO) terbukti efektif dalam menurunkan kadar asam urat [31].

Metode ekstraksi pada penelitian yang telah dilakukan oleh Putri *et al* (2021) adalah metode ekstraksi maserasi konvensional menggunakan pelarut etanol 96% yang bersifat polar. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak umbi bit merah dapat menghambat aktivitas *xanthine oxidase* (XO) sebesar 55.11% di dosis efektifnya sebesar 1000 µg/ml. Hasil tersebut dibandingkan dengan allopurinol yang dapat menghambat aktivitas *xanthine oxidase* (XO) sebesar 67.02% di dosis efektifnya sebesar 200 µg/ml [30]. Sehingga ekstrak umbi bit merah diperlukan dosis yang lebih tinggi dibandingkan allopurinol untuk dapat menghambat aktivitas *xanthine oxidase* (XO).

Xanthine oxidase (XO) berperan pada proses oksidasi *hipoxanthine* menjadi *xanthine* dan kemudian menjadi asam urat yang merupakan jalur degradasi purin. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Putri *et al* (2021), menunjukkan bahwa ekstrak umbi bit merah mengandung senyawa flavonoid yang memiliki struktur cincin benzopiran mirip dengan *xanthine* sehingga dapat menempati sisi aktif *xanthine oxidase* (XO) dan menyebabkan substrat tidak dapat mengendap pada area tersebut sedangkan senyawa betalain dari golongan alkaloid dapat menghambat aktivitas *xanthine oxidase* (XO) dengan cara mentransfer hidrogen atau elektron ke oksigen sehingga reaksi oksidasi *xanthine* tidak dapat terjadi [30].

Dari hasil yang didapatkan maka ekstrak umbi bit merah dapat menghambat aktivitas *xanthine oxidase* (XO) pada penyakit gout. Sehingga ekstrak umbi bit merah dapat menjadi pengobatan baru sebagai penanganan untuk penyakit gout.

D. Kesimpulan

Ekstrak umbi bit merah (*Beta vulgaris* L.) dapat digunakan sebagai penanganan untuk beberapa penyakit tidak menular karena memiliki aktivitas farmakologi dengan menurunkan persentase (%) viabilitas sel pada penyakit kanker, mencegah demensia melalui penurunan dan penghambatan aktivitas asetilkolinesterase (AChE) pada penyakit alzheimer, menurunkan kadar

urea dan kreatinin dalam serum sebagai indikator fungsi ginjal pada hewan yang diinduksi

nefrotoksisitas oleh obat sehingga menyebabkan penyakit gagal ginjal akut, dan menghambat persentase (%) aktivitas *xanthine oxidase* (XO) pada penyakit gout. Kandungan senyawa aktif pada ekstrak umbi bit merah diantaranya apigenin, quersetin, betanin, betasianin, dan betalain. Mekanisme kerja dari masing-masing senyawa aktif tersebut seperti golongan senyawa flavonoid yaitu apigenin dapat menginduksi apoptosis pada penyakit kanker, quersetin dapat memodulasi aktivitas asetilkolinesterase (AChE) pada penyakit alzheimer, dan flavonoid dapat mencegah aktivitas *xanthine oxidase* (XO) pada penyakit gout. Senyawa betanin dapat menghambat pertumbuhan sel dengan mencegah terjadinya proliferasi sel pada penyakit kanker. Senyawa betasianin dapat mengaktifkan jalur apoptosis ekstrinsik pada penyakit kanker. Senyawa betalain dapat mencegah peroksidasi lipid pada penyakit alzheimer, dapat melindungi ginjal dari efek nefrotoksik pada penyakit gagal ginjal akut, dan dapat menghambat aktivitas *xanthine oxidase* (XO) pada penyakit gout.

Acknowledge

Peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada Prodi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNISBA yang telah memberikan kesempatan peneliti sehingga dapat menuangkan ide dalam karya tulis. Tak lupa kepada orangtua, saudara, serta sahabat atas segala dukungan dan doa sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian dengan baik.

Daftar Pustaka

- [1] Anies. *Waspada Ancaman Penyakit Tidak Menular. Solusi Pencegahan dari Aspek Perilaku & Lingkungan*. Jakarta: PT. Gramedia, 2006.
- [2] M. Wahidin, I. R. Agustiya, and G. Putro, "Beban Penyakit dan Program Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular di Indonesia," *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia.*, vol. 6, no. 2, pp. 105–112, 2023.
- [3] D. Simbolon, D. Suryani, and Yandrizal. *Buku Saku Kader Kesehatan Deteksi Dini Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular (PTM)*. Yogyakarta: Deepublish Publisher, 2016.
- [4] Kementerian Kesehatan RI. *Laporan Nasional RISKESDAS 2018*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2018.
- [5] P. M. Sari. *Satuan Acara Penyuluhan Informasi dan Edukasi Perilaku CERDIK*. Sumatera Barat: RS Umum Daerah Mohammad Natsir, 2019.
- [6] N. Ermawati, N. Oktaviani, and U. M. Abab, "Edukasi Pemanfaatan Tanaman Obat Tradisional dalam Rangka *Self Medication* di Masa Pandemi Covid-19," *Jurnal ABDI MOESTOPO: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat.*, vol. 5, no. 2, pp. 148–156, 2022.
- [7] Ananingsih, V., Pratiwi, A., & Murwati, F. *Pengolahan Serbuk Pewarna Alami Bit Merah*. Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata, 2015.
- [8] I. Gunardi, and A. Sandra, "Efektifitas Sari Perasan Buah *Beta vulgaris* Sebagai Obat Kumur Terhadap Penyembuhan Stomatitis Aftosa Rekuren," *Jurnal PDGI.*, vol. 65, no.2, 2016.
- [9] V. Krajka-Kuźniak, H. Szafer, E. Ignatowicz, T. Adamska, and W. Baer-Dubowska, "Beetroot Juice Protects Against N-nitrosodiethylamine-induced Liver Injury in Rats," *Food and Chemical Toxicology.*, vol. 50, no. 6, pp. 2027–2033, 2012.
- [10] A. S. Romero, B. C. I. Pavan, P. A. Morelli, S. C. M. Mancini, S. G. L. da Silva, I. Fagundes, R. H. C. Silva, S. G. L. Ponte, A. M. Rostagno, N. M. R. Bezerra, and M. F. Simabuco, "Anticancer Effects of Root and Beet Leaf Extracts (*Beta vulgaris*

- L.) in Cervical Cancer Cells (HeLa),” *Phytotherapy Research.*, vol. 35, no.11, pp. 6191–6203, 2021.
- [11] K. Venugopal, H. Ahmad, E. Manikandan, K. Thanigai Arul, K. Kavitha, K. M. Moodley, K. Rajagopal, R. Balabhaskar, and M. Bhaskar, “The Impact of Anticancer Activity Upon *Beta vulgaris* Extract Mediated Biosynthesized Silver Nanoparticles (ag-NPs) Against Human Breast (MCF-7), Lung (A549) and Pharynx (Hep-2) Cancer Cell Lines,” *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology.*, vol. 173, pp. 99-107, 2017.
- [12] L. Nowacki, P. Vigneron, L. Rotellini, H. Cazzola, F. Merlier, E. Prost, R. Ralanairina, P. J. Gadonna, C. Rossi, and M. Vayssade, “Betanin-Enriched Red Beetroot (*Beta vulgaris* L.) Extract Induces Apoptosis and Autophagic Cell Death in MCF-7 Cells,” *Phytotherapy Research.*, vol. 29, pp. 1964-1973, 2015.
- [13] S. E. Scarpa, M. Emanuelli, A. Frati, V. Pozzi, E. Antonini, G. Diamantini, G. Di Ruscio, D. Sartini, T. Armeni, F. Palma, and P. Ninfali, “Betacyanins Enhance Vitexin-2-O-xyloside Mediated Inhibition of Proliferation of T24 Bladder Cancer Cells,” *Food and Function.*, vol. 7, no. 12, pp. 1–3, 2013.
- [14] J. E. Lee, D. An, T. T. C. Nguyen, S. B. Patil, J. Kim, and S. K. Yoo, “Betain and betaine composition of greenhouse- or field-produced beetroot (*beta vulgaris* L.) and inhibition of HepG2 cell proliferation,” *Journal of Agricultural and Food Chemistry.*, vol. 62, no.6, pp. 1324–1331, 2014.
- [15] S. Sekarsari, I. Widarta, A. Jambe, “Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi dengan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.),” *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan.*, vol. 8, no. 3, pp. 267-277, 2019.
- [16] S. Sudarmadji, Haryonno, and Suharhi. *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Penerbit Liberti, 1997.
- [17] P. Orning, E. Lien, “Multiple Roles of Caspase-8 in Cell Death, Inflammation, and Innate Immunity”. *J Leukoc Biol.*, 2021.
- [18] Departemen Kesehatan RI. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Cetakan Pertama*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan, 2000.
- [19] Mukhriani, “Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif,” *Jurnal Kesehatan.*, vol. 7, no. 2, 2014.
- [20] G. Albasher, S. A. Alsaleh, N. Alkubaisi, S. Alfarraj, S. Alkahtani, M. Farhood, N. Alotibi, and R. Almeer, “Red Beetroot Extract Abrogates Chlorpyrifos-Induced Cortical Damage in Rats,” *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2020.
- [21] S. Rehman, S. Shah, A. Mehmood Butt, S. Masood Shah, Z. Jabeen, and A. Nadeem, “Biochemical Profiling and Elucidation of Biological Activities of *Beta vulgaris* L. Leaves and Roots Extracts,” *Saudi Journal of Biological Sciences.*, vol. 28, no. 1, pp. 592–602, 2021.
- [22] A. Yazdinezhad, M. Abbasian, S. Hojjat, *et al*, “Protective Effect of *Ziziphora tenuior* Extract Against Chlorpyrifos Induced Liver and Lung Toxicity in Rat: Mechanistic Approaches in Subchronic Study,” *Environmental Toxicology.*, vol. 32, no. 9, pp. 2191–2202, 2017.
- [23] N. Kopjar, S. Zunec, G. Mendas, and E. Al, “Evaluation of Chlorpyrifos Toxicity Through a 28-day Study: Cholinesterase Activity, Oxidative Stress Responses, Parent Compound/Metabolite Levels, and Primary DNA Damage in Blood and Brain Tissue of Adult Male Wistar Rats,” *Chemico-Biological Interactions.*, vol. 279, pp. 51–63, 2018.

- [24] S. Birks, and J. Harvey, “Donepezil for Dementia due to Alzheimer’s Disease (Review),” *Cochrane Database of Systematic Review.*, vol. 6, 2018.
- [25] A. A. El Gamal, S. M. Alsaid, M. Raish, M. Al-Sohaibani, M. S. Al-Massarani, A. Ahmad, M. Hefnawy, M. Al-Yahya, A. O. Basoudan, and S. Rafatullah, “Beetroot (*Beta vulgaris* L.) Extract Ameliorates Gentamicin-induced Nephrotoxicity Associated Oxidative Stress, Inflammation, and Apoptosis in Rodent Model,” *Mediators of Inflammation*, 2014.
- [26] G. Albasher, R. Almeer, S. Alarifi, S. Alkhtani, M. Farhood, O. F. Al-Otibi, N. Alkubaisi, and H. Rizwana, “Nephroprotective Role of *Beta vulgaris* L. Root Extract against Chlorpyrifos-Induced Renal Injury in Rats,” *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2019.
- [27] M. Mingeot-Leclercq, and P. Tulkens, “Aminoglycosides: Nephrotoxicity,” *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. vol. 43, no. 5, 1999.
- [28] S. Mahmoud, A. Abdel Moneim, M. Qayed, and N. El-Yamany, “Potential Role of N-acetylcysteine on Chlorpyrifos-induced Neurotoxicity in Rats,” *Environmental Science and Pollution Research*. vol. 26, 2019.
- [29] D. Tan, Y. Wang, B. Bai, X. Yang, and J. Han, “Betanin Attenuates Oxidative Stress and Inflammatory Reaction in Kidney of Paraquat-Treated Rat,” *Food and Chemical Toxicology*. vol. 78, pp. 141–146, 2015.
- [30] G. Putri, A. Mahendra, I. Jawi, “In Vitro Study of Red Beetroot Ethanol Extract (*Beta vulgaris* L.) as Xanthine Oxidase Inhibitor,” *Intisari Sains Medis*. vol. 12, no. 1, pp. 414-419, 2021.
- [31] A. Gaw, J. M. Murphy, A. R. Cowan, S. D. O’reilly, J. M. Stewart, J. Shepherd. *Clinical Biochemistry*. Hongkong: Longmann China Limited, 1998.