

## POTENSI DAUN MANGROVE (*Rhizophora mucronata*) SEBAGAI ANTIDIABETES

Submitted : 11 Maret 2020

Edited : 15 Juni 2020

Accepted : 25 Juni 2020

Usman Sain<sup>1</sup>, Dinda Noor Sukma<sup>2</sup>, Bena Septariama Simatupang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Magister Pendidikan Kimia FKIP Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur

<sup>2</sup>S1 Pendidikan Kimia FKIP Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur,  
Indonesia

Email : sainusman@ymail.com

### ABSTRACT

*Rhizophora mucronata* is a typical mangrove plant that easily found on the coast of Muara Badak Beach, Kutai Kartanegara Regency, East Borneo, Indonesia. The purpose of this research is to know the activity of active compound from mangrove *Rhizophora mucronata* leaves that have the potential as antidiabetic. Samples of *R. mucronata* mangrove leaves were taken at Muara Badak beach region. Leaf samples that have been dried, are extracted by maceration using methanol solvent and followed by a partition extraction process using *n*-hexane solvent. The methanol and *n*-hexane extracts from *R. mucronata* mangrove leaves were obtained, followed by phytochemical tests (alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, phenolic compounds, tannin, and saponin) qualitatively. Then the antidiabetic activity was tested using an oral glucose tolerance test method. Phytochemical test results of methanol and *n*-hexane extracts of *R. mucronata* mangrove leaves are positive contained group compounds; alkaloids, flavonoids, tannins and phenolics. The percentage decrease in blood glucose levels of mice for positive control (Glibenclamide 0.05 mg / kgBB) was 21.81%, methanol extract for group III (dose 62.5 mg / kgBB) 67.86%, Group IV (dose 125 mg / kgBB) 58.74% and Group V (group V (dose 62.5 mg / kgBW) 67.86%, Group IV (dose 125 mg / kgBW) 58.74% and Group V (group V (dose 62.5 mg / kgBW) dose 250 mg / kg) 36.72%. Then the percentage decrease in blood glucose levels of mice for *n*-hexane extract; Positive control was 11.60%, Group III (dose 62.5 mg / kgBW) was 20.1%, Group IV (dose 125 mg / kgBW) 7.83% and Group V (dose 250 mg / kgBW) 42.7%. The methanol extract of *R. mucronata* mangrove leaves at a dose of 62.5 mg / kgBB has the best antidiabetic activity. Whereas *n*-hexane extract has the best antidiabetic activity at a dose of 250 mg / kgBW. Thus the methanol and *n*-hexane extract of *Rhizophora mucronata* mangrove leaves has the potential as an antidiabetic.

**Keywords :** Mangrove Leaf Extract, Active Chemical Compounds, and Antidiabetic

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki masalah besar dalam kesehatan masyarakat, yaitu berupa adanya Penyakit Tidak Menular (PTM). Penyakit ini telah menduduki sepuluh besar penyakit yang menyebabkan kasus kematian terbanyak, salah satunya adalah penyakit Diabetes Melitus (DM)<sup>(1)</sup>. Survei

Organisasi Kesehatan Dunia *World Health Organisation* (WHO) menyatakan bahwa angka kejadian diabetes melitus dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan dan pada Indonesia di tahun 2000 telah mencapai 8.4 juta penderita. Kenaikan prevalensi Diabetes Melitus ini terus meningkat, bahkan hampir mencapai tiga kali lipatnya yaitu sekitar 21,3 juta

penderita diabetes di tahun 2030 mendatang<sup>(2)</sup>.

Peningkatan jumlah penderita diabetes di Indonesia menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah penggunaan obat antidiabetes oleh masyarakat. Oleh karena itu Indonesia yang memiliki kekayaan alam berlimpah dimanfaatkan oleh masyarakat untuk mengeksplorasi tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat antidiabetes. Salah satunya adalah tumbuhan Mangrove yang biasa terdapat di muara sungai atau pesisir pantai. Jenisnya yang beragam membuat mangrove memiliki tingkat bioaktivitas yang berbeda-beda antara satu dengan lainnya, bergantung pada lingkungan dan habitat mangrove tersebut. Kandungan senyawa yang berbeda-beda tersebut juga berasal dari peran daun, batang dan akar mangrove. Seluruh jenis dan bagian dari mangrove tersebut memiliki kandungan senyawanya masing-masing.

Pemanfaatan mangrove sebagai obat tradisional karena berkhasiat menyembuhkan beberapa penyakit seperti hepatitis, diuretik, leprosy, antimalaria, diare, asma, demam, bengkak, rematik, penyakit kulit, cacar, antitumor, antivirus, leukimia, pembengkakan gondok, beri-beri dan diabetes. Beberapa jenis mangrove yang terdapat di Indonesia dan bersifat sebagai obat antidiabetes antara lain *Acanthus illicifolius*, *Avicennia ebrateatus*, *Bruguiera conjugate*, *Dalbergia ecastopphyllum*, *Excoecaria agallocha*, *Hertiera macrophylla*, *Kandelia candel*, *Sonneratia alba*, *Xylocarpus moluccensis*, *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora mucronata*<sup>(3)</sup>.

Pemanfaatan tumbuhan mangrove sebagai obat tradisional untuk berbagai penyakit termasuk diabetes, karena tumbuhan tersebut memiliki kandungan senyawa kimia seperti senyawa golongan alkaloid, steroid, triterpen, senyawa fenolik,

flavonoid, stilben, carotenoid, antosianin, antosianidin, inositol, saponin, alkohol rantai panjang, tanin, asam amino, benzoquinon, kumarin, quinon, chalcon, senyawa lipid, forbol ester, rotenone, polifenol, benzofuran, limonoid, sulfur alkaloid, prosianidin, gibberellin dan xiloccensins yang diduga bersifat sebagai antidiabete<sup>(4)</sup>.

Salah satu spesies mangrove yang memiliki beberapa dari kandungan tersebut adalah mangrove jenis *Rhizophora mucronata*. Kandungan kimia dari jenis ini antara lain adalah tanin, fenolat, klorofil, karotenoid, dan alkaloid. Kandungan senyawa tersebut membuat mangrove jenis ini juga berpotensi sebagai antidiabetes.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap potensi ekstrak metanol dan n-heksan daun Mangrove (*Rhizophora mucronata*) sebagai antidiabetes.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember 2018 hingga Agustus 2019, bertempat di Laboratorium Kimia FKIP, Laboratorium Kimia Organik FMIPA, dan Laboratorium Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur.

### Alat dan Bahan yang Digunakan

#### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah corong pisah, evaporator, gelas kimia, gelas ukur, gunting, hotplate, kaca arloji, labu Erlenmeyer, labu ukur, pipet tetes, kertas saring, pipet gondok, rak tabung reaksi, sendok, sonde, spatula, statif klem, suntikan, tabung reaksi dan glukometer Nesca.

## Bahan

Bahan yang digunakan adalah sampel daun mangrove (*Rhizophora mucronata*). Bahan kimia yang digunakan terdiri dari pelarut methanol dan pelarut n-heksan. Untuk uji toleransi glukosa digunakan: alkohol, aquades, betadine, D-glukosa, glibenklamid, dan larutan Na-CMC.

## Prosedur Kerja

### Persiapan Bahan Uji

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun tumbuhan Mangrove (*Rhizophora mucronata*) yang diambil di daerah pesisir pantai Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Daun tersebut kemudian dikeringkan dengan cara dianginkan tanpa terkena matahari langsung kemudian dihaluskan dengan cara diblender sampai terbentuk serbuk daun.

### Ekstraksi Daun Mangrove (*Rhizophora mucronata*)

Sampel daun mangrove (*R. mucronata*) berupa serbuk sebanyak 2.500 gram dimaserasi dengan menggunakan pelarut metanol. Proses maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam. Setelah 24 jam, disaring. Kemudian maserat yang diperoleh digabung dan diuapkan pelarutnya menggunakan alat rotavapor dengan suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak metanol yang lebih kental. Selanjutnya ekstrak kental di partisi cair-cair menggunakan pelarut n-heksan dengan corong pisah. Ekstrak yang diperoleh diuapkan kembali pelarutnya menggunakan alat rotavapor. Kemudian kedua ekstrak tersebut dilakukan uji fitokimia.

### Uji Fitokimia

Ekstrak metanol dan n-heksan daun mangrove (*Rhizophora mucronata*) diuji fitokimia secara kualitatif. Uji fitokimia

yang dilakukan meliputi uji alkaloid dengan menggunakan tiga jenis pereaksi yaitu pereaksi Meyer, Wagner dan Dragendorff. Uji flavonoid menggunakan pereaksi HCl pekat dengan logam Mg, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dan larutan NaOH 10%, Uji Steroid dan triterpenoid menggunakan pereaksi Lieberman-Buchard dan uji saponin menggunakan air panas dan larutan HCl 2 N<sup>(4)</sup>.

### Uji Toleransi Glukosa

#### Pembuatan larutan glibenklamid

Pembuatan larutan perbandingan yaitu glibenklamid 0,05%, diawali dengan menimbang 0,05 mg glibenklamid lalu ditambahkan dengan suspensi Na-CMC 0,5% dengan labu ukur 100 mL hingga volumenya tepat mencapai 100 mL.

#### Pembuatan larutan Na-CMC 0,5 %

Serbuk Natrium Karboksi metil selulosa sebanyak 1 gram dilarutkan dengan 10 mL air panas di dalam lumping untuk digerus dan homogen kemudian dituang ke dalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan air suling hingga mencapai 100 mL.

#### Pembuatan larutan glukosa

Sebanyak 50 mg D-glukosa dilarutkan dengan aquades di dalam labu ukur 100 mL untuk menghasilkan larutan glukosa 50%. Dosis yang akan digunakan untuk hewan uji adalah 5 g/kg BB.

### Uji Aktivitas Antidiabetes

Pengukuran kadar glukosa darah menggunakan Uji Toleransi Glukosa Oral (UTGO) dan menggunakan hewan uji berupa mencit yang telah diadaptasikan dan kemudian dipuasakan selama 18 jam (tetap diberikan minum). Untuk uji ini, mencit dibagi secara acak menjadi 5 kelompok dengan masing-masing terdiri dari 3 ekor mencit untuk tiap ekstrak dengan pelarut

berbeda yaitu metanol dan n-heksan, 15 ekor mencit untuk ekstrak tiap pelarut. Sehingga total seluruh mencit yang digunakan adalah 30 ekor.

Kemudian untuk memastikan bahwa mencit dalam keadaan normal sebelum diberikan perlakuan, seluruh mencit di timbang beratnya terlebih dahulu. Seluruh hewan uji ini setelah dilakukan pengambilan darah pertama, diberi dekstra glukosa (D-glukosa) sebanyak 5 g/KgBB untuk menaikkan kadar glukosa darahnya. Selanjutnya setiap kelompok mencit diberi perlakuan sebagai berikut :

- Kelompok I sebagai kontrol positif, diberikan larutan glibenklamid 0,05 mg/kgBB
- Kelompok II sebagai kontrol negatif, diberikan larutan Na-CMC 0,5%
- Kelompok III sebagai kelompok uji, diberikan larutan ekstrak daun mangrove dosis 62,5 mg/kgBB
- Kelompok IV sebagai kelompok uji, diberikan larutan ekstrak daun mangrove dosis 125 mg/kgBB
- Kelompok V sebagai kelompok uji, diberikan larutan ekstrak daun mangrove dosis 250 mg/kgBB.

Pengambilan darah dilakukan empat kali untuk waktu yang berbeda yaitu waktu pertama, waktu kedua 30 menit, selanjutnya 60 menit dan waktu terakhir yaitu 120 menit. Pengambilan darah dilakukan dengan cara memotong ekor mencit. Kemudian darah yang diperoleh diukur dengan menggunakan alat glukotest.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ekstraksi

Proses ekstraksi terhadap daun mangrove (*Rhizophora mucronata*) dilakukan dengan metode maserasi dan partisi. Proses ekstraksi dilakukan hingga warna pelarut bening. Penggunaan pelarut metanol dan n-heksan karena bersifat polar dan non polar. Pelarut yang bersifat polar akan memiliki rendamen senyawa aktif lebih tinggi

dibandingkan pelarut yang bersifat non polar atau semi polar. Ekstrak metanol daun mangrove *Rhizophora mucronata* berwarna kuning kehijauan sedangkan ekstrak n-heksan berwarna hijau pekat.

### Uji Fitokimia

Uji fitokimia bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak metanol dan n-heksan daun mangrove *Rhizophora mucronata*. Senyawa metabolit sekunder yang diujikan pada penelitian ini antara lain alkaloid, flavonoid, tanin, fenolik, saponin dan steroid/triterpenoid.

Hasil uji fitokimia ekstrak metanol dan n-heksan daun mangrove (*Rhizophora mucronata*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil uji fitokimia pada Tabel 1, ekstrak metanol daun mangrove *R.mucronata* mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik dan tanin. Sedangkan ekstrak n-heksan daun mangrove *R.mucronata* mengandung senyawa golongan alkaloid, flavonoid dan tanin. Golongan senyawa saponin dan terpenoid tidak teridentifikasi dalam ekstrak metanol dan n-heksan daun mangrove *R.mucronata*. Hasil ini didukung oleh beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan, berbagai jenis mangrove seperti ekstrak etanol daun mangrove jenis *Avicenna Sp*, *Rhizophora Sp* dan *Sonneratia Sp* positif mengandung senyawa golongan alkaloid, flavonoid, terpenoid, fenolik, tanin dan saponin<sup>(4)</sup>. Kandungan senyawa bioaktif ekstrak daun mangrove *R.mucronata* yaitu saponin, flavonoid, antrasen dan tanin. Hasil penelitian lainnya menyatakan bahwa ekstrak metanol daun *Rhizophora mucronata* mengandung senyawa fenolik, saponin, terpenoid dan flavonoid.

### Uji Aktivitas Antidiabetes

Pengukuran kadar glukosa darah mencit dilakukan dengan metode Uji Toleransi Glukosa Oral (UTGO). metanol daun mangrove *R.mucronata* dapat dilihat pada tabel 2 dan tabel 3 untuk ekstrak n-heksan.

**Tabel 1.** Hasil Uji Fitokimia ekstrak metanol dan n-heksan daun mangrove *R.mucronata*

No.	Uji Metabolit Sekunder	Pelarut Ekstrak Mangrove <i>Rhizopora Mucronata</i>		
		Metanol	n-Heksan	
1	Alkaloid	Diagendorf	<b>Positif (+)</b> Larutan coklat tua	<b>Positif (+)</b> Larutan coklat tua
		Mayer	<b>Positif (+)</b> Larutan kekuningan	<b>Positif (+)</b> Larutan kekuningan
		Wagner	<b>Negatif (-)</b> Larutan bening	<b>Positif (+)</b> Larutan coklat tua
	Flavonoid	FeCl <sub>3</sub>	<b>Positif (+)</b> Larutan kuning	<b>Positif (+)</b> Larutan kuning
		Pb Asetat	<b>Positif (+)</b> Larutan Bening	<b>Positif (+)</b> Larutan Bening
		FeCl <sub>3</sub>	<b>Negatif (-)</b> Larutan Kuning	<b>Negatif (-)</b> Larutan Kuning
2	Tannin	Gelatin	<b>Positif (+)</b> Terbentuk Busa	<b>Positif (+)</b> Terbentuk Busa
		FeCl <sub>3</sub>	<b>Negatif (-)</b> Larutan bening	<b>Negatif (-)</b> Larutan bening
3	Fenolik		<b>Positif (+)</b> Larutan bening	<b>Negatif (-)</b> Larutan bening
4	Saponin		<b>Negatif (-)</b> Larutan bening	<b>Negatif (-)</b> Larutan bening
5	Terpenoid		<b>Negatif (-)</b> Larutan bening	<b>Negatif (-)</b> Larutan bening

**Tabel 2.** Persentase Kadar glukosa mencit ekstrak metanol daun Mangrove *R.mucronata*

Kelompok Perlakuan	Kadar glukosa awal (mg/dl)	Kadar glukosa setelah (IGM) (mg/dl)	Kadar glukosa akhir (mg/dl)	Penurunan kadar glukosa darah (%)
Kontrol Negatif (Na-CMC 0.5%)	131.27	177.71	277.09	–
Kontrol Positif (Glibenklamid 0.05 mg/kgBB)	99.84	161.15	216.63	21.81
K. III (Ekstrak daun <i>R. Mucronata</i> dosis 62.5 mg/kgBB)	82.36	108.81	89.05	67.86
K.IV (Ekstrak daun <i>R. Mucronata</i> dosis 125 mg/kgBB)	110.12	138.4	114.32	58.74
K. V (Ekstrak daun <i>R. Mucronata</i> dosis 250 mg/kgBB)	104.3	136.1	175.34	36.72

**Tabel 3.** Persentase Kadar glukosa mencit ekstrak n-heksan daun Mangrove *R.mucronata*

Kelompok Perlakuan	Kadar glukosa awal (mg/dl)	Kadar glukosa setelah (IGM) (mg/dl)	Kadar glukosa akhir (mg/dl)	Penurunan kadar glukosa darah (%)
Kontrol Negatif (Na-CMC 0.5%)	108.53	113.46	156.46	–
Kontrol Positif (Glibenklamid 0.05 mg/kgBB)	104.06	153.67	138.31	11.6
K. III (Ekstrak daun <i>R. Mucronata</i> dosis 62.5 mg/kgBB)	112.17	192.9	187.93	20.1
K.IV (Ekstrak daun <i>R. Mucronata</i> dosis 125 mg/kgBB)	103.95	125.03	144.2	7.83
K. V (Ekstrak daun <i>R. Mucronata</i> dosis 250 mg/kgBB)	123.29	177.63	89.53	42.7

**Keterangan :**

Kontrol - : kelompok perlakuan yang diberikan larutan Na-CMC 0,5%

Kontrol + : kelompok perlakuan yang diberikan larutan glibenklamid 0,05 mg/kgBB

K. III : kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak daun mangrove dosis 62,5 mg/kgBB

K. IV : kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak daun mangrove dosis 125 mg/kgBB

K.V : kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak daun mangrove dosis 250 mg/kgBB

Berdasarkan Tabel 2 dan 3, menunjukkan kadar glukosa darah mencit dari lima perlakuan yaitu kontrol negatif (Na-CMC 0,5%), kontrol positif (Glibenklamid 0,05 mg/kgBB), kelompok III (kombinasi larutan ekstrak dosis 62,5 mg/kgBB), kelompok IV (kombinasi larutan ekstrak dosis 125 mg/kgBB), kelompok V (kombinasi larutan ekstrak dosis 250 mg/kgBB).

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan persentase penurunan kadar glukosa darah ekstrak metanol daun mangrove *R.mucronata*, pada kelompok perlakuan III dengan dosis 62.5 mg/kgBB memiliki penurunan yang lebih besar dibandingkan dengan kelompok uji lain yaitu sebesar 67,86%. Sedangkan kontrol positif, kelompok perlakuan IV dan V secara keseluruhan menunjukkan persentase

penurunan kadar glukosa darah berturut-turut adalah 21,81%, 58,74%, dan 36,72%. Maka dapat disimpulkan bahwa dosis yang optimal untuk ekstrak metanol daun mangrove *Rhizophora mucronata* adalah kelompok perlakuan ketiga yaitu kombinasi ekstrak daun mangrove dosis 62,5 mg/kgBB.

Berbeda dari ekstrak metanol, hasil ekstrak n-heksan daun mangrove menunjukkan persentase penurunan kadar glukosa darah yang paling besar adalah kelompok perlakuan V dengan persentase sebesar 42,7%. Sedangkan Sedangkan kontrol positif, kelompok perlakuan III dan IV secara keseluruhan menunjukkan persentase penurunan kadar glukosa darah berturut-turut adalah 11,6%, 20,1%, dan 7,83%. Sehingga dosis yang dikatakan optimal untuk ekstrak n-heksan daun mangrove *Rhizophora mucronata* adalah

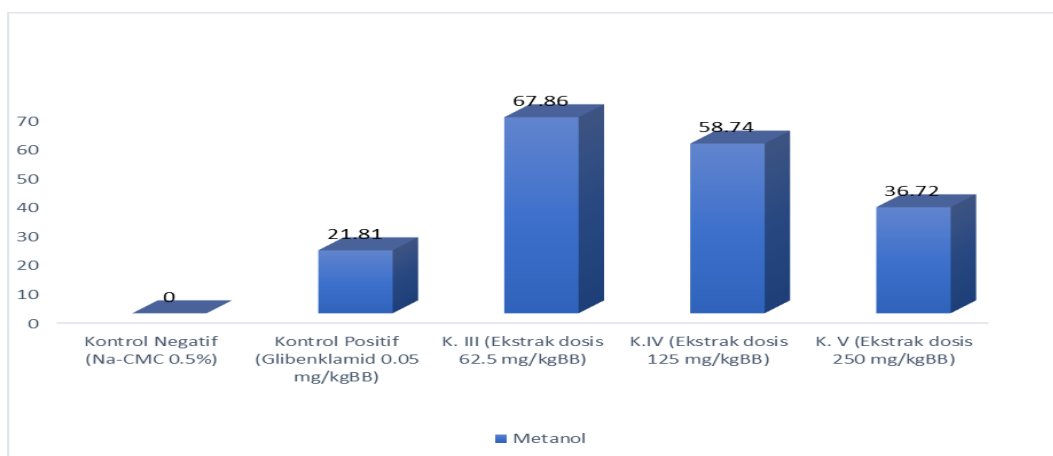
kelompok perlakuan V yaitu kombinasi ekstrak daun mangrove dosis 250 mg/kgBB.

Penurunan kadar glukosa darah dari mencit pada penelitian ini diduga karena adanya kandungan alkaloid, flavonoid, tanin dan fenolik pada ekstrak metanol dan n-heksan daun mangrove *R.mucronata*.

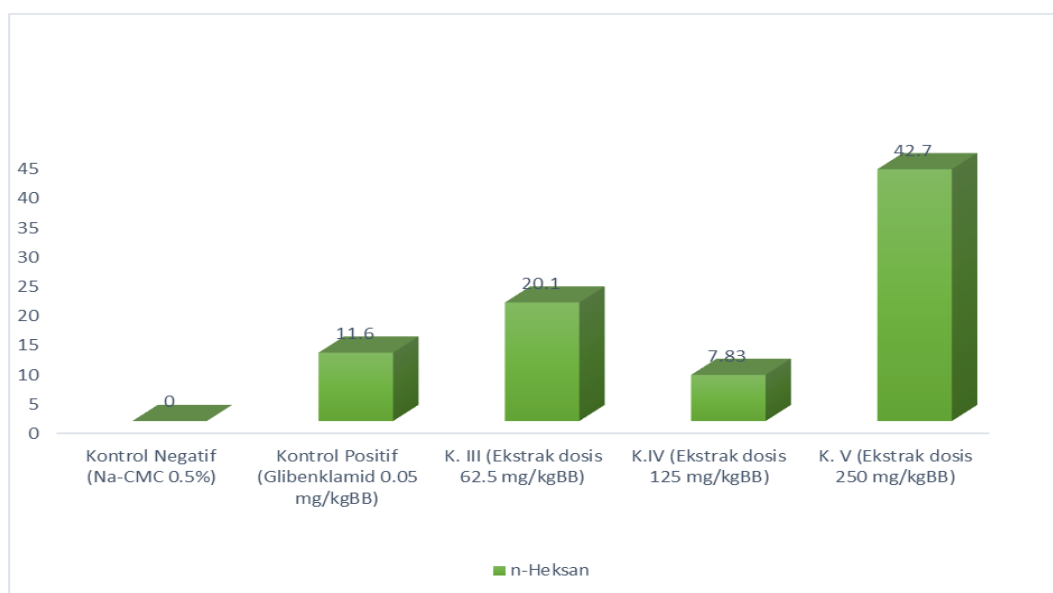
Senyawa flavonoid dapat meregenerasi kerusakan sel beta pankreas, menurunkan kadar glukosa darah untuk memproduksi insulin serta dapat menangkalkan radikal bebas yang menjadi salah satu penyebab timbulnya berbagai penyakit,

termasuk diabetes. Kandungan fenolik, flavonoid dan tanin memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang dapat menangkap radikal bebas yang dihasilkan dari reaksi oksidasi serta menurunkan stres oksidatif yang terjadi.

Persentase penurunan kadar glukosa darah mencit digambarkan dalam bentuk grafik untuk pemberian perlakuan pada masing-masing kelompok uji. Ekstrak metanol dan n-heksan daun mangrove *Rhizopora mucronata* seperti yang disajikan pada Gambar 1 dan 2.



**Gambar 1.** Persentase Kadar glukosa darah hewan uji ekstrak metanol daun mangrove *Rhizopora mucronata*



**Gambar 2.** Persentase Kadar glukosa darah hewan uji ekstrak n-heksan daun mangrove *Rhizopora mucronata*

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun mangrove *R.mucronata* memiliki Persentase penurunan kadar glukosa darah tertinggi sebesar 67,86% sedangkan ekstrak n-heksan daun *R.mucronata* sebesar 42,7%. Dari hasil penelitian ini maka ekstrak metanol daun *R.mucronata* memiliki persentase penurunan kadar glukosa darah lebih besar daripada ekstrak n-heksan. Dengan demikian ekstrak metanol daun mangrove *Rhizophora mucronata* berpotensi sebagai antidiabetes.

#### SIMPULAN

Ekstrak metanol dan n-heksan daun mangrove *Rhizophora mucronata* positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tannin dan fenolik. Persentase penurunan yang paling tinggi pada ekstrak metanol dengan dosis 62.5 mg/kgBB) yaitu sebesar 67.86% sedangkan untuk ekstrak n-heksan persentase penurunan tertinggi terdapat pada ekstrak dengan dosis 250 mg/kgBB yaitu sebesar 42.7%. Dengan demikian ekstrak

metanol daun mangrove *Rhizophora mucronata* berpotensi sebagai antidiabetes.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Toharin, S., Cahyati, W., & Zainafree, I. (2015). Hubungan Modifikasi Gaya Hidup dan Kepatuhan Konsumsi obat Antidiabetik -. *Journal of Public Health*.
2. Muhtadi, Setyowati, E., & Azizah, T. (2012). Aktivitas antidiabetes melitus ekstrak kulit buah jeruk manis dan kulit buah kelengkeng. *Idea nursing Journal*, 23.
3. Usman. (2017). Uji Fitokimia dan Uji Antibakteri dari Akar Mangrove *Rhizophora apiculata* Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia (JKPK)*. 169.
4. Usman, Amir, M., Erika F., Nurdin & KUncoro. (2019). Profile Antidiabetic Activity of leaf Extract from three types of Mangrove from Sambera Coastal. *Research Journal of Pharmacy and Technology*.