



Uji Aktivitas Penghambatan Enzim α -Glukosidase dari Ekstrak Kulit Batang *Sterculia Foetida* L

Theodore Y.K. Lulan^{1*}, Arnoldus G. Tahoni¹, Suwari¹, Reinner I. Lerrick¹

¹Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang

*Corresponding author, email: heski2007@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the inhibitory activity of the α -glucosidase enzyme from stem bark extract of *Sterculia foetida* L. This test was carried out in vitro. The result from this study showed that the methanolic extract of *S. foetida* contains chemical compounds such as flavonoid, tannin, triterpenoid and steroid. The methanolic extract of *S. foetida* is known to have α -glucosidase inhibitory activity with the percent inhibition on concentration of 200 μ g/mL is 62,15%. The IC_{50} value of the extract of *S. foetida* is 147,1801 μ g/mL

Keywords: *S. foetida*, α -glucosidase, methanolic extract, percent inhibition, IC_{50}

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase dari ekstrak kulit batang *S. foetida*. Pengujian ini dilakukan secara in vitro. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol kulit batang *S. foetida* mengandung beberapa golongan senyawa kimia seperti flavonoid, tanin, triterpenoid dan steroid. Ekstrak metanol dari *S. foetida* diketahui memiliki aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase dengan persen penghambatannya pada konsentrasi 200 μ g/mL adalah sebesar 62,15%. Nilai IC_{50} dari ekstrak *S. foetida* yang diperoleh adalah sebesar 147,1801 μ g/mL.

Kata kunci : *S. foetida*, α -glukosidase, ekstrak metanol, persen penghambatan, IC_{50}

PENDAHULUAN

Gaya hidup masyarakat yang berubah-ubah terutama dalam hal pola makan, dapat memicu munculnya berbagai penyakit degeneratif dan kronis secara tidak langsung, diantaranya adalah penyakit Diabetes Melitus (DM)²³. DM menurut Organisasi Kesehatan Dunia atau WHO, didefinisikan sebagai penyakit degeneratif yang terjadi akibat produksi insulin oleh pankreas yang tidak cukup untuk mendukung proses metabolisme dalam tubuh manusia²². DM merupakan penyakit gangguan metabolik yang berkaitan dengan beberapa komplikasi kronis diantaranya nefropati, neuropati, retinopati dan kardiomiopati. Kondisi ini merupakan akumulasi dari adanya kerusakan berbagai organ dalam tubuh, bahkan tergolong penyakit beresiko tinggi karena dapat menyebabkan kematian sehingga disebut juga sebagai silent killer^{15,9}.

International Diabetes Federation (IDF) pada tahun 2019 memperkirakan sedikitnya ada 463 juta orang berusia 20-79 tahun di dunia yang menderita diabetes dengan angka prevalensinya sebesar 9,3% dari total penduduk di usia tersebut⁵. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) di tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi DM di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter pada usia lebih dari 15 tahun adalah sebesar 2%. Angka ini meningkat dibanding prevalensi penderita DM pada Riskesdas di tahun 2013 yang hanya sebesar 1,5%⁷. Salah satu cara pengobatan DM adalah dengan menghambat kerja dari enzim α -glukosidase yang terletak pada dinding usus halus. Enzim ini berperan dalam hidrolisis karbohidrat dari makanan menjadi glukosa dan monosakarida lainnya. Proses inhibisi terhadap enzim ini menghambat absorpsi glukosa, sehingga menurunkan keadaan hiperglikemia setelah makan¹².

Akarbose dan miglitol adalah inhibitor α -glukosidase yang telah digunakan secara klinis, namun memiliki efek samping dan meningkatkan komplikasi diabetes, sehingga pemilihan inhibitor α -glukosidase yang berasal dari bahan alami bisa menjadi solusi karena memiliki efek samping yang rendah dan harganya lebih terjangkau¹⁸. Alternatif pengobatan diabetes antara lain dengan menggunakan pengobatan tradisional berbahan dasar tumbuhan yang mengandung senyawa polifenol, termasuk flavonoid. Senyawa polifenol diketahui mampu mengikat protein sehingga dapat menghambat enzim pengurai karbohidrat yang berkontribusi terhadap hiperglikemia post prandial³. Selain itu, beberapa jenis senyawa alami lain yang memiliki aktivitas penghambatan α -glukosidase antara lain adalah terpenoid, alkaloid dan senyawa fenolat⁶.

Salah satu tanaman obat yang dapat dimaksimalkan sebagai penghambat enzim α -glukosidase adalah *Sterculia foetida* L. Tumbuhan ini diketahui mengandung banyak senyawa metabolit sekunder seperti steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin, tanin dan polifenol². Penelitian oleh Suganya, dkk (2019) berhasil menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun *S. foetida* yang berasal dari India memiliki aktivitas dalam menghambat enzim α -glukosidase dengan persen penghambatan pada konsentrasi 800 dan 1000 $\mu\text{g/mL}$ berturut-turut adalah 66,5% dan 89,4 %²⁰. Selain itu juga, penelitian lain dari Suganya, dkk (2017) menunjukkan bahwa *S. foetida* juga mengandung fitokonstituen seperti tanin, flavonoid dan fenol sehingga tumbuhan ini dapat digunakan sebagai antivirus, antibakteri, antimikroba, antiparasit, antiinflamasi, antioksidan, antialergi, dan antitumor¹⁹.

Tumbuhan *S. foetida* telah banyak digunakan sebagai tanaman obat secara turun-temurun oleh masyarakat di provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Tanaman *S. foetida* atau yang dikenal dengan nama lokal Nitas sering digunakan oleh masyarakat NTT untuk mengobati penyakit seperti rematik, tuberkulosis (TBC) dan pusing¹¹. Selain itu, daunnya juga digunakan sebagai obat patah tulang¹⁴.

Berdasarkan penelusuran literatur, belum banyak ditemukan penelitian tentang aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase dari ekstrak *S. foetida*, khususnya yang berasal dari NTT, sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Uji Aktivitas Penghambatan Enzim α -glukosidase Dari Ekstrak Kulit Batang *Sterculia foetida* L.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi Sampel

Hasil Preparasi Sampel Kulit Batang *S. foetida*

Preparasi sampel merupakan proses awal yang dilakukan dalam menyiapkan sampel agar dapat digunakan dalam proses penelitian dengan meminimalisir jumlah pengotor dalam sampel yang dapat mengganggu proses analisis nanti. Pengeringan kulit batang *S. foetida* bertujuan untuk menghilangkan kadar air yang terkandung dalam sampel sehingga sampel tersebut tidak mengalami kerusakan akibat adanya pertumbuhan mikroba atau jamur yang nantinya akan mempengaruhi komposisi senyawa kimia dalam sampel. Proses pengeringan ini dilakukan dengan cara dikeringanginkan pada suhu kamar (tidak dikeringkan dibawah sinar matahari langsung) selama ± 7 hari yang bertujuan agar senyawa-senyawa aktif yang terdapat dalam sampel kulit batang tumbuhan *S. foetida* tidak mengalami kerusakan akibat panas langsung dari matahari. Proses penghalusan sampel kulit batang *S. foetida* menggunakan blender bertujuan untuk lebih memperbesar luas permukaan sampel agar mempermudah proses ekstraksi nanti. Luas permukaan sampel yang makin besar akan mengoptimalkan kontak antara sampel dan pelarut sehingga senyawa-senyawa metabolit sekunder dalam sampel dapat terekstrak dengan sempurna. Total serbuk halus sampel kulit batang *S. foetida* yang diperoleh adalah sebanyak 900 gram.



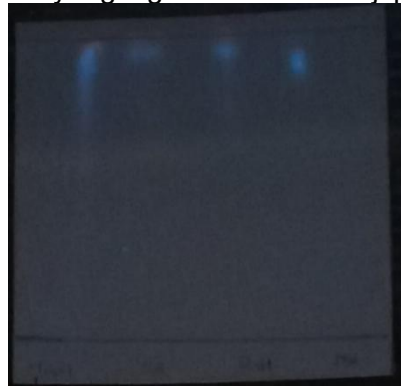
Gambar 1. Kulit batang *S. foetida* yang telah dipotong kecil-kecil dan dikeringkan



Gambar 2. Kulit batang *S. foetida* setelah proses penghalusan dan pengayakan

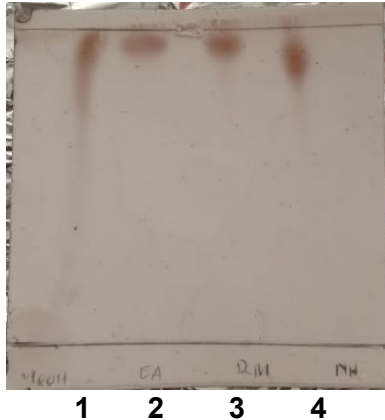
Hasil Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui jenis pelarut terbaik yang dapat digunakan dalam proses ekstraksi sampel kulit batang *S. foetida*. Uji pendahuluan ini dilakukan dengan menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT) karena metode ini merupakan metode pemisahan senyawa kimia yang sederhana dengan didasari pada perbedaan distribusi molekul-molekul komponen diantara 2 fase yaitu fase gerak (eluen) dan fase diam (adsorben) yang memiliki perbedaan tingkat kepolaran. Terdapat 4 jenis pelarut yang dipakai sebagai eluen (fase gerak) dalam pengujian ini yaitu metanol, etil asetat, diklorometana dan n-heksana. Pemilihan keempat pelarut ini didasari pada perbedaan tingkat kepolaran pelarut-pelarut tersebut. Fase diam yang digunakan dalam uji pendahuluan ini adalah silika gel.



Gambar 3. Profil KLT pada sinar UV 366 nm. Eluen metanol 100%

(1) Ekstrak metanol, (2) Ekstrak etil asetat, (3) Ekstrak diklorometana, (4) Ekstrak n-heksana



Gambar 4. Profil KLT setelah disemprotkan pereaksi H_2SO_4 10%.

Eluen metanol 100%. (1) Ekstrak metanol, (2) Ekstrak etil asetat, (3) Ekstrak diklorometana, (4) Ekstrak n-heksana

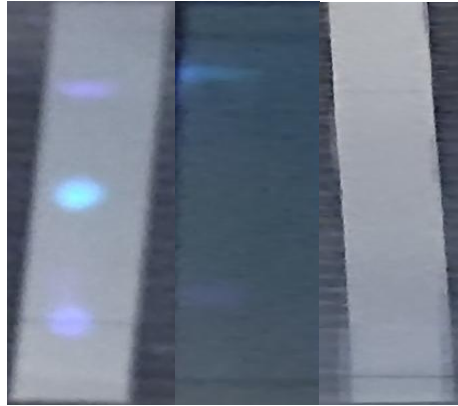
Dari penampakan noda yang terlihat dapat diketahui bahwa ekstrak yang menggunakan pelarut metanol memiliki penampakan noda yang sangat baik. Hal ini ditunjukkan dengan bercak noda dari ekstrak pelarut metanol yang terlihat paling panjang, sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol mampu menarik lebih banyak metabolit sekunder yang terkandung dalam sampel kulit batang *S. foetida*.

Dari hasil uji pendahuluan yang diperoleh, dapat diketahui bahwa pelarut terbaik untuk digunakan dalam proses ekstraksi kulit batang *S. foetida* adalah metanol.

Hasil Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses penarikan atau pengambilan zat-zat aktif atau metabolit sekunder yang terkandung dalam sampel dengan menggunakan suatu pelarut tertentu. Metode ekstraksi yang digunakan untuk mengekstrak sampel kulit batang *S. foetida* pada penelitian ini adalah metode maserasi. Maserasi merupakan metode ekstraksi yang paling sederhana dan mudah untuk dilakukan, yaitu dengan cara merendam sampel didalam suatu pelarut tertentu pada suhu ruang⁴. Menurut Puspitasari dan Proyogo (2017), keuntungan utama metode ekstraksi maserasi yakni prosedur dan peralatan yang dipakai sangat sederhana serta dalam prosesnya tidak menggunakan suhu yang tinggi atau tanpa pemanasan sehingga memungkinkan agar tidak ada senyawa aktif yang rusak atau terurai¹³. Pelarut yang digunakan untuk mengekstrak kulit batang *S. foetida* adalah metanol yang merupakan pelarut terbaik hasil uji pendahuluan. Menurut Astarina, dkk (2009) metanol merupakan pelarut universal yang mampu mengekstrak metabolit sekunder baik yang bersifat polar, semipolar maupun nonpolar¹. Metanol merupakan pelarut yang mampu mengekstrak senyawa fitokimia dengan jumlah lebih banyak dari pelarut lain²¹. Metanol mampu menarik senyawa fitokimia baik yang polar, semipolar hingga nonpolar dikarenakan strukturnya mengandung gugus yang bersifat polar yakni (-OH) dan yang bersifat non polar (-CH₃)¹.

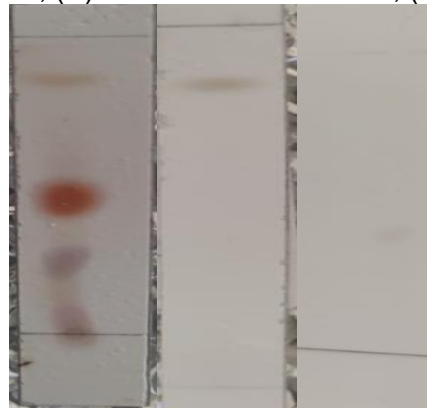
Proses maserasi sampel kulit batang *S. foetida* dilakukan selama 3x24 jam karena dianggap sebagai waktu paling efektif untuk mengekstrak metabolit sekunder dalam sampel kulit batang *S. foetida*. Hal ini dibuktikan melalui pemantauan menggunakan plat KLT tiap 24 jam seperti pada Gambar 5 dan 6, dimana pada pemantauan hari pertama terdapat bercak noda yang banyak dan tebal pada plat KLT, kemudian bercak noda semakin menipis atau memudar pada hari kedua dan sangat pudar pada hari ketiga. Hal ini menandakan bahwa pada proses maserasi di hari ketiga seluruh metabolit sekunder dari sampel kulit batang tumbuhan *S. foetida* telah terekstrak dengan baik.



A B C

Gambar 5. Profil KLT pada sinar UV 366 nm. Eluen yang digunakan yakni etil asetat : n-heksana (3:7)

(A) KLT maserat hari ke-1, (B) KLT maserat hari ke-2, (C) KLT maserat hari ke-3



A B C

Gambar 6. Profil KLT setelah disemprotkan pereaksi H_2SO_4 10%. Eluen yang digunakan yakni etil asetat : n-heksana (3:7)

(A) KLT maserat hari ke-1, (B) KLT maserat hari ke-2, (C) KLT maserat hari ke-3

Pada proses maserasi digunakan serbuk kulit batang *S. foetida* sebanyak 900 gram dengan pelarut metanol sebanyak 3000 mL dan diperoleh total ekstrak pekat sebanyak 9,4 gram dengan persen rendemennya sebesar 1,04%.



Gambar 7. Ekstrak metanol pekat. (1) Ekstrak metanol pekat hari ke-1, (2) Ekstrak metanol pekat hari ke-2, (3) Ekstrak metanol pekat hari ke-3

Hasil Skrining Fitokimia

Menurut Kristianti, dkk (2008) proses skrining fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ada tidaknya metabolit sekunder dalam ekstrak sampel berupa data kualitatif⁸. Hasil uji skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1 Hasil Uji Skrining Fitokimia

Golongan Senyawa	Hasil Uji	Keterangan
Alkaloid	Reagen Wagner: warna larutan merah bata	-
Flavonoid	Terbentuk buih dan larutan berwarna jingga	+
Saponin	Tidak terbentuk busa dan warna larutan cokelat keemasan	-
Tanin	Warna larutan hitam kehijauan	+
Triterpenoid/Steroid	Terbentuk cincin berwarna ungu/hijau	+

Berdasarkan tabel diatas maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol *S. foetida* positif (+) mengandung flavonoid, tanin, triterpenoid dan steroid. Untuk golongan senyawa alkaloid dan saponin memberikan hasil negatif (-).

Hasil Uji Penghambatan Enzim α -glukosidase

Uji aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase dilakukan untuk mengetahui penurunan glukosa yang merupakan tanda adanya aktivitas penghambatan. Substrat sukrosa akan dihidrolisis oleh enzim α -glukosidase menjadi glukosa¹⁶. Untuk mengetahui adanya penurunan glukosa yang terhidrolisis, dilakukan pengukuran absorbansi dimana semakin kecil nilai absorbansi maka semakin tinggi penghambatannya karena semakin sedikit gula tereduksi yang terbentuk atau semakin sedikit glukosa yang terhidrolisis dari substrat¹⁷.

Pengujian aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase pada sampel kulit batang *S. foetida* dilakukan pada 6 variasi konsentrasi berbeda, yaitu 6,25; 12,5; 25; 50; 100; dan 200 $\mu\text{g/mL}$. Penggunaan konsentrasi berbeda ini bertujuan untuk melihat atau mengetahui pengaruh peningkatan konsentrasi pada aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase.

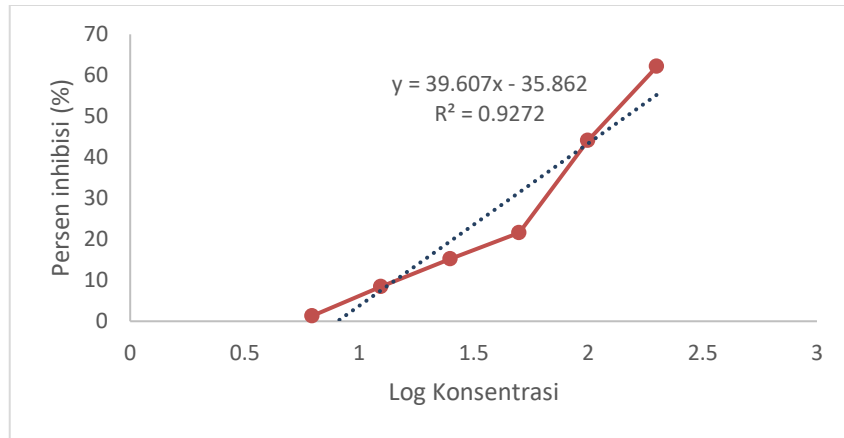
Pengujian ini diawali dengan menghitung persen (%) inhibisi atau penghambatan dari masing-masing konsentrasi. Ekstrak kulit batang *S. foetida* menunjukkan adanya aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Persen (%) penghambatan masing-masing konsentrasi sampel

Konsentrasi sampel ($\mu\text{g/mL}$)	Persen (%) inhibisi
6,25	1,33
12,5	8,43
25	15,26
50	21,60
100	44,05
200	62,15

Dari tabel 2, dapat dijelaskan bahwa konsentrasi sampel yang memiliki persen inhibisi enzim α -glukosidase paling tinggi adalah pada konsentrasi 200 $\mu\text{g/mL}$ yaitu sebesar 62,15% sedangkan nilai persen inhibisi paling rendah adalah pada konsentrasi 6,25 yaitu sebesar 1,33%. Semakin tinggi konsentrasi sampel maka semakin tinggi juga aktivitas penghambatannya dikarenakan semakin sedikit gula tereduksi yang terbentuk atau semakin sedikit glukosa yang terhidrolisis oleh enzim¹⁷.

Pengujian selanjutnya yaitu dilakukan perhitungan nilai IC_{50} (*inhibition concentration 50*) dari ekstrak kulit batang *S. foetida*. Nilai IC_{50} adalah konsentrasi sampel atau standar yang dibutuhkan untuk menghambat 50% enzim α -glukosidase. Semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin baik aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase²⁴. Nilai IC_{50} dapat ditentukan melalui persamaan regresi $y = ax + b$, dimana sumbu x menunjukkan log dari konsentrasi sampel dan sumbu y menunjukkan persen inhibisi. Kurva baku pengujian sampel ekstrak metanol kulit batang *S. foetida* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Kurva baku persen inhibisi tiap konsentrasi

Berdasarkan Gambar 16, diketahui bahwa persamaan regresi yang terbentuk adalah $y = 39,607x - 35,862$ dengan nilai korelasi R^2 yang cukup baik yaitu 0,9272. Dari persamaan regresi ini, diperoleh nilai IC_{50} sebesar 147,1801 $\mu\text{g/mL}$.

Tabel 3 Nilai IC_{50} penghambatan enzim α -glukosidase ekstrak metanol kulit batang *S. foetida*

Sampel	Nilai IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)
Ekstrak methanol kulit batang <i>S. foetida</i>	147,1801

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa ekstrak metanol kulit batang *S. foetida* memiliki aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase yang sedang. Hal ini dikarenakan nilai IC_{50} yang diperoleh adalah 147,1801 $\mu\text{g/mL}$. Mardawati, dkk (2008) menyatakan bahwa jika nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$ berarti sangat kuat, jika IC_{50} bernilai antara 50-100 $\mu\text{g/mL}$ berarti cukup kuat, jika IC_{50} bernilai antara 100-150 $\mu\text{g/mL}$ berarti sedang, jika IC_{50} bernilai 150-200 $\mu\text{g/mL}$ berarti lemah, dan sangat lemah jika IC_{50} bernilai $>200 \mu\text{g/mL}$ ¹⁰. Nilai IC_{50} yang bernilai sedang ini kemungkinan besar dapat disebabkan karena adanya senyawa lain dalam ekstrak metanol kulit batang *S. foetida* yang mempengaruhi penghambatan enzim α -glukosidase

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Ekstrak metanol kulit batang *S. foetida* mengandung beberapa golongan senyawa kimia diantaranya adalah flavonoid, tanin, dan triterpenoid/steroid. Ekstrak metanol kulit batang *S. foetida* diketahui memiliki aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase dengan persen penghambatan tertinggi pada konsentrasi 200 $\mu\text{g/mL}$ sebesar 62,15%. Konsentrasi efektif dari ekstrak metanol kulit batang *S. foetida* dalam menghambat aktivitas enzim α -glukosidase ditunjukkan oleh nilai IC_{50} yang diperoleh yaitu sebesar 147,1801 $\mu\text{g/mL}$.

DAFTAR PUSTAKA

1. Astarina, N. W. G., K. W. Astuti, dan N. K. W. Warditiani. 2009. *Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle (Zingiber purpureum Roxb.)*. Bali: Universitas Udayana
2. Cahyani, N. P. S. E., J. Susiarni, K. C. S. Dewi, N. L. P. Melyandari, K. W. A. Putra, dan D. A. Swastini. 2019. Karakteristik dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Batang Kepuh (*Sterculia foetida* L.). *Jurnal Kimia*, 13(1)
3. Griffiths, D.W., dan G. Moesley. (1980). The Effect of Diets Containing Field Beans of High or Low Polyphenolic Content on the Activity of Digestive Enzymes in the Intestines of Rats. *J Sci. Food Agric*, 31: 255-259
4. Harmita, M. R. 2008. Buku Ajar Analis Hayati. Jakarta: EGC
5. International Diabetes Federation (IDF). 2019. *IDF Diabetes Atlas. Ninth Edition 2019*.

6. Jung, M., M. Park, H. C. Lee, Y. Kang, E. S. Kang, and S. K. Kim. 2006. Antidiabetic Agent from Medicinal Plants. *Current Medicinal Chemistry*, 13: 1203-1208
7. Kementrian Kesehatan RI. 2020. *Tetap Produktif, Cegah dan Atasi Diabetes Melitus. Infodatin*. Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan RI
8. Kristianti, A. N., N. S. Aminah, M. Tanjung dan B. Kurniadi. 2008. *Buku Ajar Fittokimia*. Surabaya: Jurusan Kimia Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Airlangga. P.47-48
9. Kuzuya, T., J. S. Nakagawa, Y. Kanazawa, I. Yasuhito, K. Masachi, N. Kisihiyo, dkk. 2002. Diabetes Research and Clinical Practice. *Journal of the International Diabetes Federation*, 55(1): 65-85
10. Mardawati, E., F. Filianty dan H. Harta. 2008. Kajian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dalam Rangka Pemanfaatan Limbah Kulit Manggis di Kecamatan Puspahiang Kabupaten Tasikmalaya.
11. Maryanti, A., dan R. L. Hendrati. 2014. *Budidaya Kepuh (Sterculia foetida Linn) Untuk Antisipasi Kondisi Kering*. Bogor: IPB Press
12. Mataputun, S. P., J. A. Rorong, J. Pontoh. 2013. Aktivitas Inhibitor α Glukosidase Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata* Spp.) sebagai Agen Antihiperglikemik. *Jurnal MIPA UNSRAT ONLINE*, 2(2): 119-123.
13. Puspitasari, A. D dan L. S. Prayogo. 2017. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta* vol. 2(1)
14. Sambara, J., N. N. Yuliani, dan M. Y. Emerensiana. 2016. Pemanfaatan Tanaman Obat Tradisional Oleh Masyarakat Kelurahan Merdeka Kecamatan Kupang Timur 2016. *Jurnal Info Kesehatan*, 14(1)
15. Saravanan, G. dan P. Ponmurugan. 2012. Antidiabetic effect of S-allylcysteine: Effect on Thyroid hormone and circulatory antioxidant system in experimental diabetic rats. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 26: 280-285
16. Sari, Robitha K. 2015. Uji Aktivitas Protein Biji Melinjo (*Gnetum gnemon* L.) Sebagai Inhibitor Aktivitas α -amilase dan α -glukosidase secara In Vitro. *Skripsi*
17. Shoffiyanti, Nur F., L. P. Dwita dan V. Anggia. 2019. Penghambatan α -amilase dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Alpukat. *Farmakologi*
18. Sudha, P., S. S. Zinjarde, S. S. Y. Bhargava dan A. R. Kumar. 2011. Potent α -Amylase Inhibitory Activity of Indian Ayurvedic Medicinal Plants. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 11 (5): 1-10
19. Suganya, J., Vishwanatan T, M. Radha, Rathisre P. R, dan N. Marimuthu. 2017. Comparative Quantitative Screening of Secondary Phytoconstituents from The Leaves Extract of *Sterculia foetida* Linn. *Research J. Pharm and Tech* 10(9)
20. Suganya, J., M. Radha, dan R. Kumar. 2019. In Vitro Evaluation of Antidiabetic Activity of The Methanol Leaf Extract of *Sterculia foetida* Linn. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)*, 6(5): 111-115
21. Supiyanti, W., E. D. Wulansari dan L. Kusmita. 2010. Uji Aktivitas Antioksidan dan penentuan kandungan antosianin total kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Majalah obat Tradisional*. Vol. 15(2)
22. World Health Organization. 2006. *Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia : report of a WHO/IDF consultation*
23. Yuningtyas, S. dan D. S. Artianti. 2015. Aktivitas Inhibisi Enzim α -glukosidase Ekstrak Air Dan Etanol Umbi Lapis Bawang Merah (*Allium ascalonicum*). *Fitofarmaka*, 5(1), 24-30
24. Zuhro, Fatimatuz. 2015. Uji Aktivitas Inhibitor α -Glukosidase Ekstrak Etanol 70% Dau Kenitu (*Chrysophyllum cainito* IL.). *Skripsi*.

METODOLOGI PENELITIAN

Preparasi Sampel

Sampel kulit batang *S. foetida* diambil lalu dibersihkan dan dicuci bersih dengan air mengalir, kemudian sampel dipotong kecil-kecil dan dikeringkan di tempat teduh agar kandungan air dalam sampel tersebut dapat hilang. Setelah itu sampel diblender hingga halus dan diayak dengan menggunakan ayakan 40 mesh.

Uji Pendahuluan

Sebanyak 2 gram serbuk kering sampel diekstrak selama 24 jam menggunakan 4 pelarut organik berbeda sebanyak 10 mL, yakni n-heksana, diklorometana, etil asetat, dan metanol. Hasil ekstraksi yang diperoleh kemudian dianalisis dengan KLT dibawah sinar UV dengan terlebih dahulu menyempotkan plat KLT dengan serum sulfat dan dikeringkan dalam oven.

Ekstraksi

Sebanyak 700 gram serbuk halus sampel diekstraksi menggunakan pelarut hasil uji pendahuluan sebanyak 3 liter dengan metode maserasi selama 3 x 24 jam. Setiap 24 jamnya hasil ekstraksi diambil dan diganti dengan pelarut yang baru, kemudian hasil ekstraksi yang diambil tadi dipantau dengan KLT. Kemudian hasil ekstrak disaring untuk memperoleh filtrat dan residu yang terpisah. Filtrat hasil penyaringan kemudian diuapkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* yang bertujuan untuk memisahkan ekstrak dari pelarutnya sehingga diperoleh ekstrak yang pekat.

Skrining Fitokimia

Identifikasi alkaloid

Dilarutkan sebanyak 3 mL sampel kedalam 5 mL HCl 2 M lalu dipanaskan selama 2-3 menit sambil diaduk kemudian dinginkan pada suhu kamar. Kemudian tambahkan NaCl sebanyak 0,5 gram lalu diaduk dan disaring. Filtrat dari proses hasil penyaringan kemudian ditambahkan dengan 3 tetes HCl 2 M dan pisahkan filtrat menjadi 3 bagian yaitu filtrat A, B dan C. Filtrat A sebagai blanko, filtrat B ditambahkan dengan pereaksi Mayer sedangkan filtrat C ditambahkan dengan pereaksi Wagner. Perhatikan endapan yang terbentuk.

Identifikasi flavonoid

Ekstrak sampel kering dilarutkan dalam 12 mL etanol panas 50%, kemudian ditambahkan logam Mg dan HCl pekat sebanyak 45 tetes. Warna larutan yang berubah menjadi merah atau jingga menunjukkan adanya flavonoid.

Identifikasi saponin

Ekstrak dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan air dengan perbandingan 1:1, sambil dikocok selama 5 menit. Terbentuk busa yang dapat bertahan selama 30 menit merupakan tanda adanya kandungan senyawa saponin.

Identifikasi tanin

Sebanyak 0,5 gram ekstrak kering dalam tabung reaksi dilarutkan menggunakan 20 mL air. Panaskan lalu disaring. Tambahkan beberapa tetes larutan FeCl_3 0,1%, lalu amati warna yang dihasilkan. Kandungan tanin ditandai dengan warna larutan hijau rumput atau biru hitam.

Identifikasi sterol dan triterpenoid

Ekstrak dikeringkan dengan penguapan, lalu larutkan dalam 0,5 mL Kloroform dan ditambahkan dengan 0,5 mL asam asetat anhidrat. Selanjutnya tetesi campuran dengan H_2SO_4 pekat sebanyak 12 mL melalui dinding tabung. Hasil yang diperoleh akan membentuk cincin kecoklatan atau violet diantara dua pelarut yang menunjukkan adanya triterpenoid, sedangkan jika diperoleh warna hijau kebiruan menunjukkan adanya sterol.

Uji Penghambatan Enzim α -glukosidase

Uji penghambatan enzim α -glukosidase secara *in vitro*. Penghambatan enzim α -glukosidase dari ekstrak sampel diamati dengan menggunakan enzim usus tikus dan substrat sukrosa 100 mM. Enzim usus tikus disiapkan dalam buffer natrium fosfat 0,1 M dengan pH 6,9. Sebanyak 10 μL ekstrak sampel dicampurkan dengan 30 μL buffer natrium fosfat dan 20 μL substrat sukrosa.

Kemudian tambahkan dengan 20 μ L larutan enzim α -glukosidase. Lakukan inkubasi selama 10 menit pada suhu 37°C. Ukur absorbansi dengan spektrofotometri UV pada panjang gelombang 490 nm untuk absorbansi sampel (A_S) absorbansi blanko (A_B). Absorbansi yang diperoleh kemudian diperkirakan sebagai persen penghambatan sampel pada berbagai variasi konsentrasi. Penghambatan α -glukosidase dapat ditentukan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Persen Penghambatan} = \frac{AB - AS}{AB} \times 100\%$$

Keterangan:

AB= Absorbansi blanko

AS= Absorbansi sampel