

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Uji Fitokimia Daun *Thespesia populnea Soland (L.) ex. Correa*

Menurut studi pustaka komponen aktif yang berpotensi sebagai anti diabetes adalah senyawa metabolit sekunder. Uji Fitokimia senyawa metabolit sekunder daun *Thespesia populnea Soland (L.) ex. Correa* segar adalah sebagai berikut :

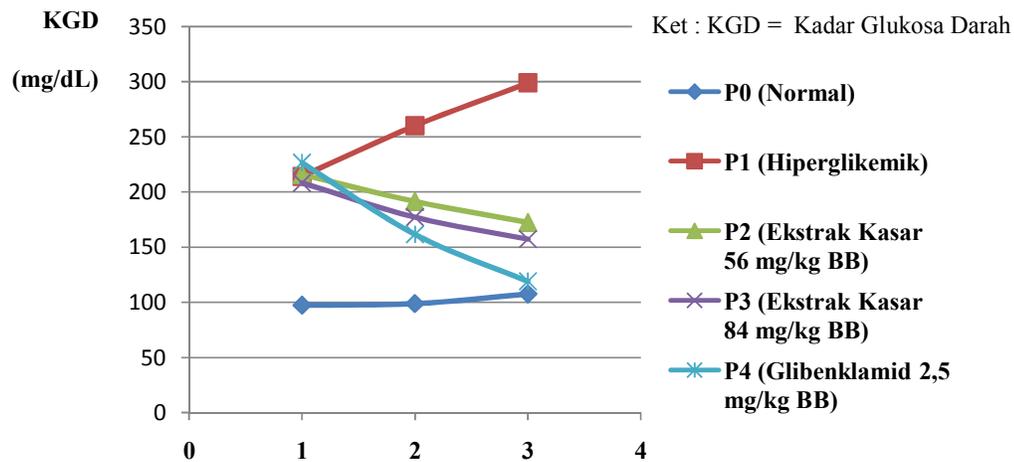
**Tabel 3.** Hasil Uji Fitokimia Daun *Thespesia populnea (L.) Soland. Ex Correa* Segar

Jenis Uji	Flavonoid	Alkaloid	Tanin	Saponin	Steroid	Terpenoid	Fenolik
Hasil Uji	+	+	+	+	-	+	+

Hasil uji fitokimia daun baru laut segar menunjukkan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, terpenoid dan fenolat. Berdasarkan penelitian Patil, *et al* (2012) akar dan bunga tanaman *Thespesia populnea (L.) Soland ex. Correa* memiliki kandungan aktif flavonoid, terpenoid, tanin, saponin dan glikosida yang dapat digunakan sebagai anti inflamasi, nosiseptik dan artritik. Ternyata senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam akar dan bunga sama dengan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun *Thespesia populnea (L.) Soland ex. Correa*.

### 4.2 Uji Bioassay Ekstrak Kasar Senyawa Aktif *Thespesia populnea (L.) Soland ex. Correa*

Hasil bioassay ekstrak kasar daun *Thespesia populnea (L.) Soland ex. Correa* disajikan pada gambar 8. Hasil pengukuran kadar glukosa darah mencit jantan pada hari ke-1 untuk kelompok P0, P1, P2, P3 dan P4 tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi fisiologis mencit yang digunakan tidak berbeda nyata.



**Gambar 12.** Grafik pengaruh ekstrak kasar terhadap KGD mencit

Pada hari ke-5 terjadi peningkatan kadar glukosa darah pada kelompok P1, P2, P3 dan P4 setelah semua mencit diberi aloksan 130 mg/kg BB yang berbeda nyata dengan kelompok P0. Pemberian aloksan dapat meningkatkan kadar glukosa darah mencit hingga mencapai rata-rata 226,6 mg/dL (*lihat lampiran 1*). Kadar glukosa darah > 126 mg/dL dikatakan hiperlikemik setelah sebelumnya dipuaskan selama 8 jam.

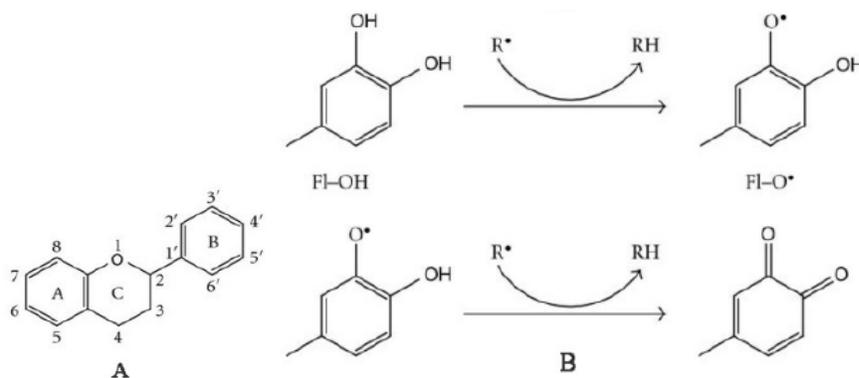
Menurut Szkudelski (2001) Aloksan adalah suatu senyawa yang sering digunakan untuk penelitian diabetes menggunakan hewan coba. Aloksan dalam tubuh mengalami metabolisme reduksi oksidasi menghasilkan radikal hidroksil yang sangat reaktif sehingga mengakibatkan kerusakan sel  $\beta$  Langerhans. Efek ini mengakibatkan produksi insulin di dalam tubuh menurun sehingga terjadilah kondisi hiperlikemik.

Pada hari ke-8 untuk kelompok P2, P3 dan P4 setelah pemberian ekstrak kasar daun *Thespesia populnea (L.) Soland ex. Correa* dan glibenklamid menunjukkan penurunan kadar glukosa darah, sedangkan pada P1 terjadi peningkatan kadar glukosa darah. Pada hari ke-11 diukur kembali kadar glukosa darah mencit jantan setelah diberikan perlakuan per oral. Hasil pengukuran kadar glukosa darah antar perlakuan berbeda nyata. Hasil uji statistik menyatakan bahwa untuk kelompok P4 yang diberikan glibenklamid

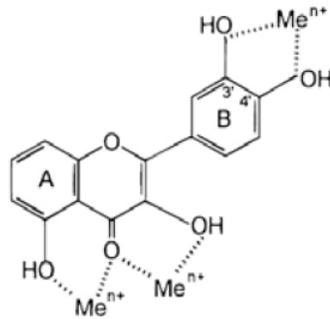
terjadi penurunan kadar glukosa darah sangat bermakna dan tidak berbeda nyata atau sama dengan kelompok P0 (normal). Kelompok P3 dosis ekstrak 84 mg/kg BB ternyata tidak berbeda nyata dengan P4 dan terjadi penurunan kadar glukosa darah lebih bermakna daripada P2 dosis ekstrak 56 mg/kg BB. Sedangkan untuk kelompok P1 berbeda nyata mengalami kenaikan kadar glukosa darah paling besar dibandingkan kelompok lain.

Glibenklamid menyebabkan hipoglikemia dengan cara menstimulasi pelepasan insulin dari sel  $\beta$  pankreas, meningkatkan pelepasan insulin dari pankreas dan dapat meningkatkan sensitivitas sel-sel sasaran perifer terhadap kadar insulin. (Gilman, 2007). Penurunan kadar glukosa darah mencit dengan menggunakan ekstrak *Thespesia populnea* (L.) Soland ex. Correa diduga memiliki kemiripan mekanisme dengan glibenklamid karena keduanya mengandung elektron yang bisa didonorkan pada radikal bebas.

Diabetes mellitus merupakan penyakit yang ditandai dengan keadaan hiperglikemik akibat gangguan sekresi insulin dan disertai dengan gangguan metabolisme glukosa, lemak dan protein. Kelainan metabolisme menyebabkan peningkatan konsentrasi radikal bebas dalam tubuh. Daun *Thespesia populnea* (L.) Soland ex. Correa mengandung zat aktif utama berupa flavonoid yang dapat berfungsi sebagai antioksidan. Menurut Salem (2009) Flavonoid merupakan antioksidan yang dapat mencegah reaksi pembentukan rantai AGE penyebab perubahan patologis pada keadaan hiperglikemik.



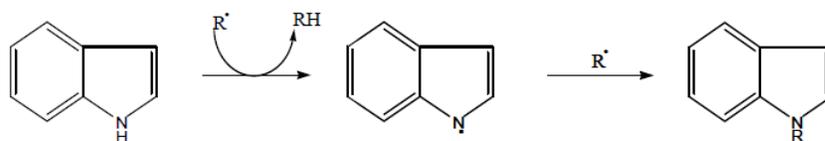
**Gambar 13.** (A) Struktur Dasar Flavonoid (B) Peredaman Radikal Bebas oleh Flavonoid (Yuhernita, 2011)



**Gambar 14.** Pembentukan Kompleks logam pada flavonoid (Yuhernita, 2011)

Sifat antioksidan dari flavonoid berasal dari kemampuan untuk mentransfer sebuah elektron ke senyawa radikal bebas dan juga membentuk kompleks dengan logam. Mekanisme kerja flavonoid dalam melindungi tubuh terhadap efek radikal bebas adalah dengan mengurai oksigen radikal, melindungi sel dari peroksidasi lipid, memutuskan rantai reaksi radikal, mengikat ion logam dari kompleks inert sehingga ion logam tersebut tidak dapat berperan dalam proses konversi *superoxide radicals* dan hidrogen peroksida menjadi radikal hidroksil, mengurangi peningkatan permeabilitas vaskuler pada saat peradangan, memblokir jalur sorbitol, menghambat aldose reduktase.

Senyawa alkaloid memiliki kemampuan untuk menghentikan reaksi rantai radikal bebas secara efisien. Senyawa radikal turunan dari senyawa amina ini memiliki tahap terminasi yang sangat lama. Menurut Abdelmoaty (2010) Alkaloid dan tanin juga dapat menghambat absorpsi glukosa di usus. Sehingga adanya flavonoid, alkaloid dan tannin memberikan efek yang menguntungkan pada keadaan diabetes melitus.

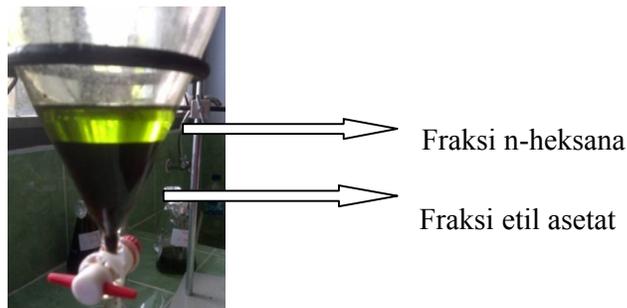


**Gambar 15.** Peredaman radikal bebas oleh alkaloid (Yuhernita, 2011)

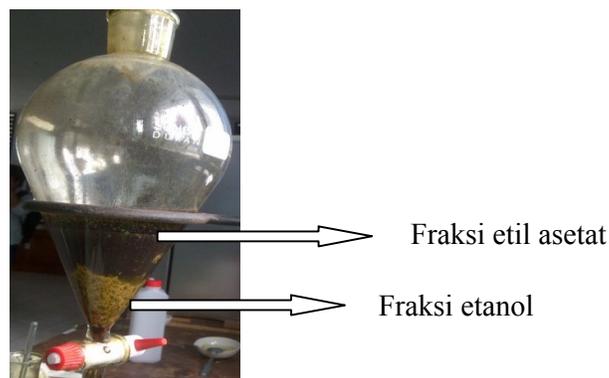
Dapat disimpulkan bahwa ekstrak kasar daun *Thespesia populnea* (L.) *Soland ex. Correa* dengan dosis 84 mg/kg BB dapat menurunkan kadar glukosa darah mencit yang tidak berbeda nyata atau sama dengan glibenklamid 2,5 mg/kg BB. Artinya, ekstrak daun *Thespesia populnea* (L.) *Soland ex. Correa* diharapkan dapat dijadikan sebagai anti diabetes.

#### 4.3 Uji Biossay Fraksi Etanol, Etil Asetat, dan n-heksana dari Ekstrak Daun *Thespesia populnea* (L.) *Soland. Ex Correa* Terhadap Mencit Jantan

Pemberian Fraksi terhadap mencit yang hiperglikemik bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian fraksi non polar, semi polar dan polar terhadap kadar glukosa darah mencit hiperglikemik. Hasil fraksinasi ekstrak daun *Thespesia populnea* (L.) *Soland ex. Correa* dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 16.** Pemisahan Fraksi n-heksana dan fraksi etil asetat



**Gambar 17.** Pemisahan Fraksi etil asetat dan fraksi etanol

Setiap fraksi yang diperoleh kemudian dilakukan uji fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder pada masing-masing fraksi. Hasil uji fitokimia masing-masing fraksi tersebut adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. Uji Fitokimia Hasil Fraksinasi**

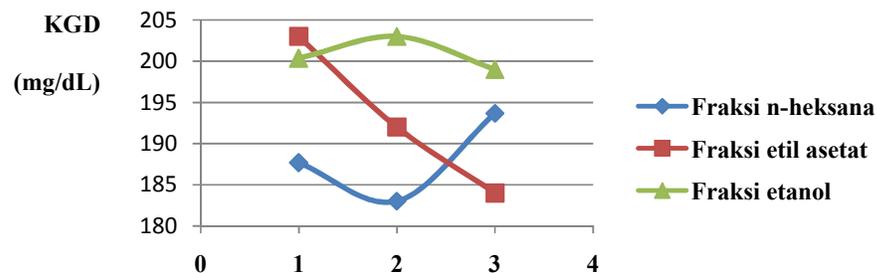
	Fraksi Etanol	Fraksi n-Heksana	Fraksi Etil Asetat
Flavonoid	+	-	+++
Alkaloid	+	-	+
Tanin	+	-	+++
Saponin	+	-	++
Steroid	-	-	-
Terpenoid	+	-	++
Fenolik	+	-	+++

**Keterangan: (+) = uji positif; (++)= uji positif kuat; (+++) = uji positif sangat kuat**

Dari tabel 4 dapat disimpulkan bahwa pada fraksi etanol daun *Thespesia populnea (L.) Soland ex. Correa* memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang sama dengan fraksi etil asetat daun *Thespesia populnea (L.) Soland ex. Correa* yaitu flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, terpenoid dan fenolik. Kandungan senyawa metabolit sekunder pada fraksi etil asetat lebih kuat dibandingkan fraksi etanol, Sedangkan fraksi n-heksana tidak memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder.

Septyaningsih (2010) menjelaskan bahwa senyawa metabolit sekunder yang dapat larut dalam pelarut non polar yaitu steroid dan terpenoid. Dalam penelitian ini terpenoid ditemukan di fraksi etil asetat dan fraksi etanol. Diduga karena adanya ikatan hidrogen antara terpenoid yang memiliki gugus hidroksil dengan etil asetat dan etanol mengakibatkan senyawa tersebut tertarik oleh etil asetat dan etanol. Senyawa yang bersifat semi polar yaitu senyawa golongan fenolik termasuk flavonoid, sedangkan senyawa bersifat polar yaitu alkaloid, saponin, dan tannin. Fraksi etil asetat memiliki kandungan alkaloid, saponin dan tannin yang bersifat polar. Hal ini diduga karena adanya electron yang beresonansi pada cincin benzena mengakibatkan

kepolaran senyawa tersebut berkurang sehingga lebih tertarik oleh etil asetat yang bersifat semipolar. Selain itu, adanya ikatan hidrogen meningkatkan interaksi senyawa tersebut pada etil asetat. Selanjutnya ketiga fraksi tersebut dilakukan uji bioassay terhadap kadar glukosa darah mencit yang dikondisikan hiperglikemik. Hasil pengaruh pemberian fraksi etanol, fraksi etil asetat dan fraksi n-heksana disajikan pada gambar 18.



**Gambar 18.** Grafik pengaruh pemberian fraksi terhadap KGD mencit

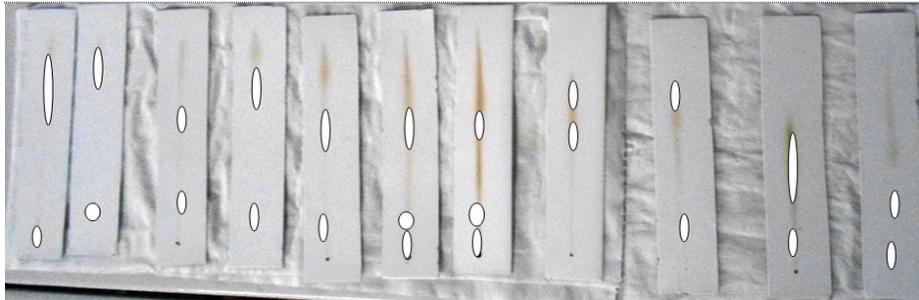
Pada grafik diatas dapat diketahui bahwa pemberian fraksi dengan dosis yang sama diperoleh hasil yang menunjukkan fraksi etanol dan fraksi etil asetat terjadi penurunan kadar glukosa darah, sedangkan fraksi n-heksana mengalami kenaikan kadar glukosa darah. Fraksi etil asetat lebih signifikan menurunkan kadar glukosa darah dibandingkan dengan fraksi n-heksan dan fraksi etanol sesuai uji statistik (lihat lampiran 3). Hal ini kemungkinan karena fraksi etil asetat memiliki kandungan flavonoid yang lebih banyak dibandingkan dengan fraksi n-heksana dan fraksi etanol. Diduga kandungan senyawa metabolit sekunder tersebut berperan dalam penurunan kadar glukosa darah. Sedangkan pada fraksi n-heksana, produksi radikal bebas semakin banyak namun tidak ada peredaman radikal bebas sehingga kadar glukosa darah semakin meningkat. Untuk profil pemisahan fraksi aktif digunakan fraksi etil asetat *Thespesia populnea (L.) Soland ex. Correa* yang lebih signifikan menurunkan kadar glukosa darah dibandingkan fraksi etanol dan fraksi etil asetat.

#### 4.4 Pemisahan Senyawa Kimia dengan KLT dan Kromatografi Kolom

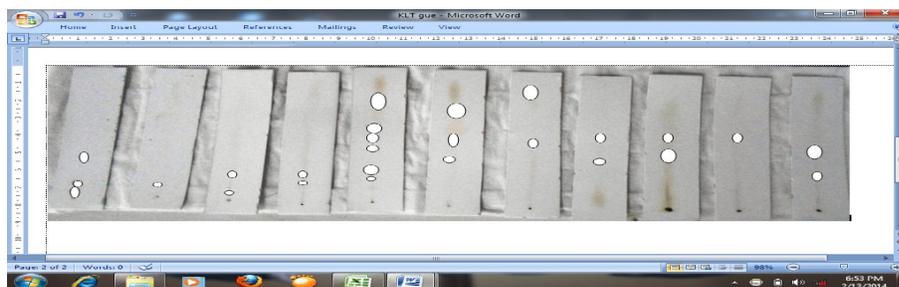
Setelah proses fraksinasi dan diperoleh 3 fraksi yaitu fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi etanol. Fraksi etil asetat memberikan efek penurunan kadar glukosa darah mencit yang paling signifikan. Sehingga tahap selanjutnya untuk pemisahan senyawa digunakan hanya fraksi etil asetat saja.

Proses pemisahan ekstrak Baru Laut dilakukan dengan metode kromatografi kolom. Sebelum pemisahan dilakukan terlebih dahulu analisis dengan KLT dengan menggunakan eluen dengan kepolaran bertingkat yaitu n-heksana : etil asetat dan etil asetat : etanol dengan perbandingan tertentu. Kromatografi lapis tipis digunakan untuk mencari eluen untuk kromatografi kolom. Dari hasil KLT dapat diketahui eluen yang memberikan pemisahan yang baik. Pola kromatogram pada KLT menunjukkan pola pemisahan yang terjadi pada kromatografi kolom.

Pemisahan komponen dengan KLT dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain suhu ruang, kejenuhan uap pereaksi, ketebalan fase diam, dan cara penotolan. Kromatografi adsorpsi umumnya lebih mudah dilaksanakan karena polaritas adsorbennya tetap, sehingga pemisahan dapat dilaksanakan dengan memanipulasi polaritas pelarutnya (Adnan, 1997). Harga  $R_f$  dari setiap komponen dapat dibaca setelah plat silica gel tersebut disemprot dengan pereaksi penampak noda yaitu larutan nihidrin. Hasil pemisahan ekstrak *Thespesia populnea (L.) Soland ex. Correa* dengan beberapa jenis eluen dan penampak noda dibawah sinar UV 365 nm menunjukkan hasil yang bervariasi. Profil KLT dari fraksi aktif daun *Thespesia populnea (L.) Soland ex. Correa* ditampilkan dalam gambar berikut.



**Gambar 19.** Profil KLT fraksi aktif menggunakan pelarut n-heksana : etilasetat



**Gambar 20.** Profil KLT fraksi aktif menggunakan pelarut etil asetat : etanol

Pergerakan noda-noda yang ditandai dengan lingkaran sebagai jarak noda-noda tersebut pada plat KLT. Profil KLT fraksi aktif *Thespesia populnea (L.) Soland ex. Correa* menghasilkan noda terbanyak yaitu 6 komponen pada perbandingan eluen etil asetat : etanol (6 : 4) dengan nilai  $R_f$  berturut-turut 0,22; 0,32 ; 0,54 ; 0,68; 0,71 dan 0,88. Harga  $R_f$  diketahui dengan membandingkan jarak noda tersebut dengan jarak pelarutnya. Harga  $R_f$  menunjukkan besarnya interaksi antara senyawa dengan silika gel. Silika gel memiliki gugus  $-OH$  yang menyebabkan adanya interaksi membentuk ikatan hidrogen dengan senyawa-senyawa yang sesuai. Semakin besar  $R_f$  berarti pergerakan komponen noda semakin jauh yang menandakan tingkat kepolarannya semakin rendah.

Menurut *Sastrohamidjojo* (2002) fasa diam akan menahan komponen campuran sedangkan fasa gerak akan melarutkan zat komponen campuran.

Komponen yang mudah tertahan pada fasa diam akan tertinggal. Sedangkan komponen yang mudah larut dalam fasa gerak akan bergerak lebih cepat. Molekul yang memiliki ikatan yang kuat dengan fasa diam akan cenderung bergerak lebih lambat dibandingkan molekul yang berikatan lemah. Pada penelitian ini fase diam yang digunakan adalah silika gel (polar), sehingga silika gel akan mengikat lebih kuat komponen yang tingkat kepolarannya paling tinggi.

Eluen yang digunakan dalam kromatografi kolom adalah etil asetat : etanol dengan perbandingan 6 : 4 yang dapat memisahkan komponen terbanyak dibandingkan eluen lain sesuai hasil pemisahan pada KLT. Dari proses pemisahan menggunakan kromatografi kolom diperoleh 6 fraksi. Hal ini sesuai dengan jumlah spot pada KLT. Enam komponen yang terlihat pada profil KLT dapat diperkirakan tingkat kepolarannya. Tingkat kepolaran senyawa dapat dilihat dari berbagai faktor yaitu perbedaan keelektronegatifannya dan kemudahan senyawa tersebut membentuk ikatan hidrogen. Perbedaan keelektronegatifan senyawa mengakibatkan perbedaan parsial atom-atom penyusun molekul sehingga senyawa tersebut bersifat polar. Selain itu semakin kuat ikatan antar molekul senyawa maka senyawa tersebut semakin polar. Ikatan hidrogen adalah ikatan yang terjadi antara atom H dengan atom yang lebih elektronegatif yaitu atom F, O dan N. Berdasarkan struktur dari masing-masing senyawa metabolit sekunder diduga urutan tingkat kepolaran senyawa metabolit sekunder berturut-turut adalah fenolik, saponin, tannin, alkaloid, flavonoid, dan terpenoid dengan Rf berturut-turut 0,22; 0,32 ; 0,54 ; 0,68; 0,71 dan 0,88.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan, yaitu:

- a. Pengaruh ekstrak kasar daun *Thespesia populnea (L.) Soland ex. Correa* dengan dosis 84 mg/kg BB memiliki potensi menurunkan kadar glukosa darah mencit jantan yang dikondisikan hiperglikemik secara signifikan.
- b. Pengaruh fraksi etil asetat daun *Thespesia populnea (L.) Soland ex. Correa* dengan dosis 84 mg/kg BB memiliki potensi menurunkan kadar glukosa darah mencit jantan yang dikondisikan hiperglikemik lebih signifikan dibandingkan fraksi etanol dan fraksi n-heksana.
- c. Profil kromatografi lapis tipis fraksi aktif tumbuhan *Thespesia populnea (L.) Soland ex. Correa* menghasilkan 6 komponen dari eluen campuran etil asetat dan etanol perbandingan 6 : 4 yang mempunyai Rf 0,22; 0,32 ; 0,54 ; 0,68; 0,71 dan 0,88 dengan tingkat kepolaran yang semakin kecil. Dari hasil uji fitokimia, kemungkinan komponennya mengandung senyawa berturut-turut fenolik diikuti saponin, tannin, alkaloid, flavonoid, dan terpenoid.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka penulis menyarankan:

- a. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai dosis optimal ekstrak *Thespesia populnea (L.) Soland ex. Correa* dalam menurunkan kadar glukosa darah yang lebih signifikan.
- b. Untuk memperoleh struktur senyawa aktif yang tepat perlu diidentifikasi lebih lanjut menggunakan Spektroskopi NMR, IR, dan Spektroskopi Massa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdelmoaty, M.A., Ibrahim, M.A., Ahmed, N.S., Abdelaziz, M.A. 2010. *Confirmatory Studies on the Antioxidant and Antidiabetic Effect of Quercetin in Rats*. Indian : Clinical Biochemistry 25(2):188-192
- Adnan, M. 1997. *Teknik Kromatografi untuk Analisis Bahan Makanan*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Anonim. 2011. *Diabetes*. [www. Bioinformation.net database ISSN diabetes.webbmd.com/](http://www.Bioinformation.net/database/ISSN/diabetes.webbmd.com/). Diakses pada 7 Oktober 2013
- Bresnick, S. 2004. *Intisari Kimia Organik*. Jakarta : Penerbit Hipokrates
- Basha, S.K. & Vinoji S.K. 2013. *In vitro antidiabetic activity of psidium guajava leaves extracts*. India : Department of Chemistry, Auxilium College
- Baroroh, F, Nurzina A & Hari S. 2011. *Uji Efek Antihiperqlikemik Ekstrak Etanol Daun Kacapiring (Gardenia augusta, Merr) pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar*. Jakarta : Fakultas Farmasi UAD
- Cetto, A. & Helmut W. 2001. *Hypoglycemic effect of Cecropia obtusifolia on streptozotocin diabetic rats*. Mexico: UNAM
- Gilman, A.G. 2007. *Dasar Farmakologi Terapi*. Jakarta : Penerbit EGC
- Gustina, N.R.. 2012. *Aktivitas Ekstrak, Fraksi Pelarut, dan Senyawa Flavonoid Daun Sukun (Artocarpus altilis) terhadap Enzim  $\alpha$ -Glukosidase Sebagai Antidiabetes*. Bandung : IPB
- Hadiat, M. & Nyoman K., Sukarno, Soepomo. 2004. *Kamus Sains*. Cetakan keenam. Jakarta : Balai Pustaka
- Harborne, J. 1996. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung : Penerbit ITB
- Hendayana, S. & Asep K., AA Sumarna, Asep S. 1994. *Kimia Analitik Instrumen*. Semarang : IKIP Press
- Jhamil, R dan Anelia, T. 2009. *Penapisan Fitokimia, Uji BSLT, dan Uji Antioksidan Ekstrak Metanol beberapa Spesies Papilionaceae*. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia. Vol. 7. No. 2

- Khopkar, S.M. 2002. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta : UI Press
- Kram, DJ & Keller KA. 2001. *Toxicology testing handbook : Principles, Applications and Data Interpretation*. New York, USA : Marcel Dekker
- Kusumadewi, G. C. 2008. *Uji Efek Penurunan Kadar Glukosa Darah Ekstrak Etanol daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi l.) pada Kelinci Jantan Yang Dibebani Glukosa*. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Lenny, S. 2006. *Senyawa Flavonoid, Fenilpropanoida & Alkaloid*. Medan : Departemen Kimia FMIPA USU
- Lokaria, E. 2012. *Isolasi, Uji Aktivitas Ekstrak J. Multifida l. Terhadap leukosit Mus musculus Diinduksi Imunos dan Aplikasinya pada Pembelajaran Kimia dengan Menggunakan Modul*. Bengkulu : Pascasarjana PMIPA Universitas Bengkulu. Tesis
- Lumban, L. 2008. *Uji Efek Ekstrak Etanol Biji Mahoni (Swietenia mahagoni Jacq) terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih*. Medan : USU
- Mustarichie, R., Musfiroh, I., dan Levita, J. 2011. *Metode Penelitian Tanaman Obat*. Bandung: Widya padjajaran
- Nugroho, A.H. 2006. *Hewan Percobaan Diabetes Mellitus : Patologi dan Mekanisme Aksi Diabetogenik*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada
- Orwa. 2012. *Thespesia*. <http://www.worldagroforestry.org>. Diakses pada 2 Oktober 2013
- Paendong, J. J. 2012. *Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (Persea americana Mill.)*. Manado : Jurusan Kimia, FMIPA, Unsrat,
- Patil, P.S, Argade<sup>1</sup>, Ghule<sup>1</sup>, R. Venkatnarayanan, P. R. Shinde. 2012. *Protective Effects of Thespesia populnea (L.) Sol ex. Correa in Inflammatory, Nociceptive and Arthritic Conditions on Experimental Animals*. India: *Institute of Pharmacy Malegaon*. 2 (4) : 215-227.
- Priyambodo, Wulan C., Ari Y. 2010. *Efektifitas Ekstrak Daun Kemangi Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Hiperqlikemia*. Semarang : Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang

- Priosoeryanto, Bayu F.P., Ietje W., Rini M.. 2009. *Efek Antihiperqlikemik Ekstrak Etanol Daun Mimba (Azadirachta indica J) Pada Tikus Diabetes yang Diinduksi Aloksan dan Pengembangannya menjadi Sediaan Tablet Menggunakan Metode Granulasi Basah*. Bandung: Fakultas Kedokteran IPB
- Purnama, M. 2013. *Pengaruh Ekstrak Umbi "Simbagh Utak" (Hydnophytum Sp) Terhadap Kadar Gula Darah Mus Musculus Jantan Diinduksi Aloksan Dan Karakterisasi Hasil Isolasi Menggunakan <sup>1</sup>H-NMR*. Bengkulu : FKIP Universitas Bengkulu. Skripsi
- Ramadhani, A.N. 2009. *Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Sukun (Artocarpus altilis) terhadap Larva Artemia salina Leach dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BST)*. Semarang : Universitas Diponegoro
- Rahayu, S. 2009. *Ekstraksi*. [http://www.chem-is-ry.org/materi\\_kimia/kimia-industri/teknologi-proses/ekstraksi/](http://www.chem-is-ry.org/materi_kimia/kimia-industri/teknologi-proses/ekstraksi/). Diakses pada 12 oktober 2013
- Regina. 2012. *Pusat Informasi tentang Penyakit DM*. <Http : www.Diabetesmelitus.org>. Diakses pada 16 November 2013
- Riyani, S.W. 2013. *Modul Kimia Organik Bahan Alam*. Bengkulu : Universitas Bengkulu
- Roth, H. J dan Blaschke, G. 1988. *Analisis Farmasi*. Yogya : Universitas Gajah Mada press
- Salem, A.O.M. 2009. *Experimental Diabetic Nephropathy Can Be Prevented by Propolis: Effect on Metabolic Distrubances and Renal Oxidative Parameters*. Cairo: Pharmacology and Toxicology Departement and Biochemistry Department
- Sastrohamidjodjo, H. 2002. *Kromatografi*. Yogyakarta : Penerbit Liberty
- Setiawan, B. 2005. *Stres Oksidatif dan Peran Antioksidan pada Diabetes Melitus*. Kalsel : Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat
- Septyaningsih, D. 2010. *Isolasi dan Identifikasi Komponen Ekstrak Biji Buah Merah (Pandanus conoideus lanik)*. Surakarta : FMIPA UNS
- Sirait, M. 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. Bandung: ITB
- Simanjuntak, M. 2008. *Ekstraksi dan Fraksinasi Komponen Ekstrak Daun Tumbuhan Senduduk (Melastoma malabathricum.L) serta Pengujian Efek Sediaan Krim terhadap Penyembuhan Luka Bakar*. Medan : Fakultas Farmasi USU

- Sugrani, S & Agresia, RW. 2009. *Makalah Kimia Organik Bahan Alam Flavonoid (Quercetin)*. Makassar : FMIPA Universitas Hasanudin
- Szkudelski, T.. 2001. *The Mechanism Of Alloxan And Streptozotocin Action In  $\beta$  Cells Of The Rat Pancreas*. Physiology Research
- Tjay T.H., & Rahardja, K. 2007. *Obat-obat Penting : Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek samping Edisi VI*. Jakarta : Elex Media Komputindo
- Yuhernita. 2011. *Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Daun Surian yang Berpotensi sebagai Antioksidan*. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Yasri
- Yulinasti, T. 2013. *Pengaruh Ekstrak Daun Jatropha Multifida L. Terhadap Jumlah Eritrosit Mus musculus jantan dan Isolasi Metabolit Sekunder Fraksi Etil Asetat*. Bengkulu : FKIP Universitas Bengkulu. Skripsi

## RIWAYAT HIDUP

### I. Identitas Penulis

Nama : WINDA YANI  
NPM : A1F010019  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Tempat, Tanggal Lahir : Permu, 13 Mei 1991  
Alamat : Lk. III Desa Imigrasi Permu Kec. Kepahiang  
Kab. Kepahiang Bengkulu Kode Pos 39372  
Email : [windascout@yahoo.co.id](mailto:windascout@yahoo.co.id)  
No. HP : 087894993667

### II. Riwayat Pendidikan

No.	Jenjang Pendidikan	Spesialisasi	Tahun Lulus	Tempat
1	TK	-	1997	TK Srikandi Kepahiang
2	SD	-	2003	SD N 10 Kepahiang
3	SMP	-	2006	SMP N 3 Kepahiang
4	SMA	IPA	2009	SMA N 1 Kepahiang
5	Perguruan Tinggi	Pendidikan Kimia	2014	Universitas Bengkulu

Semua data yang penulis isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum.

Bengkulu, Maret 2014  
Penulis

**WINDA YANI**