



## Potensi Nefroterapi Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk) Terhadap Tikus Putih Diabetes Melitus

Tandi, J.<sup>1</sup>, Nugraha, F.R.<sup>1</sup>, Afandi, W.N.

<sup>1</sup>Program Studi S1 Farmasi, STIFA Pelita Mas Palu, Jl. Monginsidi No.106 A, Palu, Indonesia, 94125

e-mail: [jonitandi757@yahoo.com](mailto:jonitandi757@yahoo.com)

Riwayat artikel: Dikirim: 15/10/2020; Diterima: 27/10/2020, Diterbitkan: 15/12/2020

### ABSTRACT

The Kalili tribe in Palu uses jackfruit leaves as a lumbago in the form of dry simplicia. In addition, jackfruit leaves are used to destroy oxalate stones in the kidneys. Based on this experience, we conducted a study that aimed to determine the content of secondary metabolite compounds of ethanol extract of jackfruit leaves, to determine the effect of ethanol extract of jackfruit leaves on the histopathological picture of streptozotocin induced rats in rats, and to determine the dose of ethanol extract of jackfruit leaves which was effective in regenerating cells in kidney tubules. This study used 25 male white rats divided into 5 groups, namely group I as normal control, group II as negative control given 0.5% Na-CMC suspension, groups III, IV and VI as the test group given ethanol extract of jackfruit leaves with each dose 175mg / kg BW, 250mg / kg BW, 400mg / kg BW. Data were analyzed using the one way ANOVA test at the 95% level of confidence, and continued with the LSD post hoc test. The results of this study indicate that the ethanol extract of jackfruit leaves contains secondary metabolites, namely flavonoids, alkaloids, saponins, tannins and polyphenols and can reduce blood glucose levels of  $100.8 \pm 36.8$  mg / dL and regenerate kidney tubular cells with an average score of 0.6 with a maximum damage value of 4.

**Keywords:** Jackfruit leaves (*Artocarpus heterophyllus* Lamk), Diabetes, Kidney Histopathology.

### ABSTRAK

Masyarakat suku kalili di Palu menggunakan daun nangka sebagai salah satu obat sakit pinggang dalam bentuk simplisia yang kering. Selain itu daun nangka digunakan sebagai penghancur batu oksalat di ginjal. Berdasarkan pengalaman ini kami melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder ekstrak etanol daun nangka, mengetahui efek ekstrak etanol daun nangka terhadap gambaran histopatologi ginjal tikus yang diinduksi streptozotocin, serta mengetahui dosis ekstrak etanol daun nangka yang efektif meregenerasi sel pada tubulus ginjal. Penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus putih jantan dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok I sebagai kontrol normal, kelompok II sebagai kontrol negatif yang diberikan suspensi Na-CMC 0,5%, kelompok III, IV dan VI sebagai kelompok uji diberikan ekstrak etanol daun nangka dengan masing-masing dosis 175mg/kg BB, 250mg/kg BB, 400mg/kgBB. Data dianalisis menggunakan uji *one way ANOVA* pada taraf kepercayaan 95 %, dan dilanjutkan dengan uji post hoc LSD. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun nangka mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan polifenol dan dapat menurunkan kadar glukosa darah  $100,8 \pm 36,8$  mg/dL dan meregenerasi sel tubulus ginjal dengan skoring rata-rata 0,6 dengan nilai kerusakan maksimal 4

**Kata kunci :** Daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk), Diabetes, Histopatologi Ginjal



## 1. PENDAHULUAN

Diabetes Melitus merupakan penyakit kelainan metabolik yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa dalam darah akibat kekurangan atau penurunan efektifitas insulin. Insulin merupakan hormon peptida yang disekresikan oleh sel  $\beta$  pankreas. Hormon ini berfungsi dalam mengatur kadar normal glukosa darah. Kelainan sekresi atau kerja insulin menyebabkan gangguan dalam metabolisme karbohidrat, lemak dan protein. Resistensi insulin sering dikaitkan dengan terganggunya sensitivitas jaringan terhadap insulin, hal ini dikarenakan insulin tidak mampu untuk merangsang penyerapan glukosa dalam jaringan target insulin, seperti otot dan lemak (Prabawati, R.K. 2012).

Ginjal adalah organ yang memiliki fungsi penting dalam tubuh, menyediakan mekanisme ekskretoris sebagai bagian dari saluran kemih, saluran untuk menghilangkan limbah metabolisme dan sebagainya. Gangguan fungsi ginjal dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya dapat disebabkan oleh penyakit hipertensi, adanya sumbatan pada saluran kemih, infeksi saluran kemih, autoimun dan diabetes melitus (Cahyaningsih, R.A, dkk, 2011).

Pengunaan obat alami mulai berkembang karena efek samping yang hampir tidak ada jika digunakan secara benar, tanaman yang memiliki sebagai efek antidiabetes adalah salah satunya daun nangka, daun nangka banyak terdapat di masyarakat. Selain buahnya dapat dimakan, diharapkan bagian lain dari tumbuhan ini juga dapat dimanfaatkan. Hasil skrining fitokimia daun nangka, mengandung beberapa senyawa yaitu, flavonoid, alkaloid, saponin, glikodida, steroid dan tannin (Baha, K.M 2015).

Penelitian terdahulu ekstrak daun nangka terhadap kadar glukosa darah tikus yang diinduksi aloksan. dengan diinjeksi aloksan 150 mg/kgBB secara intraperitoneal. Diberi ekstrak etanol daun nangka dosis 0,125 g/kgBB, 0,250 g/kgBB dan 0,500 g/kgBB. Kadar glukosa darah dibaca dengan spektrofotometer visibel pada analisis data memakai uji *Wilcoxon* dengan taraf

kepercayaan 95%. Ekstrak etanol daun nangka mampu menurunkan kadar glukosa darah pada tikus yang diinduksi aloksan ( $p < 0,05$ ) (Baha, K.M 2015). Penelitian lain yang dilakukan dengan metode infusa menyebutkan bahwa nangka memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi dengan nilai presentase mencapai 70% (Yusriana. 2014). Penelitian lain menyebutkan bahwa dari hasil isolasi ekstrak n-butanol nangka diperoleh senyawa isoquercitrin yang menunjukkan aktivitas farmakologinya sebagai antidiabetes (Omar. 2011).

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut, untuk mengetahui uji efek ekstrak etanol daun nangka masing-masing dosis 175mg/kgBB, 250mg/kgBB dan 400mg/kg BB dalam memberikan hasil yang maksimal untuk menurunkan kadar glukosa darah dan regenerasi jaringan ginjal tikus putih jantan yang diinduksi streptozotocin. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi baru untuk masyarakat tentang khasiat daun nangka.

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1 Alat

Ayakan nomor 40 mesh, bejana maserasi, Blender (*Cosmos*), Glukotest strip test (*Accu chek*), kandang hewan uji, penangas air, *Rotary vaccum evaporator* (*Eyela*), sonde oral 3 ml (*Terumo Syringe*), spuit injeksi 1 ml, 3 ml (*Terumo Syringe*), Spuit oral 3 ml, 5 ml (*Terumo Syrinege*), spot plate, timbangan analitik (*Ohaus*), dan alat-alat gelas Tabung reaksi (*Pyrex*),

### 2.2 Bahan

Air suling, Aluminium foil, Aqua pro injeksi (*Otsuka*), Asam klorida pekat P (*Merck*), Asam sulfat (*Merck*), Asam asetat anhidrat (*Merck*), Asam sitrat, Besi (III) klorida (*Merck*), Ekstrak etanol daun nangka 96% (*Merck*), Eter, Handskun, Hewan Uji, Kertas saring, Liebermann-Burchard (*Merck*), Natrium klorida, Natrium sitrat, *Natrium Carboxymethyle*



*Cellulose (Bioworld)*, Serbuk magnesium P, Streptozotocin (*Bioworld USA*).

### 2.3 Ekstrak Etanol Daun Nangka

Pembuatan ekstrak daun nangka dilakukan dengan metode maserasi, yaitu serbuk daun nangka yang telah diayak menggunakan ayakan no. 40 mesh, ditimbang 600 gram lalu diekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol 96 % sebanyak 3 liter selama 3 hari. Ekstrak kemudian disaring menggunakan kertas saring lalu diperoleh filtrat. Selanjutnya dievaporasi atau memisahkan larutan menggunakan *Rotary Vaccum Evaporator* pada suhu 60°C dan dilanjutkan dengan pengentalan yang dilakukan dengan menggunakan *waterbath* dengan suhu 60°C hingga diperoleh ekstrak kental.

### 2.4 Pembuatan Larutan Koloidal Na CMC 0,5%

Natrium karboksimetil selulosa (Na CMC) ditimbang sebanyak 0,5 gram ditaburkan dalam lumpang yang berisi 10 ml aquades yang telah dipanaskan, didiamkan selama 15 menit hingga diperoleh massa yang transparan, lalu dicampurkan sampai homogen. Larutan Na CMC dipindahkan ke dalam labu ukur 100 ml. Volumennya dicukupkan dengan aquades hingga 100 ml.

### 2.5 Pembuatan Suspensi Glibenklamid

Dosis Glibenklamid pada manusia dewasa adalah 5 mg per hari, jika dikonversi pada tikus dengan berat 200 g adalah 0,018 maka dosis Glibenklamid untuk tikus adalah 0,45 mg/kg BB. Ditimbang serbuk glibenklamid yang setara dengan 3,6 mg

kemudian disuspensi dalam Na CMC 0,5% hingga 100 ml. kocok hingga homogen.

### 2.6 Pembuatan Larutan Streptozotocin (STZ)

Streptozotocin ditimbang sebanyak 0,24 gram lalu dilarutkan menggunakan *citrate-buffer saline* dengan pH 4,5 lalu diinduksikan pada tikus melalui intraperitoneal (ip). Dosis streptozotocin yaitu 30 mg/kg BB.

### 2.7 Analisis Data

Data yang diperoleh berupa kadar glukosa darah dianalisis secara statistik menggunakan uji *one way ANOVA* pada tingkat kepercayaan 95%. Selanjutnya dilakukan uji lanjut *Post Hoc Least Significant Difference (LSD)*. Untuk mengetahui sediaan yang efektif memberikan hasil yang maksimal. Data scoring kerusakan ginjal, dianalisis secara statistika menggunakan uji Kruskal-Wallis dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney untuk mengetahui perbedaan antar semua kelompok perlakuan. Pengolahan data menggunakan program SPSS.



### 3. HASIL

Bahan yang uji yang digunakan adalah daun nangka yang diperoleh dari kota Palu, Sulawesi Tengah. Determinasi dilakukan di UPT Sumber Daya Hayati Sulawesi Tengah, Universitas Tadulako. Hasil determinasi tanaman menunjukkan bahwa yang digunakan adalah benar *Artocarpus heterophyllus* Lamk, yang termasuk familia *Moraceae*.

Hasil uji kuantitatif kandungan fitokimia ekstrak daun nangka dapat dilihat pada Tabel 1. Ekstrak daun Nangka mengandung flavonoid, alkaloid, tannin, saponin dan fenol.

**Tabel 1.** Hasil uji kuantitatif ekstrak etanol daun nangka

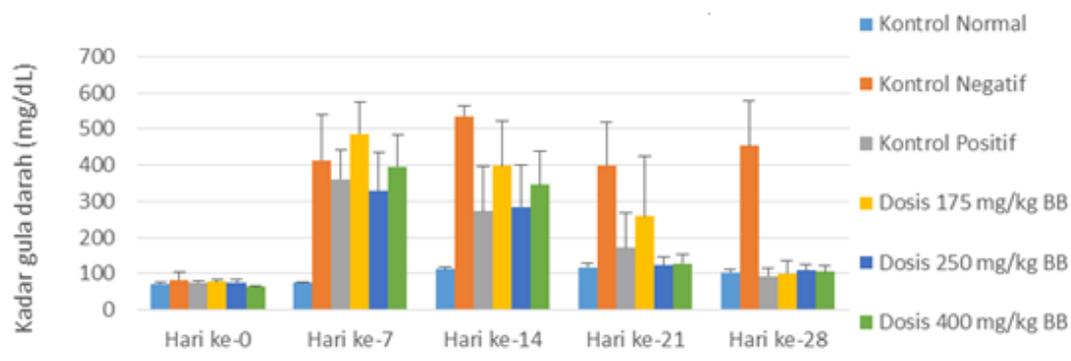
No	Parameter Uji	Hasil	Satuan
1	Total flavonoid ekuivalen kuersetin	8,76	%/bb
2	Total alkaloid ekuivalen kuinin	3,03	%/bb
3	Total tanin ekivalen asam	44,54	%/bb
4	Saponin	32,66	%/bb
5	Total fenol ekivalen asam galat	3,17	%/bb

Sumber : Data premier 2020

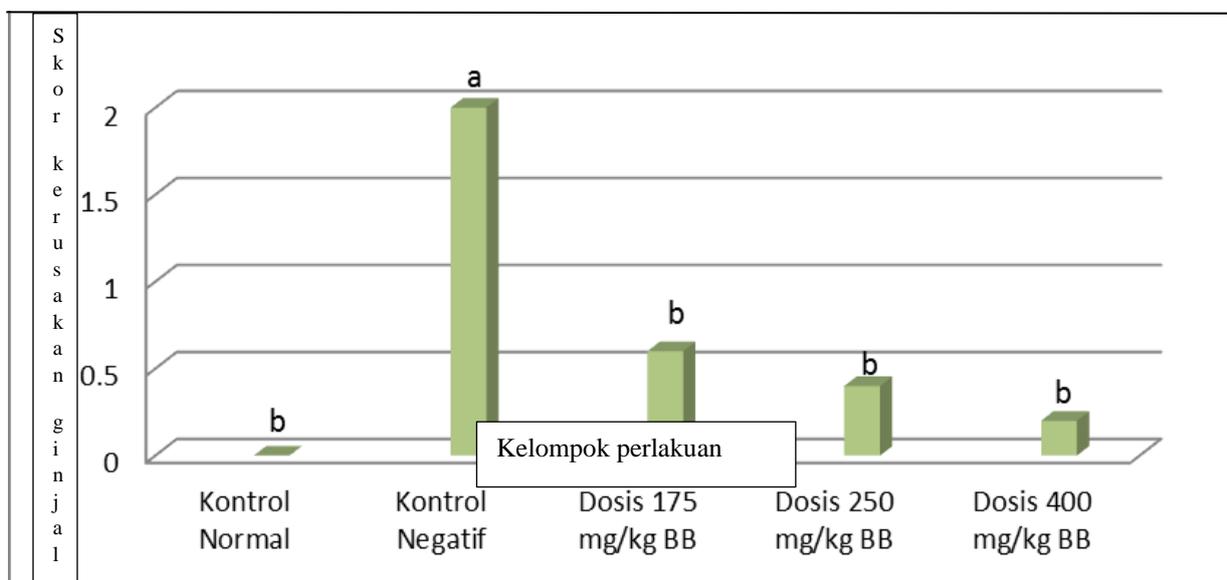
Kadar glukosa darah tikus pada beberapa kelompok perlakuan pada hari ke-0 sampai hari ke-28 dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Rerata hasil pengukuran kadar glukosa darah tikus setelah pemberian ekstrak etanol daun nangka

Rerata $\pm$ SD kadar glukosa darah (mg/dL)							
Hari ke	kontrol normal	Kontrol negatif	kontrol positif (glibenklamid)	dosis 175 mg/kg BB	dosis 250 mg/kg BB	dosis 400 mg/kg BB	P
0	72,4 $\pm$ 5,6	83 $\pm$ 20,4	76,2 $\pm$ 3,1	77,6 $\pm$ 5,12	76,4 $\pm$ 6,3	64,2 $\pm$ 3,4	0,109
7	73,8 $\pm$ 2,6	413,4 $\pm$ 126,3	361,6 $\pm$ 81,5	486 $\pm$ 86,3	327,8 $\pm$ 106,4	395 $\pm$ 89,1	0,000
14	112,2 $\pm$ 5,8	535,6 $\pm$ 28,5	272,8 $\pm$ 124,8	397,2 $\pm$ 125,8	284 $\pm$ 115,6	345,4 $\pm$ 93,3	0,000
21	118,4 $\pm$ 9,7	399,8 $\pm$ 119,3	172 $\pm$ 94,3	259,2 $\pm$ 166,6	123,2 $\pm$ 24,6	128,2 $\pm$ 25,3	0,001
28	104,4 $\pm$ 6,9	453,4 $\pm$ 125,4	92,8 $\pm$ 23,8	100,8 $\pm$ 36,8	109,6 $\pm$ 17,1	105,8 $\pm$ 15,4	0,000



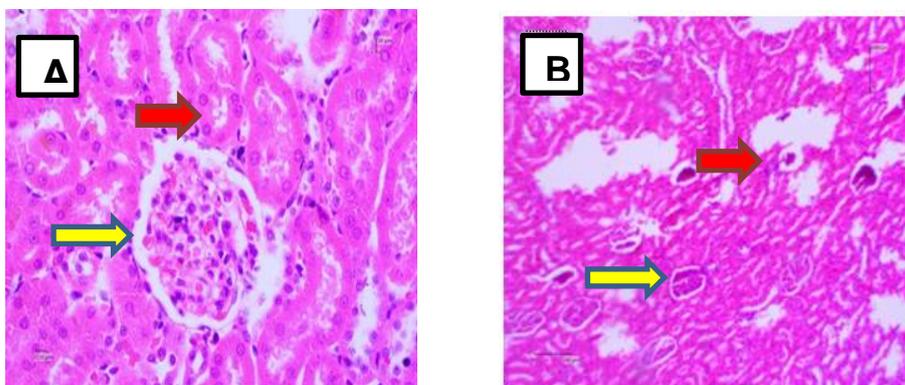
**Gambar 1.** Grafik kadar glukosa darah tikus putih jantan setiap kelompok pada hari ke 0, ke 7, ke 14, ke 21 dan ke 28



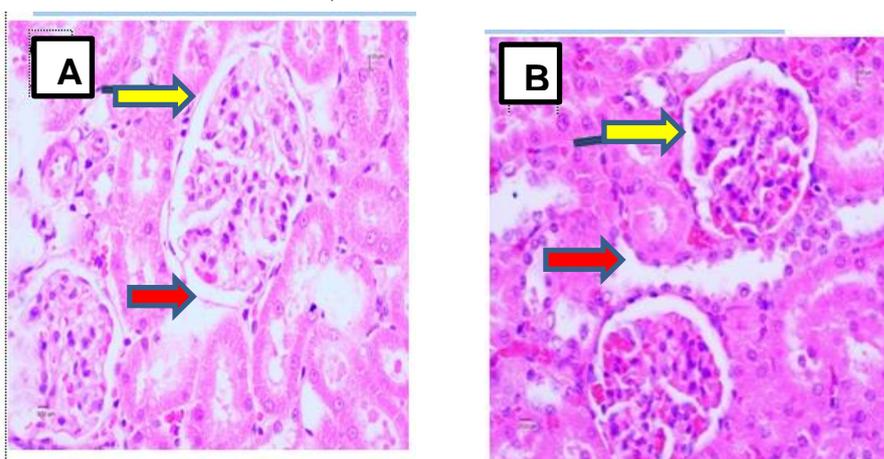
**Gambar 2.** Diagram batang tingkat kerusakan histopatologi ginjal tikus

Pengaruh pemberian ekstrak etanol daun nangka terhadap kadar glukosa darah pada tikus putih jantan setiap kelompok pada hari ke 0, ke 7, ke 14, ke 21 dan ke 28 dapat

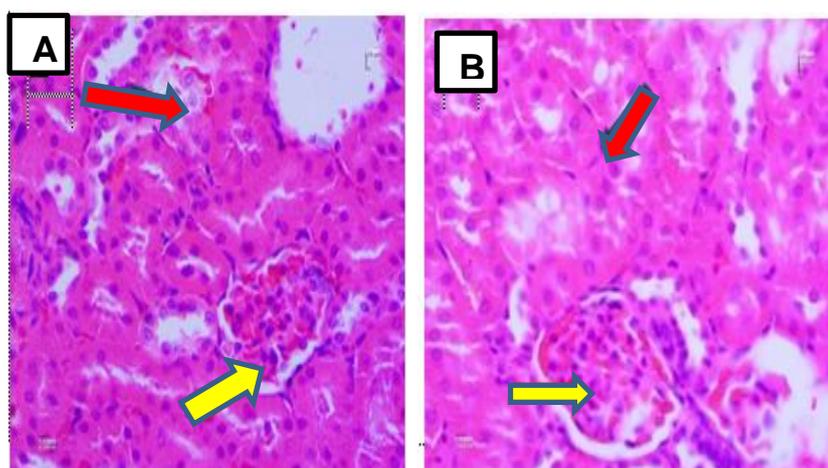
dilihat pada Gambar 1. Kerusakan ginjal hewan coba akibat pemberian ekstrak daun nangka pada berbagai dosis pemberian dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 3** Gambaran histopatologi sel glomerulus dan tubulus ginjal tikus putih jantan perbesaran 400x dengan pewarnaan H&E (Skor 0). Keterangan :  Sel Glomerulus Normal,  Sel Tubulus Normal



**Gambar 4** Gambaran histopatologi sel glomerulus dan sel tubulus ginjal tikus putih jantan perbesaran 400x dengan pewarnaan H&E (Skor 1). Keterangan :  Sel Glomerulus : Kerusakan ringan  Sel Tubulus : Mengalami degeneratif



**Gambar 5** Gambaran histopatologi sel tubulus ginjal tikus putih jantan perbesaran 400x dengan pewarnaan H&E (Skor 2). Keterangan  Sel Glomerulus: Terjadi apoptosis,  Sel Tubulus : Terjadi kerusakan



Pada Gambar 3.A sel glomerulus dan sel tubulus menunjukkan normal dan segar. Hal ini disebabkan dengan lengkungan henle Nampak jelas tidak ada menunjukkan kerusakan dan pada sel glomerulus dan sel tubulus semua nampak terlihat normal. Pada Gambar 3.B sel glomerulus dan sel tubulus dan nampak terlihat tidak ada terjadi perubahan, bentuk oval dan menunjukkan tidak terjadi inflamasi

Pada gambar 4.A Preparat jaringan histopatologi ginjal tikus putih skor 1 (terjadi perubahan struktur yang melibatkan <25% lapang pandang) Pada gambar 4.A tampak terjadi glomerulus inflamasi ukuran sudah terjadi perubahan yang lebih besar dan lingkungan henle dan pada sel tubulus telah menunjukkan sel dalam keadaan mengalami degeneratif. Pada gambar 4.B ukuran sel glomerulus tampak terjadi perubahan ukuran yang lebih kecil dan terjadi pelengkungan dan degeneratif pada sel tubulus terjadi inflamasi.

Pada gambar 5.A Preparat jaringan histopatologi ginjal tikus putih skor 2 (terjadi perubahan struktur yang melibatkan 25%-50% lapang pandang) pada gambar 5.A sel glomerulus terjadi apoptosis disertai dengan adanya perubahan ukuran dan bentuk yang telah menunjukkan kematian sel dan pada tubulus terjadi perubahan yang ditandai dengan inflamasi inti sel dan terjadi kerusakan. Pada gambar 5.B sel glomerulus telah mengalami kematian sel dimana ditandai dengan sel yang mengalami apoptosis dan pada sel tubulus mengalami inflamasi.

#### 4. PEMBAHASAN

Penelitian ini digunakan untuk melihat pengaruh pemberian ekstrak etanol daun nangka terhadap kadar glukosa darah, dan pada gambar histopatologi ginjal tikus putih jantan dengan mengukur kadar glukosa, hari ke-14, 21 dan ke-28 dan pada hari ke 28 tikus di korbakan dan diambil organ ginjalnya

untuk dilakukan pemeriksaan organ ginjal tikus putih jantan.

Penelitian ini menggunakan hewan uji berupa tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) sebanyak 30 ekor. Penggunaan tikus putih jantan sebagai hewan uji karena dapat memberikan hasil penelitian yang lebih stabil karena tidak dipengaruhi oleh siklus estrus dan kehamilan seperti pada tikus putih betina. Tikus putih jantan juga mempunyai kecepatan metabolisme obat yang lebih cepat dan kondisi biologis tubuh yang lebih stabil dibanding tikus betina (Tandi, J. 2017).

Tikus putih jantan diabetes diberi perlakuan selama 14 hari yaitu pada kelompok 1 merupakan kontrol normal, kelompok 2 tikus diberi larutan koloidal Na CMC 0,5% sebagai kontrol negatif, kelompok 3, 4 dan 5 tikus diberi ekstrak etanol daun nangka kemudian dilakukan pengukuran kadar glukosa darah pada hari ke 14, 21, dan 28.

Hasil uji statistik one way Anova pada hari ke-28 memperlihatkan hasil yang berbeda signifikan pada semua kelompok perlakuan. Hal ini menunjukkan adanya efek dari pemberian ekstrak etanol daun nangka dengan dosis yang bervariasi sehingga dilanjutkan dengan uji Lanjut LSD. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa kelompok dosis 175 mg/kg BB, kelompok dosis 250 mg/kg BB, dan kelompok dosis 400 mg/kg BB berbeda signifikan dengan kontrol negatif, dan berbeda tidak signifikan dengan kontrol positif dan kontrol normal. Hal ini menunjukkan bahwa pada hari ke-28 kadar glukosa darah tikus Kelompok dosis 175 mg/kg BB kelompok dosis 250 mg/kg BB, dan 400 mg/kg BB mengalami penurunan kadar glukosa darah mendekati normal dan sebanding dengan kontrol positif.

Berdasarkan hasil preparat histopatologi ginjal tikus dan statistik yang dilakukan, maka dapat diketahui bahwa ekstrak daun nangka dengan dosis 175 mg/kgBB sudah memiliki pengaruh terhadap regenerasi jaringan ginjal, dengan skoring rata-rata 0,6



Hal ini menunjukkan sediaan ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian menggunakan metode ekstraksi dengan proses penarikan kandungan kimia yang dapat larut dari suatu serbuk simplisia, sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut (Depkes RI. 2000).

## 5. KESIMPULAN

Senyawa metabolit sekunder terdapat pada daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk) yaitu mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, polifenol, tanin dan steroid. Ekstrak etanol daun nangka pada dosis 175 mg/kg BB dapat memberikan efek terhadap kadar glukosa darah dengan nilai rata-rata  $100,8 \pm 36,8$  mg/dL dan pada dosis 175 mg/kg BB dengan nilai rata-rata 0,6 dapat regenerasi sel ginjal tikus putih yang diinduksi streptozotocin. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat ada tidaknya potensi toksisitas pada ekstrak daun nangka.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

1. Andrie, M., wintari T., dan Rizqa A. 2014. Uji Aktivitas Jamu Gendong Kunyit Asam (*Curcuma domestica* Val; *Tamarindus indica* L.) Sebagai Antidiabetes Pada Tikus Yang Diinduksi Streptozotocin. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. Vol 7 No3 : 1089-1099. Hal.13-14.
2. Baha Khorioh Miss. 2015. Pengaruh pemberian ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Trop Pharmacy Chemistry*. Vol 19. No 9. Hal 8
3. David N Shepard, Katherine A. Robinson. 1997. Mechanism of glibenclamide inhibition of cystic fibrosis transmembrane conductance regulator Cl<sup>-</sup> channels expressed in a murine cell line. *Journal of physiology* 503, page 333-346
4. Leila Mousavi, Rabeta Mohd Salleh, Vikneswaran Murugaiyah, Mohd Zaini Asmawi. 2016. Hypoglycemic and anti-hyperglycemic study of *Ocimum tenuiflorum* L. leaves extract in normal and streptozotocin-induced diabetic rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. Vol 6. No 12
5. Nasdiwaty Daud, Rosidah, M Pandapotan Nasution. 2016. Antidiabetic Activity of *Ipomoea batatas* L. Leaves Extract In Streptozotocin-Induced Diabetic Mice. *International Journal of Pharmtech Research*. Vol 9. No 3.
6. Omar, S.H., El-Beshbishy, H.A., Moussa, Z., Taha, K.F., and Singab, A.N.B., 2011, Antioxidant Activity of *Artocarpus heterophyllus* Lam. (Jack Fruit) Leaf Extracts: Remarkable Attenuations of Hyperglycemia and Hyperlipidemia in Streptozotocin- Diabetic Rats, *The Scientific World Journal*, 788-800.
7. S. V. Tembhrne and D. M. Sakarkar. 2010. Protective effect of *Murraya koenigii* (L) leaves extract in streptozotocin induced diabetics rats involving possible antioxidant mechanism. *Journal of Medicinal Plants Research*. Vol 4(22), pp. 2418-2423
8. Tandil J, Suryani As'adm., Rosdiana Natzir., Agussalim Bukhari. 2016. Test Of Ethanol Extract Red Gedi Leaves (*Albelmoschus manihot* (L.) Medik) In White Rat (*Rattus norvegicus*) Type 2 Diabetes Melitus. *International Journal Of Sciences. Basic and Applied Research (IJSBAR)*. Volume 3 No, 1. Hal 1-6.
9. Tandil J, H.Z Mutiah, Yuliet dan Yusriadi. 2016. Efektivitas Ekstrak Daun Gedi Merah Terhadap Glukosa Darah, Molandialdehid, 8-hidroksi-deoksiganosin, Insulin Tikus Diabetes. *Jurnal Trop Pharmacy Cemistry* Vol.03 No.04.
10. Tandil J, Roem M, dan Yuliet. 2017. Efek Nefropati Kombinasi Ekstrak Daun Gedi



DOI : <https://doi.org/10.24843/JFU.2020.v09.i03.p09>

pISSN: 2301-7716; eISSN: 2622-4607

Jurnal Farmasi Udayana, Spesial Issue Desember 2020, 204-212

---

Merah dan Kumis Kucing pada Tikus Induksi Etilen Glikol. *Jurnal Trop Pharmacy Cemistry* Vol.04 No.01. Hal 27-34.

11. Tandi J, M Rizky, R Mariani. 2017. Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus artilis* (Parkinson Ex FA Zorn) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Kolesterol. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. Vol 1. No 8.
12. Tandi J, Ayu Wulandari, Asrifa. 2017. Efek Ekstrak Etanol Daun Gendola Merah (*Basella alba* L.) terhadap Kadar Kreatinin, Ureum dan Deskripsi Histologis Tubulus Ginjal Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Diabetes yang Diinduksi Streptozotocin. *Galenika Journal Of Pharmacy*. Vol 3. No 2.
13. Trilestari Herni. 2016. Hubungan perilaku diet dengan kadar glukosa sewaktu pada penderita diabetes melitus tipe II di ambar ketawang Yogyakarta. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. hal.1-2



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License