Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.
Repository University of Riau
http://repository.unri.ac.id
© Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau

UJI ANTIDIABETES DARI EKSTRAK DIKLOROMETANA *n*-HEKSANA DAN ETIL ASETAT TUMBUHAN PAKU *Pyrrosia longifolia*

Umi Gaya Octori[1*], Rudi Hendra[2]

[1]Mahasiswa Program S1 Kimia

[2]Dosen Bidang Kimia Organik Jurusan Kimia

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau

Kampus Bina Widya Pekanbaru, 28293, Indonesia

**umi.gaya0274@student.unri.ac.id*

ABSTRACT

Pyrrosia longifolia is an epiphytic plant belonging to the Polypodiaceae family. It grows on large, old trees. Since this plant is commonly found. It is used as a herbal medicine. However, the anti-diabetic activity of this plant has not been thoroughly investigated. According to the results of an *in vitro α-glucosidase inhibitory assay* antidiabetic test against the *α-glucosidase* enzyme, the crude extract of *n*-hexane inhibits the enzyme by 7.5 percent, dicloromethane inhibits the enzyme by 16.2 percent, ethyl acetate inhibits the enzyme by 6.8 percent and water inhibits the enzyme by 20.4 percent. It was concluded that the extracts of *n*-hexane, dichloromethane, ethyl acetate and water did not have good inhibitory activity against the *α-glucosidase* enzyme.

Keywords : antidiabetic, *in vitro*, *pyrrosia*, *α-glucosidase*

ABSTRAK

Pyrrosia longifolia merupakan tumbuhan epifit yang termasuk famili Polypodiaceae. Tumbuh pohon besar dan tua. Karena tumbuhan ini banyak ditemukan, maka digunakan sebagai obat herbal. Namun, aktivitas antidiabetes dari tanaman ini belum diteliti secara menyeluruh. Menurut hasil uji antidiabetes *in vitro α-glucosidase inhibitory assay* terhadap enzim α-glukosidase, ektrak kasar *n*-heksana menghambat enzim sebesar 7.5 persen, diklorometana menghambat enzim sebesar 16.2 persen, etil asetat menghambat enzim sebesar 6.8 persen dan air menghambat enzim sebesar 20.4 persen. Disimpulkan bahwa ekstrak *n*-heksana, diklorometana, etil asetat dan air tidak memiliki aktivitas penghambatan yang bagus terhadap enzim *α*-glukosidase.

Kata kunci : antidiabetes, *in vitro*, *pyrrosia*, *α*-glukosidase

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.
Repository Universitas Riau
http://repository.unri.ac.id
© Hak Cipta Milik Universitas Riau

Pendahuluan

Diabetes merupakan penyakit metabolik pada manusia dan sudah cukup lama ada dan kejadiannya dianggap tinggi (4-5%) di seluruh dunia (Singh *et al*., 2001). Diabetes dapat menyebabkan jangka panjang komplikasi dengan merusak organ vital, pembuluh darah dan saraf. Prevalensi diabetes terus meningkat secara global, terutama di negara berkembang. Berdasarkan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), pada tahun 2030 diabetes akan menjadi penyebab kematian ketujuh diseluruh dunia. (Kerru *et al*., 2018). Menurut Holt *et al*., (2010), mayoritas diabetes yang dialami penderita yaitu *Type 2 Diabetes Mellitus* (T2DM).

Menurut Heydari *et al*., (2019), diabetes melitus merupakan gangguan metabolisme karbohidrat yang progresif, memicu komplikasi makrovaskular, yang membuatnya begitu sulit untuk dikendalikan. Salah satu upaya dalam penanganan diabetes melitus tipe 2 adalah dengan menghambat enzim yang terlibat dalam metabolisme karbohidrat, yaitu enzim α-glukosidase. Enzim ini berperan mencegah penyerapan glukosa dengan menghambat dekomposisi karbohidrat, sehingga mencegah postprandial. Adanya penghambatan penyerapan glukosa dapat mencegah diabetes melitus. Karena adanya enzim yang mampu mencegah penyerapan glukosa, sehingga banyak obat-obat yang mengandung enzim α-glukosidase. Di samping itu keberadaan obat-obat ini dapat menjadi faktor kegagalan dalam pengobatan dikarenakan adanya efek samping obat tersebut. Maka pasien dengan diabetes non-insulin beberapa diobati dalam pengobatan tradisional dengan berbagai tanaman ekstrak (Singh *et al*., 2001).

Tumbuhan paku merupakan salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai obat tradisional. Masyarakat menggunakan tumbuhan ini sebagai obat malaria, pencahar, antibakteri, penghenti pendarahan, antiradang, penyakit kulit dan obat pasca persalinan (Arini & Kinho, 2012). Hingga saat ini masih banyak masyarakat yang tidak mengetahui bahwa tumbuhan paku memiliki manfaat sebagai obat terlepas dari sebagai tanaman hias ataupun tumbuhan pelindung. Populasi pertumbuhan tumbuhan paku ini

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.
Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id © Hak Cipta milik Universitas Riau

mendukung pengembangan sebagai tumbuhan obat yang mulai diminati dan diteliti, salah satunya dalam bidang farmasi. Salah satunya Dimana pada tumbuhan paku terdapat kandungan senyawa metabolit sekunder yang berpeluang dalam pengobatan (Winter, 2018). Salah satunya *Drynaria quercifolia* untuk menangani diare, asma, obat luka dan anti inflamasi, *Pyrrosia* untuk obat gatal, batuk. Pada famili Polypodiaceae genus yang paling banyak ditemukan adalah *Pyrrosia.* Genus ini banyak ditemukan karena pada genus ini memiliki banyak spesies. (sofiyanti, 2019).

Salah satunya *Pyrrosia longifolia* yang merupakan spesies tumbuhan paku yang termasuk dalam famili Polypodiaceae. *P. longifolia* sering di jumpai menempel pada pohon-pohon besar yang telah tua sebagai tumbuhan epifit. *P. longifolia* merupakan spesies yang belum banyak dilakukan isolasi kandungan senyawa metabolit sekundernya dan uji bioaktivitasnya. Maka peneliti tertarik untuk meneliti tumbuhan paku ini lebih jauh. Berdasarkan kajian teori diatas, maka dalam penelitian ini akan dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan paku ini.

METODE PENELITIAN

a. Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, belender, botol zat, alat ultrasonik, seperangkat alat destilasi, spatula, corong pisah, pipet tetes, *microplate* 96 *well*, satu unit *Rotary Evaporator* (RE) Buchi R-114, vial dan peralatan gelas laboratorium lainnya.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tumbuhan paku *P. longifolia* yang diambil Jalan Tanjung Batu, Kecamatan Limapuluh, Pekanbaru, Provinsi Riau, *n*-heksana, diklorometana (DCM), etil asetat (EtOAc), metanol (CH_3OH), air (*aquadest*), enzim *α*-glukosidase, substrat *p*-NPG, DMSO, Na_2CO_3.

b. Uji Antidiabetes

1. Penyiapan Larutan Sampel

Larutan sampel ekstrak diklorometana, *n*-heksana, etil asetat dan metanol dibuat dengan menimbang sebanyak 10 mg ditambahkan DMSO 1 ml untuk mendapatkan konsentrasi 10000

μg/mL sebagai larutan induk, kemudian dilakukan pengenceran larutan induk dengan penambahan buffer fosfat 100 μg/mL untuk konsentrasi 500 μg/mL ke dalam 5μL larutan induk.

2. Uji Inhibisi Enzim *α*-glukosidase secara *in vitro*

a) Pengujian kontrol blanko (B_0) dan pengujian blanko (B_1)

Pengujian kontrol balnko (B_0) pada *microplate* 96 well, 10 μL DMSO ditambahkan dengan 65 μL *buffer* fosfat (pH 7), 25 μL *p*-NPG 20 mM, untuk pengujian blanko (B_1) ditambahkan 25 μL enzim *α*-glukosidase (0,2 U/mL). Lalu masing-masing diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Setelah 30 menit diinkubasi masing-masing ditambahkan larutan Na_2CO_3 0,1 M sebanyak 100 μL, kemudian absorban dari *p*-NPG diukur pada panjang gelombang 405 nm dengan *microplate reader*.

b) Pengujian kontrol sampel (S_0) dan pengujian sampel (S_1)

Pada *microplate* 96 well, 10 μL sampel ekstrak 500 μg/mL ditambahkan dengan 65 μL *buffer* fosfat (pH 7), 25 μL *p*-NPG 20 mM, sedangkan untuk pengujian sampel (S_1) ditambahkan 25 μL enzim *α*-glukosidase (0,2 U/mL). Masing-masing lalu diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Setelah 30 menit, masing-masing ditambahkan larutan Na_2CO_3 0,1 M sebanyak 100 μL, kemudian absorban dari *p*-NPG diukur pada panjang gelombang 405 nm dengan *microplate reader*.

3. Analisis Data Antidiabetes

Untuk melihat aktivitas penghambatan dari enzim *α*-glukosidase pada masing-masing ekstrak tumbuhan *P. longifolia*. Data hasil penelitian dalam bentuk absorban dikonversikan kedalam persen inhibisi dan dianalisa secara statistik deskriptif untuk melihat adanya aktivitas inhibisi enzim *α*-glukosidase pada sampel senyawa target menggunakan rumus:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{(B1 - B0) - (S1 - S0)}{(B1 - B0)}$$

Nilai persen inhibisi yang telah dihitung dari setiap konsentrasi selanjutnya digunakan untuk perhitungan IC_{50} (Inhibitor Concentration 50%). IC_{50} adalah nilai konsentrasi suatu senyawa untuk menghambat aktivitas enzim *α*-glukosidase sebanyak 50%. Nilai konsentrasi dari larutan yang telah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.
Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id © Hak cipta milik Universitas Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.
Repository University of Riau
https://repository.unri.ac.id
© Hak cipta milik Universitas Riau

diencerkan dari senyawa target dan persen inhibisi diplotkan pada sumbu x dan y. Dari persamaan y = a + bx, IC_{50} dihitung menggunakan rumus:

$$y = a \ln(x) + b$$

Keterangan:

y = % inhibisi

x = konsentrasi sampel

a = intersep

b = slope

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Analisis Uji Antidiabetes

Uji antidiabetes ekstrak *n*-heksana, DCM, etil asetat dan Air diakukan secara *in vitro* terhadap enzim *α*-glukosidase . Berdasarkan hasil uji antidiabetes dinyatakan dengan nilai persen inhibisi dari sampel yang diuji, dapat dilihat pada **Tabel 1.**

Tabel 1. Nilai persen inhibisi pada ekstrak tumbuhan *P. longifolia*

Ekstrak Tumbuhan	% Inhibisi
n-Heksana	7.5
Diklorometana	16.2
Etil Asetat	6.8
Air	20.4
Akarbosa	37.7
Kuersetin	95.3

Pengujian metode *in vitro α-glucosidase inhibitory assay* merupakan pengujian dengan penghambatan enzim *α*-glukosidase dilakukan untuk menentukan ada atau tidaknya aktivitas antidiabetes. Enzim *α*-glukosidase merupakan enzim yang berperan dalam pembentukan glukosa di usus halus manusia melalui hidrolisis karbohidrat (Yumna *et al*., 2018). Untuk menghambat kerja enzim α-glukosidase dibutuhkan agen penghambat yaitu akarbosa. Akarbosa digunakan sabagai kontrol positif karena akarbosa merupakan salah satu obat diabetes. Namun, mekanisme dari efek hipoglikemik akarbosa terbatas pada penghamabtan enzim dan akarbosa kurang efektif dalam pengobatan jangka panjang (Derosa & Maffioli, 2012). Selain akarbosa dapat menggunakan kuersetin, dimana telah dilaporkan dapat mengurangi kadar glukosa darah melalui penghambatan aktivitas *α*-glukosidase secara *in* vitro (Kim *et* al., 2011). Menurut (Triadisti *et al*., 2017) beberapa peneliti yang melakukan uji aktivitas antidiabetes dengan penghambatan enzim *α*-glukosidase. Untuk mengetahui bagus atau tidak nya aktivitas

penghambatan dengan enzim α-glukosidase dihitung presentase penghambatannya.

% Inhibisi = [(Abs. blanko – Abs. Sampel)/ Abs. blanko] x 100%

Hasil uji antidiabetes yang telah dilakukan menunjukkan bahwa nilai persen inhibisi ekstrak dari tumbuhan ini sangat kecil sehingga tidak dilakukan hingga tahap menentukan IC_{50}. Dari hasil ektrak kasar *n*-heksana memiliki nilai inhibisi 7.5% sedangkan diklorometana yaitu 16.2% etil asetat yaitu 6.8% sedangkan pada ekstrak air cukup tinggi dari yang lain yaitu 20.4% (**Tabel 1.**). Dari hasil penghambatan dari tumbuhan *P. longifolia* ini dapat disimpulkan tidak bagus aktivitasnya dalam menghambat kerja dari sisi aktif α-glukosidase dan enzim bereaksi dengan substrat sehingga glukosa tetap terbentuk.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap ekstrak kasar tanaman paku (*Pyrrosia longifolia*) dapat disimpulkan bahwa ekstrak *n*-heksana, diklorometana, etil asetat dan air memiliki aktivitas pengambatan yang tidak bagus terhadap enzim α-glukosidase.

DAFTAR PUSTAKA

Arini, D. I. D., & Kinho, J. (2012). The Pteridophyta Diversity in Gunung Ambang Nature Reserve North Sulawesi. *Info BPK Manado*, *2*(1), 17–40.

Derosa, G., & Maffioli, P. (2012). Efficacy and Safety Profile Evaluation of Acarbose Alone and in Association With Other Antidiabetic Drugs: A Systematic Review. *Clinical Therapeutics*, *34*(6), 1221–1236.

Heydari, M., Hashempur, M. H., Daneshfard, B., & Mosavat, S. H. (2019). Bioactive Food as Dietary Interventions for Diabetes. In *Bioactive Food as Dietary Interventions for Diabetes*. Elsevier.

Holt, R. I. G., Cockram, C. S., Flyvbjerg, A., & Goldstein, B. J. (2010). Textbook of Diabetes: Fourth Edition. In *Textbook of Diabetes: Fourth Edition*.

Kerru, N., Singh-Pillay, A., Awolade, P., & Singh, P. (2018). Current Anti-diabetic Agents and Their Molecular Targets: A Review. *European Journal of Medicinal Chemistry*, *152*, 436–488.

Kim, J. H., Kang, M. J., Choi, H. N., Jeong, S. M., Lee, Y. M., & Kim, J. I. (2011). Quercetin attenuates fasting and postprandial hyperglycemia in animal models of diabetes mellitus. *Nutrition Research and Practice*, *5*(2), 107–111.

Singh, S. N., Vats, P., Suri, S., Shyam, R., Kumria, M. M.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.
Repository Universitas Riau https://repository.unri.ac.id
© Hak cipta milik Universitas Riau

L., Ranganathan, S., & Sridharan, K. (2001). Effect of an Antidiabetic Extract of Catharanthus roseus on Enzymic Activities in Streptozotocin Induced Diabetic Rats. *Journal of Ethnopharmacology*, *76*(3), 269–277.

Sofiyanti, N. (2019). Skrining Fitokimia Lima Jenis Tumbuhan Paku Polypodiaceae dari Provinsi Riau. *4*(2), 40–49.

Triadisti, N., Sauriasari, R., & Elya, B. (2017). Fractionation and *α-glucosidase* inhibitory activity of fractions from garcinia hombroniana pierre leaves extracts. *Pharmacognosy Journal*, *9(4)*, 488–492.

Winter, V. B. A. P. De. (2018). *Plant resources of South-East Asia. No. 15. [Part] 2, Cryptogams : ferns and fern-allies* (Issue March). Leiden : Backhuys publ.

Yumna, M., Angelina, Abdullah, Arbianti, R., Utami, T. S., & Hermansyah, H. (2018). Effect of Mother-in-law's Tongue Leaves (Sansevieria trifasciata) Extract's Solvent Polarity on Anti-diabetic Activity Through in vitro α-Glucosidase Enzyme Inhibition Test. *E3S Web of Conferences*, *67*, 0–4.

Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.
© Hak cipta milik Universitas Riau