

**ANALISIS INHIBISI DARI INFUSA DAUN DOLAR RAMBAT
(*Ficus pumila*) DAN DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava*) TERHADAP
AKTIVITAS α -AMILASE**

Roy Fresga¹, Andi Dahliaty², Silvera Devi²

¹Mahasiswa Program Studi S1 Kimia FMIPA Universitas Riau

²Dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Riau

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau

Kampus Binawidya, Pekanbaru, 28293, Indonesia

royfresga@yahoo.com

ABSTRACT

α -Amylase is an enzyme that serves as a catalyst of starch hydrolysis to produce maltose in the digestive system. Inhibition of this enzyme can reduce blood glucose levels, especially in type 2 diabetic patients. Thus, the objective of this study were to determine inhibition of aqueous extract (infusa) from climbing fig (*Ficus pumila*) and guava leaves (*Psidium guajava*) in fresh and dried condition to α -amylase activities. Inhibition of the samples to α -amylase was determined by *Nelson-Somogyi* method. The absorbance was measured using spectrophotometry UV-Vis at 540 nm. Acarbose was used as positive control. The results showed that samples were potential inhibitors for α -amylase, i.e., infusa of climbing fig dried (91.91 ± 2.43) and infusa of guava dried leaves (84.68 ± 5.80). Percent inhibition of these plants were not significantly different from acarbose 0.5% (92.96 ± 0.18).

Keywords : α -Amylase, Acarbose, Diabetic, *Nelson-Somogyi*

ABSTRAK

Enzim α -amilase merupakan enzim yang berfungsi sebagai katalisator sistem pencernaan dalam proses hidrolisis amilum yang menghasilkan maltosa. Apabila enzim ini dihambat dapat mengurangi kadar glukosa darah khususnya pada penderita diabetes tipe 2. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan inhibisi dari ekstrak infusa dolar rambat (*Ficus pumila*) dan daun jambu biji (*Psidium guajava*) dalam bentuk sampel segar dan sampel kering terhadap aktivitas enzim α -amilase secara *in-vitro*. Inhibisi dari sampel terhadap enzim α -amilase ditentukan dengan metode *Nelson-Somogyi*. Absorbansinya diukur menggunakan alat *Spektrofotometer UV-Vis* pada panjang gelombang 540 nm dengan kontrol positif obat antidiabetes akarbose. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel tanaman yang berpotensi sebagai inhibitor terhadap enzim α -amilase dan persentase inhibisinya adalah dolar rambat kering ($91,91 \pm 2,43$) dan daun jambu biji kering ($84,68 \pm 05,80$). Persen inhibisi kedua tanaman ini tidak berbeda nyata dengan akarbose 0,5% sebesar ($92,96 \pm 0,18$).

Kata Kunci : α -Amilase, Akarbose, Diabetes, *Nelson-Somogyi*

PENDAHULUAN

Sistem pencernaan melibatkan berbagai macam enzim, salah satunya adalah enzim α -amilase. Enzim α -amilase merupakan enzim yang berfungsi sebagai biokatalisator sistem pencernaan dalam proses hidrolisis amilum yang menghasilkan maltosa. Maltosa tersebut di dalam usus akan dihidrolisis oleh enzim α -glukosidase menjadi glukosa, kemudian diserap oleh darah dan akan meningkatkan kadar glukosa darah (Poedjiadi, 2006).

Kadar glukosa darah normal yaitu 60-100 mg/dL, sedangkan apabila kadar glukosa darah sekitar 100-140 mg/dL menandakan kondisi seseorang beresiko tinggi terkena diabetes (prediabetes) dan apabila < 200 mg/dL maka sudah didiagnosa diabetes melitus (Kee & Hayes, 1996). Salah satu pengobatan untuk diabetes mellitus khususnya tipe 2 dapat dilakukan dengan mengurangi kadar glukosa darah melalui penghambatan kerja enzim α -amilase dan α -glukosidase (Badawi, 2009).

Informasi dari penelitian terdahulu dinyatakan bahwa daun dolar rambat memiliki beberapa kandungan kimia yaitu empat senyawa golongan fenol yaitu rutin, apigenin 6-neohesperidose, kaempferol 3-robinobioside, kaempferol 3-rutinoside, dan dapat digunakan sebagai obat herbal untuk menyembuhkan beberapa penyakit diantaranya diabetes, pusing, tekanan darah tinggi, dan neuralgia (Abraham dkk., 2008). Menurut Maharani dkk., (2013), air rebusan daun jambu biji dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 dan menurut Anastasia (2004), pada penelitian kemotaksonomi bahwa daun jambu biji berfungsi sebagai penghambat enzim α -amilase yang bermanfaat untuk

menunda absorpsi glukosa setelah makan sehingga menghambat kondisi hiperglikemia postprandial.

Berdasarkan informasi diatas, maka pada penelitian ini akan dilakukan uji inhibisi terhadap infusa dari daun dolar rambat (*Ficus pumila* L) dan daun jambu biji (*Psidium guajava* L) baik dalam keadaan segar maupun kering sebagai inhibitor enzim α -amilase secara *in vitro*.

METODE PENELITIAN

a. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik (Ohaus[®]), *hot plate* (Luxor[®]), pipet mikro (Eppendorf[®]), cawan porselen, panci, kertas saring, kain flanel, oven, *waterbath* (Grant Instrument Type SUB 28), *vortex mixer* H-VM-300, *spektrofotometer UV-Vis*, dan alat-alat gelas yang biasa digunakan di laboratorium.

Bahan-bahan yang digunakan adalah daun dolar rambat, daun jambu biji, aqua DM, enzim α -amilase, tablet akarbose (*Glucobay*[®]), HCl pekat, larutan pati, Na₂CO₃, NaHCO₃, Na₂SO₄ anhidrat, kalium natrium tartarat, CuSO₄.5H₂O, kloroform, kloroform beramoniak, H₂SO₄ 2M, H₂SO₄ pekat, pereaksi Dragendorff, serbuk Mg, FeCl₃ 1%, etanol 30%, dan asam asetat anhidrat.

b. Preparasi Sampel

Kedua sampel tanaman, daun dolar rambat dan daun jambu biji digunakan dalam bentuk sampel segar dan sampel kering. Sampel kering didapat dengan mengeringkan tanaman segar menggunakan oven pada suhu 30-40°C hingga beratnya konstan.

Setelah itu kedua sampel tanaman dalam bentuk segar dan kering dilakukan uji fitokimia untuk mengetahui kandungan metabolit sekundernya, yaitu uji alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, terpenoid dan steroid.

c. Ekstraksi

Ekstrak air didapat melalui teknik infusa, yaitu dengan melarutkan sampel segar dan sampel kering dari kedua tanaman dengan pelarut air sehingga didapat konsentrasi ekstrak 50%, yang dilakukan dengan cara perebusan dalam panci hingga suhu 90°C selama ± 15 menit, kemudian disaring dan filtrat

disimpan untuk pengujian inhibisi enzim α -amilase.

d. Uji Inhibisi Enzim α -Amilase

Uji inhibisi enzim α -amilase secara *in vitro* dilakukan dengan menggunakan substrat larutan amilum 0,5%. Maltosa yang dihasilkan akan mereduksi kupri oksida menjadi kupro oksida yang berwarna merah bata. Kupro oksida yang terbentuk selanjutnya direaksikan dengan Arsenomolibdat menjadi molibdenum biru yang diukur absorbansinya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 540 nm.

Tabel 1. Sistem reaksi uji inhibisi enzim α -amilase

| Reagen | Volume (mL) | | | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | B ₁ | B ₀ | S ₁ | S ₀ | A ₁ | A ₀ |
| Sampel | - | - | 0,5 | 0,5 | - | - |
| Akarbose | - | - | - | - | 0,5 | 0,5 |
| Aqua DM | - | 0,5 | - | - | - | - |
| Enzim | 0,5 | - | 0,5 | - | 0,5 | - |
| Substrat | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| <i>Waterbath</i> 30 menit pada suhu 40°C | | | | | | |
| Nelson-Somogyi | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Tutup dengan kelereng, panaskan selama 20 menit pada suhu 100°C | | | | | | |
| Arsenomolibdat | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| <i>Vortex</i> , diamkan 5 menit | | | | | | |
| Aquades | 3 | 3 | 2,5 | 3 | 2,5 | 3 |
| <i>Vortex</i> , diamkan selama 20-30 menit dan absorbansi diukur pada $\lambda = 540$ nm | | | | | | |

e. Analisis Data

Persen (%) inhibisi ekstrak dari ketiga sampel tanaman terhadap enzim α -amilase dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{(B_1 - B_0) - (S_1 - S_0)}{B_1 - B_0} \times 100 \%$$

Kemudian, hasil persen inhibisi yang didapat diuji menggunakan *one-way analysis of variance* (ANOVA) dan *Duncan multiple test* pada signifikansi 0,05 ($P < 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, sampel yang digunakan adalah daun dolar rambat (*Ficus pumila* L) dan daun jambu biji (*Psidium guajava* L) yang telah diidentifikasi dan diklasifikasi di Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau. Identifikasi bertujuan untuk memastikan bahwa daun tersebut adalah bagian dari tanaman dolar rambat dan jambu biji.

Sampel tanaman dibedakan menjadi sampel segar dan sampel kering. Hal ini bertujuan untuk membandingkan adanya pengaruh perbedaan perlakuan kondisi sampel terhadap aktivitas penghambatan enzim α -amilase. Pada proses pengeringan dapat ditentukan persentase kadar air. Pengukuran kadar air dilakukan untuk mengetahui daya simpan suatu bahan sehingga diperoleh cara penanganan terbaik bagi suatu bahan untuk menghindari pengaruh aktivitas mikroba (Malangki dkk., 2012).

Selanjutnya, sampel segar dan kering diekstraksi dengan teknik infusa. Pemilihan infusa karena mengikuti pengolahan tanaman-tanaman obat yang sering digunakan oleh banyak masyarakat dengan perebusan menggunakan air. Selain itu, air memiliki kecenderungan menarik senyawa yang bersifat polar yang kemungkinan tidak bisa tertarik oleh pelarut lain karena air merupakan pelarut yang aman dan universal.

Tabel 2. Kadar air sampel tanaman

| No. | Nama Tanaman | Kadar air (%) |
|-----|-------------------|---------------|
| 1. | Daun Dolar Rambat | 63,83 |
| 2. | Daun Jambu Biji | 57,84 |

Kemudian dilakukan uji fitokimia yang merupakan analisis awal atau analisis pendahuluan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman.

Tabel 3. Data uji fitokimia

| No. | Sampel Tanaman | Alkaloid | Flavonoid | Fenolik | Saponin | Terpenoid | Steroid | |
|-----|-------------------|----------|-----------|---------|---------|-----------|---------|---|
| 1 | Daun Dolar Rambat | S | + | + | + | + | - | + |
| | | K | - | + | - | + | - | - |
| 2 | Daun Jambu Biji | S | + | + | - | + | - | + |
| | | K | - | + | - | + | - | - |

Keterangan: (S) : Sampel segar (+) : terdeteksi
(K) : Sampel kering (-) : tidak terdeteksi

Uji fitokimia terhadap sampel segar dan sampel kering dari kedua tanaman ini bertujuan untuk melihat apakah ada senyawa tertentu yang hilang atau terkonsentrat pada saat proses pengeringan. Uji yang dilakukan termasuk uji kualitatif karena hanya mengidentifikasi keberadaan suatu

senyawa pada sampel (Purwatresna, 2012).

Uji fitokimia ini dilakukan guna mengetahui kandungan senyawa aktif yang diduga memiliki khasiat sebagai antidiabetes. Menurut Ivorra dkk., (1989) senyawa alkaloid, fenol dan favonoid memiliki berbagai efek

farmakologi seperti antikanker, antiinflamasi, antimikroba dan merupakan senyawa aktif yang telah diteliti memiliki aktivitas hiperglikemik, dan terdapatnya senyawa saponin pada tanaman mendukung potensi tanaman tersebut sebagai obat diabetes karena saponin berperan aktif sebagai antidiabetes (Yoshikawa dkk., 1995). Senyawa terpenoid dan steroid berpotensi sebagai antidiabetes secara *in vitro* dengan daya hambat sebesar 0,79% pada konsentrasi 3,12 ppm (Sukandar dkk., 2011).

Salah satu metode untuk mengurangi kadar glukosa darah adalah

dengan menghambat penyerapan glukosa melalui inhibisi enzim penghidrolisis karbohidrat, seperti α -amilase dan α -glukosidase. Inhibisi dari aktivitas enzim ini diharapkan dapat mengontrol kenaikan glukosa darah postprandial (Thilagam dkk., 2012).

Persen (%) inhibisi infusa dengan konsentrasi 50% dari masing-masing sampel segar maupun kering, serta kontrol positif akarbose konsentrasi 0,5% (5000 ppm) terhadap enzim α -amilase secara *in-vitro* serta hasil analisis statistik (*Duncan multiple test* $P<0,05$) diperlihatkan Tabel 4.

Tabel 4. Persen inhibisi infusa sampel dan akarbose terhadap enzim α -amilase

| No. | Nama Tanaman | Jenis Sampel | Inhibisi (%) α -Amilase |
|-----|-------------------|--------------|--------------------------------|
| 1 | Daun Dolar Rambat | S | 15,90 \pm 8,90 ^a |
| | | K | 91,91 \pm 2,43 ^c |
| 2 | Daun Jambu Biji | S | 31,51 \pm 4,66 ^b |
| | | K | 84,68 \pm 5,80 ^c |
| 4 | Akarbose | | 92,96 \pm 0,18 ^c |

Nilai % inhibisi dengan kode sama pada kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata ($P<0,05$)

Pada Tabel 4 diketahui bahwa nilai inhibisi dolar rambat dan daun jambu biji sampel segar lebih kecil dibandingkan dengan dolar rambat dan daun jambu biji sampel kering. Hal ini disebabkan kandungan metabolit sekunder yang lebih besar pada sampel kering karena tidak terikat lagi dengan kandungan air di dalam tanaman tersebut. Semakin besar persentase inhibisi enzim α -amilase maka berpotensi antidiabetes. Daun dolar rambat sampel kering merupakan sampel yang memiliki inhibisi paling tinggi sebesar 91,91%. Jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan

Jemain dkk., (2011) bahwa *Ficus deltoidea* memiliki inhibisi enzim α -amilase sebesar 56,9%. Hal ini sedikit berbeda dengan dolar rambat (*Ficus pumila*) karena spesies yang berbeda walaupun dari genusnya sama akan mempengaruhi hasil reaksi inhibisi, namun tidak berbeda secara signifikan karena memiliki persentase inhibisi di atas 50%.

Pada daun jambu biji sampel segar dan kering nilai inhibisinya sebesar 31,51% dan 84,68%, penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wang dkk., (2010) bahwa daun jambu biji memiliki nilai inhibisi sebesar 29,3%.

Hal ini sedikit berbeda karena pengaruh perlakuan yang berbeda terhadap sampel. Hasil yang didapatkan didukung dengan analisis ANOVA (one way) yang menunjukkan bahwa daun dolar rambat dan daun jambu biji memiliki kemampuan untuk menghambat enzim α -amilase, hal ini karena ekstrak tanaman tersebut mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder.

Pada Tabel 3 dan 4 ternyata inhibisi yang tinggi dari daun dolar rambat dan daun jambu biji dapat dikorelasikan dengan analisis fitokimianya yaitu senyawa flavanoid dan saponin. Menurut Meshram dkk., (2013) menyebutkan bahwa flavanoid berperan penting dalam aktivitas antidiabetes, yaitu menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan. Hal ini dikuatkan bahwa flavanoid merupakan senyawa yang mampu meregenerasi sel beta pankreas dan membantu merangsang sekresi insulin (Dheer & Bhatnagar, 2010). Senyawa saponin berpotensi sebagai antidiabetes dibuktikan oleh Firdous dkk., (2009). Setelah dilakukan pemeriksaan histopatologi, diketahui bahwa saponin mampu meregenerasi pankreas yang menyebabkan adanya peningkatan jumlah sel β pankreas dan pulau-pulau langerhans sehingga sekresi insulin akan mengalami peningkatan. Peningkatan sekresi insulin tersebut akan membantu penurunan kadar glukosa darah (Firdous dkk., 2009).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kedua sampel tanaman berpotensi sebagai inhibitor enzim α -amilase dibuktikan dengan beberapa ekstrak yang memiliki persen inhibisi

tidak berbeda nyata dengan akarbose ($P < 0,05$) yaitu, infusa daun dolar rambat kering $91,91 \pm 2,43$ dan infusa daun jambu biji kering $84,68 \pm 5,80$ dengan nilai inhibisi akarbose sebesar $92,96 \pm 0,18$.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, L. C. N., Masakuni, T., Isao, H., & Hajime, T. 2008. Antioxidant flavonoid glycosides from the leaves of *Ficus pumila* L. *Food Chemistry*. 109 : 415-420.
- Anastasia, B. 2004. *Uji Penurunan Kadar Glukosa Darah Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji Pada Tikus Jantan yang Diinduksi Aloksan*. Skripsi. Farmasi-UMS, Surakarta.
- Badawi, H. 2009. *Melawan Dan Mencegah Diabetes*. Araska, Yogyakarta.
- Dheer, R. & Bhatnagar, P. 2010. A study of the antidiabetic activity of *Barleria prionitis* Linn. *Indian Journal of Pharmacology*. 42(2) : 70-73.
- Firdous, M., Koneri, R., Sarvaraidu, C.H., & Shubhapriya, K.H. 2009. NIDDM Antidiabetic activity of saponins of *Momordica Cymbalaria* In Streptozotocin-Nicotinamide NIDDM Mice. *Journal of Clinical and Diagnosis Research*. 3: 1460-65.
- Ivorra, M.D., Paya, M., & Villar, A. 1989. A review of natural product and plants as potensial antidiabetic drugs. *J Ethnopharmacol*. 27: 243-275.



- Jemain, M., Musa, N., & Rohaya, A. 2011. *In vitro* Antyhyperglycaemic effects of some Malaysian Plants. *Tropical Forest Science*. 4: 467-472.
- Kee, J. L., & Hayes, E. R. 1996. *Farmakologi Pendekatan Proses Approach*. EGC, Jakarta.
- Meshram, S. S., P. R. Itankar, & Patil, A. 2013. To Study antidiabetic activity of stem bark of *Bauhinia purpurea* L. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2(1):171-175.
- Maharani, Rosalina, & Puwaningsih, P. 2013. Pengaruh pemberian air rebusan daun jambu biji (*Psidium guajava*) terhadap kadar glukosa darah pada penderita diabetes Melitus tipe II. *Keperawatan Medikal*. 1: 119-126.
- Malangngi LP, Sangi M.S, & Paendong J.E. 2012. Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA UNSRAT*. 1: 5-10.
- Poedjiadi, A. 2006. *Dasar-Dasar Biokimia*. UI Press, Jakarta.
- Purwatresna, E. 2012. Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Air dan Etanol Daun Sirsak Secara In Vitro Melalui Inhibisi Enzim α -glukosidase. *skripsi*. FMIPA-IPB, Bogor.
- Sukandar, D., Hermanto, I.A., & Maburur. 2011. *Aktivitas Senyawa Antidiabetes Ekstrak Etil Asetat Daun Pandan Wangi (Pandanus Amaryllifolius Roxb)*. Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta
- Thilagam, E. Parimaladevi, B. Kumarappan, C. & Mandal, S.C. 2012. α -Glucosidase and α -Amylase inhibitory activity of *Senna surattensis*. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*. 6(1): 24-30.
- Yoshikawa, M., Murakami. T., Ueno. T., Kadoya. M., Matsuda. H., Yamahara. J., & Murakami N. 1995. Bioactive Saponins and Glycosides. I. Senegae Radix. (1): E-Senegasaponins a and b and Z-senegasaponins a and b, Their Inhibitory Effect on Alcohol Absorption and Hypoglycemic activity. *Chem Pharm Bull* (Tokyo). 43: 2115-22.
- Wang, H. Yang, J. & Hua, C. 2010. α -Glucosidase and α -amylase inhibitory activities of guava leaves. *Food Chemistry*. 123: 6-13.