

Studi Literatur Aktivitas Antioksidan Ragam Senyawa Antosianin dalam Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) serta Aktivitas Farmakologinya terhadap Penyakit Diabetes Melitus

Selyatul Amaliah* Kiki Mulkiya Yulawati

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

*selyatulamaliah08@gmail.com,qqmulkiya@gmail.com

Abstract. Antioxidants are compound that have the ability netralize free radicals by donating electrons to free radical compounds. Antioxidant compounds can prevent damage caused by free radicals. Increased oxidateive stress plays an important role in the occurence of various degenerative disease such as diabetes mellitus. Plants that have antioxidant and antidiabetic activity are telang flower (*Clitoria ternatea* L.) because the telang flower contains anthocyanin compounds. The purpose of this literature study was to determine the potential of the anthicyanin compounds in the telang flower extract (*Clitoria ternatea* L.) as antioxidants, determine the potential of anthocyanin compound in the telang flower extract (*Clitoria ternatea* L.) as antidiabetic, and to determine the types of anthocyanins that have antidiabetic activity. The research metode used is to search for literature from articles that have been published in National Journals and International Journals. The result of the study show that the telang flower has a good potential ability to scavenging DPPH free radicals which can be seen from the IC₅₀ value produce in the range of 23.75 ppm – 106,863 ppm in the medium – very strong category. In addition, telang flowers has antidiabetic activity with various mechanisms of lowering blood glucose, including triggering insulin secretion from β -pancreatic cells. Inhibiting the formation of advanced glycation end products (AGEs), and increasing blood glucose absorption. Types of anthocyanin compounds that have antidiabetic activity are cyanidin-3-glucoside dan delphinidin 3-glucoside.

Keywords: Antioxidant activity, Antidibetic activity, Clitoria ternatea, Anthocyanin

Abstrak. Antioksidan adalah senyawa yang memiliki kemampuan untuk menetralkan radikal bebas dengan cara mendonorkan elektronnya pada senyawa radikal bebas. Senyawa antioksidan dapat mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas. Peningkatan stres oksidatif sangat berperan pada terjadinya berbagai penyakit degeneratif seperti diabetes melitus. Tanaman yang memiliki aktivitas antioksidan dan antidiabetes yaitu bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) karena pada bunga telang terkandung senyawa antosianin. **Tujuan** dari studi literatur ini untuk mengetahui potensi senyawa antosianin yang dihasilkan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L) sebagai antioksidan, mengetahui potensi senyawa antosianin dalam ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai antidiabetes, serta mengetahui jenis antosianin yang memiliki aktivitas antidiabetes. **Metode** penelitian yang dilakukan yaitu mencari pustaka dari artikel yang telah dipublikasikan dalam Jurnal Nasional maupun Jurnal Internasional. **Hasil** studi literatur menunjukkan bunga telang memiliki potensi kemampuan yang baik dalam menangkap radikal bebas DPPH yang dapat diketahui dari nilai IC₅₀ yang dihasilkan berada pada kisaran 23,75 ppm – 106,863 ppm dengan kategori sedang – sangat kuat. Selain itu, bunga telang memiliki aktivitas antidiabetes dengan berbagai mekanisme penurunan gula darah, diantaranya merangsang sekresi insulin dari sel β -pankreas, menghambat pembentukan produk akhir glikasi lanjut (*Advanced glycation end product*- AGEs), serta meningkatkan penyerapan gula darah. Jenis senyawa antosianin yang memiliki aktivitas antidiabetes adalah Sianidin-3-Glukosida dan Delphinidin 3-Glukosida.

Kata Kunci: *Aktivitas Antioksidan, Aktivitas antidiabetes, Clitoria ternatea, Antosianin.*

A. Pendahuluan

Antioksidan adalah senyawa yang memiliki kemampuan untuk menetralkan radikal bebas dengan cara mendonorkan elektronnya pada senyawa radikal bebas. Senyawa antioksidan dapat mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas pada sel normal, protein, dan lemak (1). Stres oksidatif adalah ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan mekanisme pertahanan antioksidan.

Stres oksidatif dan kerusakan jaringan oksidatif sering mengakibatkan penyakit kronis, termasuk aterosklerosis, diabetes melitus, dan rheumatoid arthritis (2). Stres oksidatif pada penderita diabetes akan meningkatkan pembentukan ROS di dalam mitokondria yang akan mengakibatkan berbagai kerusakan oksidatif berupa komplikasi diabetes dan akan memperparah kondisi penderita diabetes (3). Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan tanaman asli Ternate, Maluku. Bunga telang termasuk tanaman merambat yang dapat ditemukan di pekarangan, di perkebunan atau di pinggir sawah (4). Bagian *Clitoria ternatea* yang umum digunakan adalah bunga dan daun (5). Bunga telang memiliki banyak potensi farmakologis, antara lain antioksidan, antibakteri, antikanker, antiinflamasi, analgesik, antipiretik, dan anti diabetes. Bunga telang memiliki aktivitas antioksidan karena mengandung antosianin (1).

Antosianin merupakan golongan senyawa kimia organik yang dapat larut dalam pelarut polar, ditemukan dalam jumlah besar pada buah-buahan dan sayuran (1). Sebagai senyawa bioaktif, adanya susunan ikatan rangkap terkonjugasi dalam struktur antosianin membuat antosianin aktif tidak hanya pada tanaman itu sendiri tetapi juga mampu berperan sebagai senyawa penghancur dan penangkal radikal bebas alami atau yang lebih dikenal sebagai senyawa antioksidan alami yang dapat dimanfaatkan oleh manusia (6). Aktivitas antioksidan dari antosianin memiliki manfaat dalam mencegah penyakit degeneratif seperti mencegah penyakit diabetes melitus (7).

Berdasarkan paparan diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana potensi ekstrak bunga telang sebagai antioksidan, Apakah antosianin dalam ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dapat berpotensi sebagai antidiabetes, antosianin jenis apa yang terlibat dalam aktivitas sebagai antidiabetes. Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui potensi senyawa antosianin yang dihasilkan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai antioksidan, untuk mengetahui potensi senyawa antosianin dalam ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai antidiabetes, untuk mengetahui jenis antosianin yang memiliki aktivitas antidiabetes.

B. Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *systematic Literature Review* (SLR). Penelusuran pustaka dilakukan melalui *Google Scholar*, *Science Direct*, *Pubmed* dengan menggunakan kata kunci bahasa indonesia “*Clitoria ternatea*”, “Antosianin”, dan “Antioksidan” dengan kata kunci gabungan “aktivitas antioksidan bunga telang” dan “aktivitas antidiabetes bunga telang” serta kata kunci bahasa inggris “*Anthocyanin*”, “*antioxidant*” dengan kata kunci gabungan “*Antioxidant activity of clitoria ternatea*” dan “*Antidiabetic activity of clitoria ternatea*”. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisa dan disusun untuk memperoleh informasi tentang manfaat senyawa antosianin dari *Clitoria ternatea*.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Aktivitas antioksidan Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.).

Berbagai penelitian terkait aktivitas antioksidan dari bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan menggunakan metode DPPH (*1-1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) dapat dilihat pada Tabel 1. :

Tabel III.1. Aktivitas Antioksidan Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Bagian Yang Digunakan	Metode Ekstraksi & Pelarut yang digunakan	Metode Uji	Nilai IC50 (ppm)	Senyawa Teridentifikasi	Pustaka
Bunga	Maserasi Pelarut : air	DPPH	Nilai IC50 : 41,1 Kategori : Sangat Kuat	Flavonoid	Jayanthi, et al., (2021)
Bunga	Maserasi Pelarut : Air + Asam Sitrat	DPPH	Nilai IC50 : 53,61 Kategori : Kuat	Antosianin	Palimbong, et al.,(2020)
Bunga	Maserasi Pelarut : Air	DPPH	WSPF (Bunga putih kelopak normal): Nilai IC50 = 27,38 Kategori : Sangat kuat BSPF (Bunga biru dengan kelopak normal: Nilia IC50 = 51,92 Kategori : Kuat BMPF (bunga biru kelopak yang membesar): Nilai IC50 = 23,75 Kategori : Sangat kuat	Flavonoid	S.A.T. Lakshan, et al., (2020)
Bunga	Maserasi Pelarut : Etanol 70%	DPPH	Nilai IC50 : 41,36 Kategori : Sangat Kuat	Flavonoid	Andriani & Murtisiwi, (2020)
Bunga	Maserasi Pelarut :Etanol 80%	DPPH	Nilai IC50 : 87,86 Kategori : Kuat	Antosianin	Cahyaningsih, dkk. (2019)
Bunga	Maserasi Pelarut : Etanol 96%	DPPH	Nilai IC50 : 67,14 Kategori : Kuat	Flavonoid dan Polifenol	Verma., et al., (2013)
Bunga	Maserasi Pelarut : Metanol	DPPH	Nilai IC50 : 35,5 Kategori : Sangat Kuat	Flavonoid	Jayanti., et al., (2021)
Bunga	Maserasi Pelarut : Metanol dengan berbagai variasi pH	DPPH	Nilai IC50 pH 4 : 106,863 Kategori : Sedang Niali IC50 pH 5 : 94,104 Kategori : Kuat Nilai IC50 pH 6 : 64,477 Kategori : Kuat	Antosianin	Sumartini, et al., (2020)
Bunga	Destilasi Pelarut : Air	DPPH	Nilai IC50 = 84,15 Kategori : Kuat	Antosianin	Iamsaard., et al., (2014)
Bunga	Destilasi Pelarut : Metanol	DPPH	Nilai IC50 = 95,30 Kategori : Kuat	Antosianin : Sianidin-3-Glukosida dan Delfidin-3-glukosida	Rajamanickan., et al., (2015)

Pengujian aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH (*1-1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki potensi kemampuan yang baik dalam menangkap radikal bebas DPPH. Hal ini dapat diketahui dari nilai IC₅₀ yang dihasilkan pada beberapa penelitian yang menjadi rujukan yang berada pada kisaran 23,75 ppm – 106,863 ppm. Dengan demikian potensi aktivitas antioksidan bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) termasuk ke dalam kategori sedang – sangat kuat.

Metode ekstraksi yang banyak digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) adalah metode maserasi. Metode maserasi banyak digunakan dalam penelitian aktivitas antioksidan karena metode ini lebih sederhana serta dapat menghindari rusaknya senyawa kimia yang bersifat termolabil. Metode maserasi merupakan metode ekstraksi cara dingin yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Prinsip dari ekstraksi maserasi adalah penyarian zat aktif yang dilakukan

dengan merendam serbuk dalam cairan penyari yang sesuai pada suhu kamar dan terlindung dari cahaya, cairan penyari akan masuk ke dalam sel melewati dinding sel. Isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan didalam sel dengan diluar sel (8). Aktivitas antioksidan yang dihasilkan oleh ekstrak melalui metode ekstraksi maserasi termasuk kedalam kategori sedang hingga sangat kuat.

Terdapat pula penelitian pengujian antioksidan yang menggunakan metode ekstraksi destilasi. Destilasi merupakan metode pemisahan yang didasarkan pada perbedaan titik didih. Pemisahan dilakukan dengan cara merendam bahan yang akan diekstraksi dalam pelarut yang sesuai lalu dilakukan proses pemanasan dengan suhu tertentu. Pada penelitian (9), ekstraksi dilakukan pada suhu 95-100°C selama 30 menit. Aktivitas antioksidan yang dihasilkan termasuk ke dalam kategori kuat. Dilihat dari nilai IC_{50} aktivitas antioksidan ekstrak yang dihasilkan melalui metode ekstraksi secara destilasi memiliki nilai IC_{50} lebih besar dibandingkan ekstrak yang dihasilkan melalui metode maserasi. Nilai IC_{50} yang dihasilkan oleh ekstrak melalui metode destilasi dengan pelarut metanol yaitu sebesar 95,30 ppm dan nilai IC_{50} yang dihasilkan oleh ekstrak melalui metode destilasi dengan pelarut air sebesar 84,15 ppm (9 & 10).

Aktivitas antioksidan bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dipengaruhi oleh jenis pelarut ekstraksi yang digunakan. Pada artikel yang menjadi rujukan pelarut yang digunakan bervariasi, diantaranya air, air + asam sitrat, etanol dalam berbagai konsentrasi dan metanol dengan variasi pH.

Ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang diekstraksi menggunakan pelarut air dapat menghasilkan aktivitas antioksidan yang termasuk kedalam kategori sangat kuat dan kuat. Hal ini terlihat dari nilai IC_{50} yang diperoleh adalah sebesar 23,75 ppm; 27,38 ppm; 41,1 ppm; 51,92 ppm; 53,61 ppm; dan 84,15 ppm (11; 12; 13 & 9). Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) mengandung flavonoid, antosianin, flavonol glikosida, kaemferol glikosida, quersetin glikosida, dan miristein glikosida (14).

Antosianin merupakan senyawa yang bersifat polar dan memiliki aktivitas antioksidan (15&16). Air merupakan pelarut polar yang dapat menarik senyawa yang bersifat polar seperti antosianin secara maksimal. Penambahan asam sitrat dalam pelarut ekstraksi bertujuan untuk meningkatkan pH larutan agar senyawa antosianin yang dihasilkan lebih stabil. Antosianin lebih stabil dalam larutan asam dibandingkan dalam larutan basa atau netral, semakin tinggi pH larutan maka aktivitas antioksidan semakin kuat. Hal tersebut sesuai dengan penelitian (17), yang menyebutkan bahwa antosianin umumnya lebih stabil pada suasana asam dibandingkan pada suasana basa. Peningkatan pH juga membuat senyawa antosianin cepat terhidrolisis. Hal inilah yang menyebabkan antosianin mudah rusak pada kondisi pH tinggi yang dapat berpengaruh terhadap aktivitas antioksidannya (13).

Aktivitas antioksidan juga dapat dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi etanol yang digunakan. Ekstrak yang menggunakan pelarut etanol dengan berbagai konsentrasi menghasilkan aktivitas yang termasuk kedalam kategori kuat dan sangat kuat. Hal ini terlihat dari nilai IC_{50} yang dihasilkan yaitu sebesar 41,36 ppm; 87,86 ppm; dan 67,14 ppm. Adapun pelarut etanol yang digunakan yaitu pada konsentrasi 70%, 80% dan 96% (18, 19 dan 20). Hasil yang diperoleh yaitu pada ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% menghasilkan aktivitas antioksidan yang lebih kuat dibandingkan dengan ekstrak yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol dengan konsentrasi 80 % dan 96%. Konsentrasi pelarut etanol berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen, total fenol, total flavonoid dan aktivitas penghambat radikal DPPH ekstrak, dengan kandungan tertinggi diperoleh pada etanol dengan konsentrasi 70%.

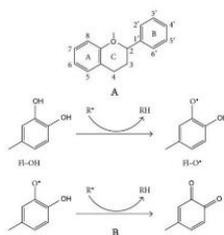
Adapun beberapa hasil penelitian aktivitas antioksidan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol dengan variasi pH yaitu pH 4-6. Aktivitas antioksidan yang dihasilkan oleh ekstrak yang diekstraksi menggunakan pelarut metanol termasuk kedalam kategori sangat kuat yang ditunjukkan dengan nilai IC_{50} sebesar 35,5 ppm. Sedangkan penggunaan pelarut metanol dengan variasi pH menghasilkan

aktivitas antioksidan yang termasuk kedalam kategori sedang dan kuat. Hal ini ditunjukkan dengan nilai IC_{50} yang dihasilkan sebesar 64,477 ppm; 94,104 ppm; dan 106,863 ppm (21). Antosianin umumnya stabil pada kondisi asam, antosianin memiliki stabilitas yang lebih baik pada pH 3,5 – 4,5 (22). Dilihat dari penelitian ini, pada pH stabil antosianin potensi antioksidan lebih rendah dibandingkan pada pH yang mendekati basa. Dengan demikian, dapat diduga aktivitas antioaksidan pada bunga telang kemungkinan tidak hanya dihasilkan oleh senyawa antosianin, melainkan terdapat senyawa lain yang dapat menghasilkan aktivitas antioksidan yang lebih optimal dibandingkan antosianin pada pH mendekati basa. Metanol merupakan pelarut yang bersifat universal sehingga dapat menarik sebagian besar senyawa yang bersifat polar dan non polar. Hal inilah yang dapat berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang dihasilkan (10).

Faktor lain yang dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) adalah perbedaan varietas tanaman telang yang digunakan yang dapat menghasilkan aktivitas antioksidan yang juga berbeda. Dalam penelitian (11), dilakukan pengujian aktivitas antioksidan terhadap 3 varietas bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yaitu pada bunga putih kelopak normal, bunga biru kelopak normal, dan bunga biru kelopak yang membesar dengan nilai IC_{50} berturut-turut sebesar 27,38 ppm; 51,92 ppm; dan 23,75 ppm. Berdasarkan hasil penelusuran pustaka, dapat diketahui aktivitas paling tinggi dihasilkan oleh bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) berwarna biru dengan kelopak yang membesar yang ditunjukkan oleh nilai IC_{50} sebesar 23,75 ppm.

Dari 10 jurnal yang menjadi rujukan dalam penelusuran pustaka ini, diketahui bahwa senyawa yang teridentifikasi dalam penelitiannya adalah antosianin, flavonoid dan polifenol. Kelompok-kelompok senyawa ini diketahui berpotensi memiliki aktivitas antioksidan. Antosianin diduga sebagai senyawa yang bertanggungjawab terhadap aktivitas antioskidan pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). Senyawa antosianin merupakan golongan senyawa kimia organik yang dapat larut dalam pelarut polar. Senyawa antosianin stabilitasnya sangat dipengaruhi oleh suhu. Baik suhu selama proses pengolahan maupun penyimpanan. Semakin tinggi suhu, maka kemungkinan terjadi kerusakan dari struktur antosianin semakin besar (23). Selain itu, Kestabilan antosianin dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain cahaya, aktivitas air, enzim, ion logam, tekanan, dan keberadaan senyawa lainnya yang dapat berpengaruh juga terhadap aktivitas antioksidannya. Adapun faktor lain yang dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan senyawa antosianin ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yaitu perbedaan tempat tumbuh dan perbedaan konsentrasi etanol yang digunakan sebagai cairan penyari (24).

Sifat antioksidan dari antosianin berasal dari kemampuan untuk mentransfer sebuah elektron ke senyawa radikal bebas dan juga membentuk kompleks dengan logam. Kedua mekanisme tersebut membuat antosianin memiliki beberapa efek, diantaranya menghambat peroksidasi lipid, menekan kerusakan jaringan oleh radikal bebas dan menghambat aktivitas beberapa enzim (25).



Gambar 1. Peredaman Radikal Bebas Oleh Antosianin

Aktivitas Antidiabetes Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Berbagai penelitian terkait aktivitas antidiabetes dari ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dapat dilihat pada Tabel III.2. :

Tabel III.2. Aktivitas Antidiabetes Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Baguan Yang Digunakan	Metode Ekstraksi	Senyawa Teridentifikasi	Parameter	Metode Uji	Dosis/ Konsentrasi	Hasil	Pustaka
Bunga	Destilasi Pelarut : Metanol Kloroform, Etil Asetat	Antosianin : Sianidin-3- Glukosida dan Delfinidin-3- glukosida	Penurunan kadar gula darah	Uji In Vivo : Induksi Aloxan pada tikus	300 mg/kg	Kadar gula darah awal : 378,33 mg/dl 385,67 mg/dl 382,43 mg/dl Kadar gula darah akhir : 171,42 mg/dl 192 mg/dl 213 mg/dl	Rajamanickam, <i>et al</i> (2015).
Bunga	Destilasi Pelarut : Air	Antosianin	Penurunan kadar gula darah	Uji In Vivo : Induksi Aloxan pada tikus	400 mg/kg	Kadar gula darah awal : 361,0 mg/dl Kadar gula darah akhir : 107, 6 mg/dl	Daisy, <i>et al.</i> , (2009).
Bunga	Destilasi Pelarut : Air	Antosianin	Penghambatan pembentukan produk akhir glikasi lanjut (Advanced glycation end product-AGEs)	In Vitro : Induksi Furktosa	1 mg/ ml	49,40%	Cahyaratnasin, <i>et al.</i> , (2015).
Bunga	Maserasi Pelarut : Etanol 96%	Antosianin	Peningkatan penyerapan glukosa	In Vitro uptake glukosa di sel ragi	10 µg/ml 20 µg/ml 30 µg/ml 40 µg/ml 50µg/ml	81,38% 85,44% 89,56% 90,98% 93,56%	Suganya., <i>et al.</i> , (2014).

Berdasarkan hasil penelusuran pustaka yang telah dilakukan, dapat dilihat pada Tabel III.2. Pengujian aktivitas antidiabetes ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dapat dilakukan menggunakan metode in vitro dan metode in vivo. Metode in vivo dilakukan menggunakan tikus diabetes yang diinduksi dengan aloxan (10 dan 26). Aloxan merupakan substansi yang digunakan untuk meningkatkan kadar glukosa darah. Aloxan bekerja secara selektif merusak sel beta pankreas yang memproduksi insulin karena terakumulasinya aloxan secara khusus melalui transporter glukosa yaitu GLUT 2 (27). Aloxan memiliki bentuk molekul yang mirip dengan glukosa (glukomimetik). Sehingga pada saat aloxan diinduksikan ke tubuh tikus, maka glukosa transporter GLUT 2 yang ada di dalam sel beta pankreas akan mengenali aloxan sebagai glukosa, dan aloxan akan dibawa menuju sitosol. Di dalam sitosol, aloxan akan mengalami reaksi redoks dan membentuk radikal superoksida hasil reduksinya berupa *dialuric acid*. Radikal ini akan mengalami dimutasi menjadi hydrogen peroksida dan pada tahap akhir mengalami reaksi katalisasi besi membentuk radikal hidroksil. Radikal hidroksil inilah yang menyebabkan kerusakan pada sel beta pankreas sehingga terjadi penurunan pelepasan insulin yang akan menyebabkan hiperglikemia. Aloxan juga menginaktivasi glukosinase, yaitu enzim yang berperan dalam mekanisme pengontrolan kadar gula darah dalam memproduksi insulin (28).

Uji aktivitas antidiabetes bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dilakukan terhadap

hewan uji tikus menghasilkan aktivitas antidiabetes yang ditandai dengan penurunan kadar glukosa darah secara signifikan pada tikus diabetes setelah pemberian ekstrak metanol, kloroform, dan etil asetat bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dengan dosis 300 mg/kg dan pemberian ekstrak air dengan dosis 400 mg/kg BB tikus. Aktivitas antidiabetes bunga telang dipengaruhi oleh jenis pelarut destilasi yang digunakan. Destilasi yang menggunakan pelarut metanol, kloroform, dan etil asetat menghasilkan kadar glukosa darah akhir sebanyak 171,42 mg/dl; 192 mg/dl; dan 213 mg/dl dari kadar awal 378,33 mg/dl; 385,67 mg/dl; 382,43 mg/dl. Sedangkan untuk pelarut destilasi menggunakan pelarut air mampu menurunkan kadar gula menjadi 107,6 mg/dl dari kadar gula darah awal sebesar 361,0 mg/dl (26 dan 10). Berdasarkan hasil penelusuran dapat diketahui ekstrak yang dihasilkan melalui metode ekstraksi destilasi yang mampu menurunkan kadar gula darah yang lebih besar adalah ekstrak metanol dengan dosis 300 mg/kg dengan kadar akhir yang dihasilkan sebesar 171,42 mg/dl. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) mampu menurunkan kadar gula darah dengan mekanisme penurunan mirip dengan glibenklamid, yaitu dengan cara merangsang sekresi insulin dari sel β -pankreas (10).

Pengujian aktivitas antidiabetes secara *in vitro* dilakukan melalui uji penghambatan pembentukan AGEs (*advanced glycation end products*) serta uji penyerapan glukosa oleh sel ragi. Pengujian aktivitas ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap penghambatan pembentukan AGEs (*advanced glycation end products*) diinduksi oleh fruktosa. AGEs merupakan salah satu jalur utama yang menimbulkan komplikasi diabetes. Ekstrak air bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan dosis 1 mg/ml dapat menghambat pembentukan AGEs. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki efek aglikasi dan antioskidan yang kuat yang dapat berpotensi dalam mencegah komplikasi diabetes melitus yang di mediasi oleh AGEs. Dari hasil penelusuran uji aktivitas antidiabetes ekstrak air bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang dihasilkan melalui metode destilasi dengan konsentrasi 1 mg/ml yang di uji secara *in vitro* menghasilkan % penghambatan pembentukan produk akhir glikasi lanjut AGEs (*Advanced glycation end product*) sebesar 49,40 % (29).

Selanjutnya pengujian aktivitas antidiabetes bunga telang (*Clitoria ternatea* L), uji glukosa uptake oleh sel ragi, dimana transpor glukosa pada sel ragi melalui difusi difasilitasi, yaitu proses difusi yang terjadi dengan adanya bantuan protein transfer yang terdapat pada membran sel. Diabetes tipe 2 ditandai dengan defisiensi insulin yang dapat menyebabkan jumlah glukosa dalam darah meningkat, sehingga uji ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dalam menguptake glukosa darah. Setelah sel ragi diberikan ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan konsentrasi 10, 20, 30, 40 dan 50 μ g/ml, hasil menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki efisiensi yang paling besar dalam meningkatkan penyerapan glukosa oleh sel ragi yaitu pada ekstrak etanol dengan konsentrasi sebesar 50 μ g/ml dengan % penyerapan glukosa sebesar sebesar 93,56% (30).

Berdasarkan hasil penelusuran pustaka yang telah dilakukan, Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki aktivitas sebagai antidiabetes dengan berbagai mekanisme penurunan gula darah, diantaranya dengan cara merangsang sekresi insulin pada sel β -pankreas, meningkatkan penyerapan glukosa dan dengan cara menghambat pembentukan produk akhir glikasi lanjut AGEs (*advanced glycation end products*). Antosianin yang terdapat dalam bunga telang diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang dapat melindungi tubuh serta dapat mengurangi komplikasi diabetes melalui pengurangan stress oksidatif, ROS dan TNF- α (3). Aktivitas antioksidan mampu menangkap radikal bebas sehingga menghambat produksi radikal bebas dan meningkatkan enzim pertahanan terhadap radikal bebas untuk mencegah munculnya stress oksidatif yang dapat mengakibatkan kerusakan sel beta pankreas yang dapat menyebabkan diabetes melitus (31).

Jenis antosianin yang diduga memiliki aktivitas antidiabetes adalah jenis Sianidin-3-Glukosida dan Delfinidin-3-Glukosida (10). Sianidin-3-Glukosidase mengandung gugus hidroksil dalam struktur molekulnya yang mampu membentuk ikatan hidrogen dengan gugus polar (gugus amida, guanidin, peptida, amino, dan karboksil) pada sisi aktif protein melalui

interaksi kovalen atau nonkovalen. Terjadinya interaksi tersebut akan mengubah konfigurasi molekul enzim, sifat *hidrofilik* dan *hidrofobik*, sehingga dapat berdampak pada aktivitas enzim tersebut (32).

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut: Berdasarkan hasil penelusuran pustaka yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terbukti dapat berpotensi sebagai antioksidan dengan kekuatan aktivitas yang diberikan yang termasuk kedalam kategori sedang-sangat kuat. Selain itu, ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) juga berpotensi sebagai antidiabetes dengan adanya sifat antioksidan dalam senyawa antosianin ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) aktivitas antidiabetes dihasilkan dengan cara merangsang sekresi insulin dari sel β -pankreas, meningkatkan penyerapan glukosa serta dapat mencegah komplikasi diabetes melitus dengan cara menghambat pembentukan produk akhir glikasi AGEs (*advanced glycation end products*). Adapun jenis antosianin yang menghasilkan aktivitas antidiabetes pada ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) adalah Sianidin-3-Glukosida dan Delfinidin-3-glukosida.

Acknowledge

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Abdul Kudus, M.Si., Ph.D. selaku Dekan FMIPA Unisba, Ibu Apt. Sani Ega Priani, M.Si., selaku Ketua Prodi Farmasi Unisba, Ibu Apt. Kiki Mulkiya Yuliawati, M.Si. selaku dosen pembimbing. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada orangtua penulis, sahabat dan pihak lain yang turut serta membantu penulis artikel ini.

Daftar Pustaka

- [1] Apriani, Setia. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dengan Metode DPPH (2,2-diphenil 1-1 pickrylhydrazyl). [Skripsi], Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.
- [2] Halliwell, B. (1994). Free Radicals, Antioxidants and Human Disease Curiosity, Cause or Consequence. *The Lancet*, 344, 721-724.
- [3] Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur G. & Kaur H. (2011). Phytochemical Screening And Extraction: A Review, *International Pharmaceutica Scientia*.
- [4] Budiasih, K.S.(2017). Kajian Petensi Farmakologis Bunga Telang (*Clitoria ternatea*). Di dalam: *Sinergi Penelitian dan Pembelajaran untuk Mendukung Pengembangan Literasi Kimia pada Era Global*. Prosiding Seminar Nasional Kimia. Ruang Seminar FMIPA UNY: 14 Oktober 2017. Hal: 201-206
- [5] Purba, Endang Christine. (2020). Kembang Telang (*Clitoria ternatea* L): Pemanfaatan dan Bioaktivitas. *EduMatSains, Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*.
- [6] Barrowclough, R. A. (2015). The Effect of Berry Consumption on Cancer Risk. *Journal of Nutritional Health & Food Engineering* 2 (1): 1 - 9.
- [7] Westfall, A. (2015). Evaluation of the Efficacy of Anthocyanins as Biologically Active Ingredients in Lipstick Formulations. Thesis. Ohio: Ohio State University.
- [8] Simanjuntak, M.R. (2008). Ekstraksi dan Fraksinasi Komponen Ekstrak Daun Tumbuhan Senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) serta Pengujian Efek Sediaan Krim Terhadap Penyembuhan Luka Bakar, Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, Medan.
- [9] Iamsaard, S., et al. (2014). Antioxidant activity and protective effect of *Clitoria ternatea* flower extract on testicular damage induced by ketoconazole in rats. *Journal of Zhejiang University-SCIENCE B*. 15(6):548-555
- [10] Rajamanickan, M., et al. (2015). Evaluation of Anti-oxidant and Antidiabetic Activity of Flower Extract of *Clitoria ternatea* L. . *Journal of Applied Pharmaceutical Science*.

Vol 5(8), 131-138

- [11] S.A.T. Lakshan, et all. (2020). Antioxidant and selected chemical properties of the flowers of three different varieties of Butterfly Pea (*Clitoria ternatea* L). *Ceylon Journal of Science* 49(2)
- [12] Jayanti,M., dkk. (2021). The Formulation and Physical Evaluation Tests of Ethanol in Telang Flower (*Clitoria ternatea* L.) Extract Losio Form as Antioxidant. *Biomedical journal of Indonesia*. Vol. 7(3)
- [13] Palimbong S., Oariama A.Sharon. (2020). Potensi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* Linn) sebagai Pewarna pada Produk Tape Ketan. *Journal Sains Kes*. Vol 2(3)
- [14] Kazuma K, Noda N, Suzuki M. (2003). Flavonoid composition related to petal color in different lines of *Clitoria ternatea*. *Phytochemistry*
- [15] Priska, M. et al. (2018) Review: Antosianin Dan Pemanfaatannya', 6, pp.
- [16] Maulana. (2013).Promosi Kesehatan Dengan Pendekatan Teori Perilaku, Media Dan Aplikasinya.Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran ECG
- [17] Jackman, R. L. dan Smith J. L.,(1996). "Anthocyanins and Betalains", Hendry G. A. P dan J.D. Houghton (Eds). *Natural Food Colorants*, 2nd Edition. Chapman and Hall, London
- [18] Andriani Disa & Murtisiwi Lusia. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dari Daerah Sleman dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmasi Indonesia*.Vol.17(1).
- [19] Cahyaningsih, E., Yuda, P. E. S. K., & Santoso, P. (2019). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(1), 51-57
- [20] Verma, P.R., et al+L16l. (2013). Evaluation of antidiabetic antihyperlipidemic and pancreatic regeneration, potential of aerial parts of *Clitoria ternatea*. Department of Pharmacognosy and Phytochemistry, University Department of Pharmaceutical Sciences. *Rev Bras Farmacogn* 23: 819-829
- [21] Sumartini, Ikrawan Yusep, Muntafa. F.M. (2020). Analisa Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Dengan Variasi pH Metode Liquid Chromatograph-Tandem Mass Spectrometry (S/MS). *Pasundan Food Technology Journal*. Vol 7(2). Bandung
- [22] Mastuti E., Fristianingrum, G., Andika.,Y. (2013). Ekstraksi Dan Uji Kestabilan Warna Pigmen Antosianin Dari Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Bahan Pewarna Makanan). *Simposium Nasional*. Universitas Sebelas Maret
- [23] Harborne. 2005. *Encyclopedia of Food and Color Additives*. CRC Press,Inc. New York.
- [24] Anisa, N., 2019. Potensi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Sebagai Antioksidan dan Inhibitor Tirosinase, Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [25] Yuhernita & Juniarti. (2011). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Daun Surian Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. *Makasra Sains*, Vol, 15 (1): 48-52
- [26] Daisy P, et al. (2009). Antihyperglycemic and antihyperlipidemic effects of *Clitoria ternatea* Linn. In alloxan-induced diabetic rats. *Afr. J. Microbiol. Res.* 3(5):287-91
- [27] Watkins D.Cooperstein SJ. (1976). Effect of alloxan on islet tissue permeability: protection and reversal by dithiols. *J Pharmacol Exp Ther.* 1976 Dec;199(3) :575-82.
- [28] Lenzen. (2008). The Mechanisms of Alloxan and Streptozotocin Induced Diabetes. *Diabetologia*, 216-226.
- [29] Cahyaratnasin, P., Barbieri, M.A., Suanparintr, N. & Adisakwattana, S. (2015). Inhibitory effect of *Clitoria ternatea* flower petal extract on fructose- induced protein glycation and antioxidation-dependent damages to albumin in vitro. *BMC Complementary and Alternative Medicine*
- [30] Suganya, G., et al. (2014). In Vitro Antidiabetic, antioxidant and anti-inflammatory activity of *clitoria ternatea* L. *Int. J. Pharm and Pharm.*
- [31] Akbar, M. A., Afriyanti, E., & Malini, H. (2019). Progressive Muscle Relaxation (PMR) Is Effective To Lower Blood Glucose Levels Of Patients With Type 2 Diabetes Mellitus.

- [32] Adisakwattana S., Charoenlertkul P. and Yibchok-anun S. (2009). α -Glucosidase inhibitory activity of cyanidin-3-galactoside and synergistic effect with acarbose, *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, 24 (February), 65–69