

## Uji Ekstrak Etanol Daun Kemangi Terhadap Kadar Glukosa Darah, Dan Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Yang Diinduksi Streptozotocin

Joni Tandi, Niswatulfahriyati, Nurmadinah, Tien Wahyu Handayani  
Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Pelita Mas

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menguji ada tidaknya kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol daun kemangi, efek penurunan kadar glukosa darah dari ekstrak etanol daun kemangi pada tikus putih jantan yang diinduksi streptozotocin. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium dengan menggunakan hewan uji sebanyak 30 ekor tikus putih jantan dibagi menjadi 6 kelompok dan tiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus dengan rincian kelompok I sebagai kontrol normal, kelompok II sebagai kontrol negatif yang diberikan suspensi Na-CMC 0,5%, kelompok III sebagai kontrol positif yang diberikan suspensi glibenklamide dan kelompok IV, V, VI sebagai kelompok uji diberikan ekstrak etanol daun kemangi, dengan masing-masing dosis 200 mg/kg BB, 400mg/kg BB dan 800mg/kg BB. Perlakuan diberikan selama 14 hari dan pada hari ke-0, 7, 14, 21 dan 28 dilakukan pengukuran kadar glukosa dengan menggunakan glukometer. Data hasil pengujian kadar glukosa darah menggunakan uji *one way Anova* pada taraf kepercayaan 95% kemudian dilanjutkan dengan uji *Least Significant Difference* (LSD), dan analisis hasil skoring

tingkat kerusakan pankreas menggunakan uji Kruskal-Wallis, sedangkan untuk melihat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol daun kemangi yaitu flavonoid, saponin, dan tanin: pemberian ekstrak etanol daun kemangi memberikan efek menurunkan kadar glukosa darah pada tikus putih yang diinduksi streptozotocin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh ekstrak etanol daun kemangi yang memberikan hasil yang maksimal untuk menurunkan kadar glukosa darah dan regenerasi jaringan pankreas

**Kata kunci :** Ekstrak etanol, daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.), diabetes, histopatologi pancreas.

### Penulis korespondensi :

Joni Tandi  
Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Pelita Mas  
**E-mail :** jonitandi757@yahoo.com

### PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah (hiperglikemia) sebagai akibat dari kekurangan sekresi insulin, gangguan aktivitas insulin atau keduanya (American Diabetes Association (ADA), 2004). Hiperglikemia adalah suatu kondisi medik berupa peningkatan kadar glukosa dalam darah melebihi batas normal (PERKENI, 2015). Diabetes melitus terjadi bila insulin yang dihasilkan tidak cukup untuk

mempertahankan gula darah dalam batas normal atau jika sel tubuh tidak mampu merespon dengan tepat sehingga akan muncul keluhan khas diabetes melitus berupa poliuria, polidipsi, polifagia, penurunan berat badan, kelemahan, kesemutan, pandangan kabur dan disfungsi ereksi pada laki-laki dan *pruritus vulvae* pada wanita. (Santi D, 2015).

Kondisi kronis yang terjadi ketika kadar glukosa darah berada di atas norma akibat pankreas tidak cukup untuk

memproduksi insulin atau tidak efektifnya tubuh dalam menggunakan insulin yang diproduksi (Tandi J. 2016). Salah satu masalah kesehatan masyarakat yang sangat serius dan membutuhkan penanganan yang tepat bagi penderitanya adalah DM. Meningkatnya kadar glukosa dalam plasma darah melebihi batas normal menjadi salah satu dasar diagnosis DM (Aer N. Brenda. 2013). DM disebabkan oleh rusaknya sel  $\beta$  dari pulau langerhans pankreas yang berfungsi menghasilkan insulin akibat keadaan hiperglikemia. Menurut Rizzal (2010), satu jam setelah konsumsi karbohidrat tinggi menyebabkan terjadinya peningkatan kadar gula darah secara cepat.

Keadaan peningkatan kadar glukosa darah secara tiba-tiba dapat memicu stres oksidatif yaitu pada fase transport elektron, menyebabkan anion superoksida akan dirubah menjadi hidrogen peroksida sehingga terjadi apoptosis (Laxmi N. Suci. 2017). Pengontrolan kadar glukosa darah mendekati normal dengan cara pemberian obat hipoglikemik oral atau antihipoglikemik oral dan insulin merupakan salah satu tujuan utama terapi medis bagi pasien DM. Namun pemberian obat hipoglikemik oral dapat memberikan efek samping yang tidak diinginkan, selain itu harga obat hipoglikemik oral juga kurang terjangkau oleh masyarakat luas. Sehingga menyebabkan meningkatnya ketertarikan masyarakat untuk menggunakan sumber alam seperti tumbuhan sebagai alternatif menangani DM. (Aer N. Brenda. 2013).

Salah satu tanaman tradisional yang berkhasiat sebagai obat adalah kemangi (*Ocimum basilicum* L.). Kemangi merupakan tanaman yang umum bagi masyarakat, kemangi yang biasa

dikonsumsi masyarakat sebagai bahan pelengkap lalapan di berbagai warung makan. Selain itu, karena baunya yang harum (Savira. 2012). Serat kasar kemangi dilaporkan dapat menurunkan kadar kolesterol dan kadar gula darah serta menurunkan resiko hipertensi dan penyakit kardiovaskuler (Ikhlash N. 2013). Kemangi (*Ocimum basilicum* L) memiliki senyawa aktif yaitu tanin, flavonoid, saponin dan alkaloid (Wibowo A. Arianto, 2012).

Penelitian sebelumnya efek antidiabetes dengan menggunakan daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) telah dilakukan antara lain yaitu penelitian yang menggunakan ekstrak etanol daun kemangi pada dosis 800 mg/kg BB dapat menurunkan kadar glukosa darah yaitu sebesar 61,80% (Manasika A, 2014). Penelitian lain menyatakan bahwa daun kemangi pada dosis 400 mg/kg BB, 800 mg/kg BB memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah yaitu 57,25 mg/dl dan 80,05 mg/dl pada tikus putih jantan yang diinduksi aloksan (Priyambodo D, 2010). Penelitian lainnya lagi menyatakan bahwa daun kemangi pada dosis 400 mg/kg BB dapat menurunkan kadar glukosa darah yaitu sebesar 101,45 mg/dl (117,63%) (Ezeani et al, 2016).

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut, untuk mengetahui efek ekstrak etanol daun kemangi dalam memberikan hasil yang maksimal untuk menurunkan kadar glukosa darah dan regenerasi jaringan pankreas tikus putih jantan yang diinduksi streptozotocin. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi baru untuk masyarakat tentang daun kemangi.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

#### Alat

Batang pengaduk, blender, corong pisah, tabung reaksi, gelas kimia 50 ml, gelas kimia 100 ml, gelas kimia 250 ml, gelas ukur 10 ml, gelas ukur 100 ml, gelas ukur 250 ml, glukometer (ACCU CHEK), glukotest trip test, 100 dan 250 ml, lumpang dan alu, penangas air, rotavapor, spuit injeksi 1, 3 dan 5 ml, sterofom, pinset, tabung organ, pisau bedah, gunting bedah, timbangan analitik dan timbangan hewan uji.

#### Bahan

Daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) yang diambil dari desa Bobalo, kecamatan palasa, kabupaten parigi moutong, provinsi sulawesi tengah. Tikus putih jantan galur wistar, etanol 96% Aqua destilata, aqua pro injeksi, asam klorida, besi(III) klorida, Citrate-buffer saline (Natrium sitrat, asam sitrat), dragendrof LP, eter, formalin 10%, glibenklamid, handskun, kapas, kertas label, kertas saring, lakban, Libermann-burchard, masker, Na CMC 0,5%, natrium klorida, pakan standar, larutan mayers Hematoxylin Eosin, serbuk magnesium, streptozotocin, tissue dan Xylol.

#### Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Kemangi,

Pembuatan ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) Pembuatan ekstrak dilakukan secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, cara kerjanya yaitu serbuk daun kemangi dimasukan kedalam wadah botol berwarna gelap, kemudian ditambahkan pelarut etanol 96%, selanjutnya ditutup dan dibiarkan selama 3 hari terlindung dari cahaya sambil diaduk, disaring sehingga di dapat maserat. Dilakukan sampai diperoleh maserat yang

jernih. Semua maserat digabungkan kemudian diuapkan dengan menggunakan alat *Rotary Vacuum Evaporator* pada suhu 60°C hingga diperoleh ekstrak kental.

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

Natrium karboksimetil selulosa (Na CMC) ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian dimasukkan kedalam lumpang yang telah berisi 10 ml aquades yang telah di panaskan. Didiamkan selama 15 menit hingga terbentuk massa yang transparan, lalu campurkan hingga homogen. Kemudian larutan Na CMC dipindahkan ke dalam labu ukur 100 ml. Volumennya dicukupkan dengan aquades hingga 100 ml.

#### Pembuatan

#### Suspensi

#### Glibenklamid

Dosis glibenklamid pada manusia dewasa adalah 5 mg per hari, jika dikonversi pada tikus dengan berat 200 gram adalah 0,018 maka dosis glibenklamid untuk tikus adalah 0,45 mg/kg BB. Ditimbang serbuk tablet glibenklamid yang setara dengan 3,6 mg kemudian disuspensi dalam Na CMC 0,5% hingga 100 ml kemudian dikocok hingga homogen.

#### Pembuatan Larutan Streptozotocin (STZ)

Sebanyak 0,32 gram streptozotocin ditimbang lalu dilarutkan dalam *citrate-buffer saline* dengan pH 4,5 sampai 100 ml, kemudian diinduksikan pada tikus melalui intraperitoneal (ip). Dosis streptozotocin yang digunakan yaitu 40 mg/kg BB.

#### Analisis Data

Data yang diperoleh berupa kadar glukosa darah yang dianalisis secara statistik menggunakan analisis anova satu arah (*One Way Anova*) pada taraf kepercayaan 95%, selanjutnya dilakukan

uji post hoc *Least Significant Difference* (LSD) untuk mengetahui perbedaan yang bermakna antara perlakuan. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program *software* SPSS 23. Uji *Kruskal-*

*Wallis* digunakan untuk menganalisis data skoring kerusakan pulau langerhans yang dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan antar semua kelompok perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kemangi**

No	Pengujian	Hasil
1	Uji Alkaloid	Negatif(-)
2	Uji Flavonoid	Positif (+)
3	Uji saponin	Positif (+)
4	Uji Tanin	Positif (+)

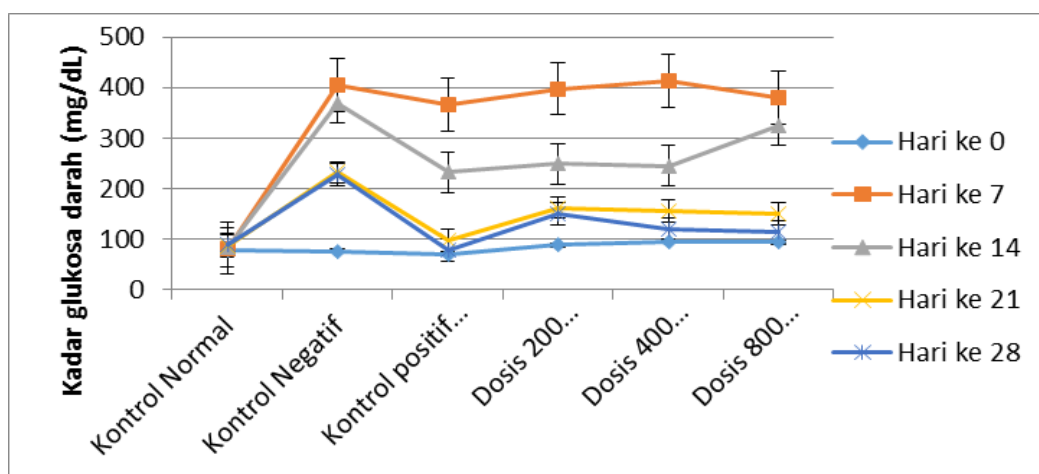
Keterangan :

(+) : Mengandung golongan senyawa yang diuji.

**Tabel 2. Rerata Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah**

Rerata ± SD Kadar Glukosa Darah (mg/dL)							
Hari ke	Kontrol Normal	Kontrol Negatif	Kontrol positif (Glibenklamid)	Dosis 200 mg/kgBB	Dosis 200 mg/kgBB	Dosis 200 mg/kgBB	P
0	78,6±61,07	75,2±13,863	70,4±7,635	88,2±8,786	95,2±12,676	94±11,113	0,003
7	81,6±8,111	404±16,658	366,4±21,893	379,8±60,743	413,4±46,436	380,8±71,188	0,565
14	83,2±79,49	369,8±4,9414	232,4±11,61	249,4±56,849	245,4±32,86	324,8±16,843	0,000
21	86,6±8,264	232±31,544	97,2±4,604	162±82,813	155,4±39,595	149,4±13,795	0,002
28	89,4±9,316	228,6±3,1214	77,8±6,418	150±67,779	119,6±3,847	114,6±6,693	0,000

Sumber : Data Primer 2018



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

**Tabel 3. Hasil Skoring Histologi Pankreas Tikus**

Kelompok perlakuan	Tikus	Skoring kerusakan					Rata-rata± SD Kerusakan
		0	1	2	3	4	
Kontrol normal	1	0	-	-	-	-	0±0
	2	0	-	-	-	-	
	3	0	-	-	-	-	
	4	0	-	-	-	-	
	5	0	-	-	-	-	
Kontrol Negatif (Streptozotocin)	1	-	-	-	3	-	3,2±0,447
	2	-	-	-	3	-	
	3	-	-	-	3	-	
	4	-	-	-	3	-	
	5	-	-	-	-	4	
Kontrol positif (Glibenklamid)	1	0	-	-	-	-	0,8±0,836
	2	-	-	2	-	-	
	3	-	1	-	-	-	
	4	-	1	-	-	-	
	5	0	-	-	-	-	
Ekstrak Etanol daun kemangi dosis 200 mg mg/kgBB	1	-	-	2	-	-	1,4±0,547
	2	-	-	2	-	-	
	3	-	1	-	-	-	
	4	-	1	-	-	-	
	5	-	1	-	-	-	
Ekstrak Etanol daun kemangi dosis 400 mg mg/kgBB	1	-	-	2	-	-	0,8±0,836
	2	0	-	-	-	-	
	3	0	-	-	-	-	
	4	-	1	-	-	-	
	5	-	1	-	-	-	
Ekstrak Etanol daun kemangi dosis 800 mg mg/kgBB	1	0	-	-	-	-	0,2±0,447
	2	0	-	-	-	-	
	3	0	-	-	-	-	
	4	-	1	-	-	-	
	5	0	-	-	-	-	

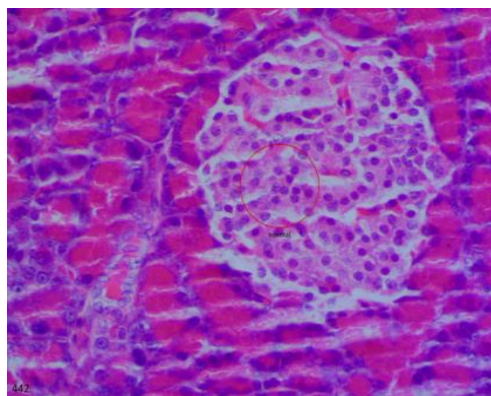
Keterangan

Skor 0 = tidak ada kerusakan

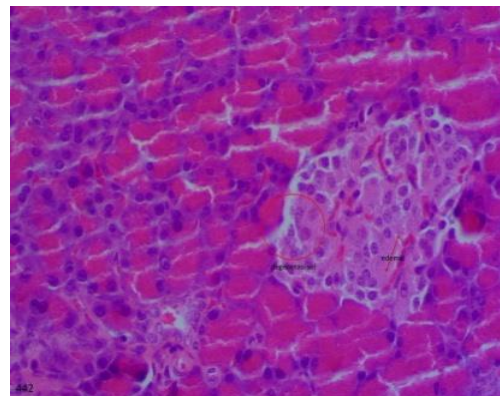
Skor 1 = kerusakan ¼ bagian sel

Skor 2 = kerusakan ½ bagian sel

Skor 3 = kerusakan ¾ bagian sel

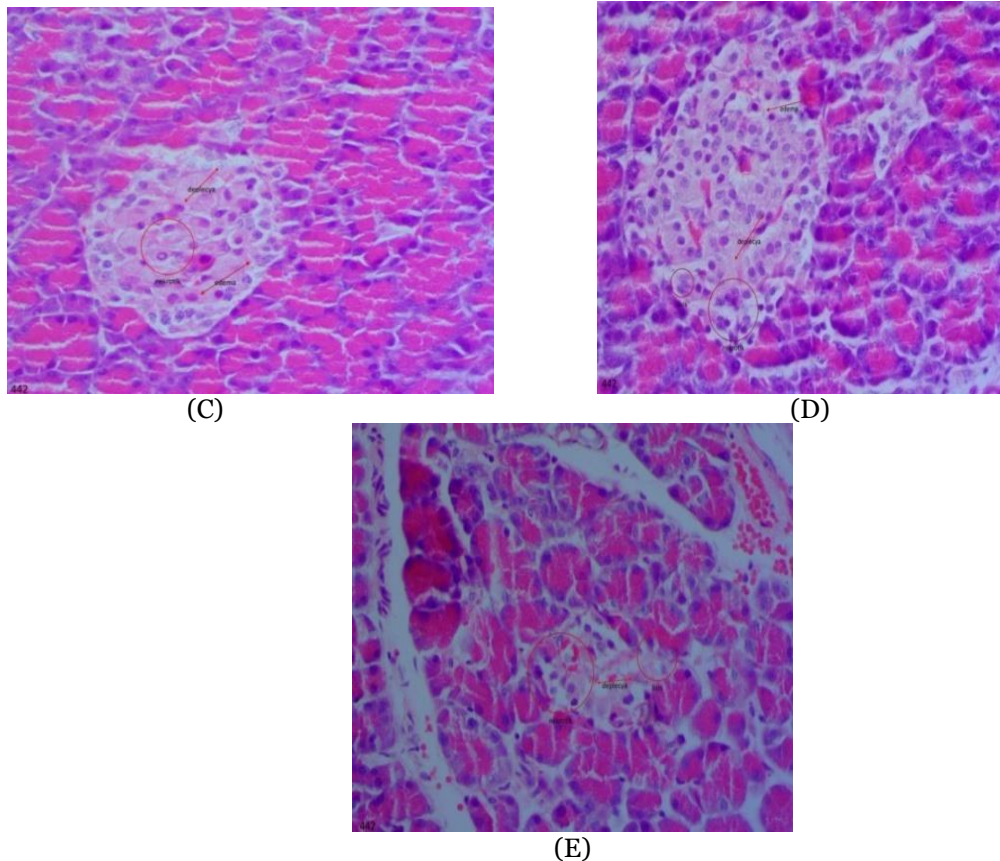


(A)



(B)





Gambar 2. Gambaran histologi jaringan pankreas tikus

Keterangan :

- A = Preparat Jaringan Pankreas Tikus Putih Skor 0 (Normal) Pewarnaan HE Perbesaran 400X  
 B = Preparat Jaringan Pankreas Tikus Putih Skor 1 Pewarnaan HE Perbesaran 400X (kerusakan 1/4 bagian sel, sel mengalami piknosis)  
 C = Preparat Jaringan Pankreas Tikus Putih Skor 2 Pewarnaan HE Perbesaran 400X Keterangan (kerusakan 1/2 bagian sel, sel mengalami degenerasi, piknosis dan atrofi)  
 D = Preparat Jaringan Pankreas Tikus Putih Skor 3 Pewarnaan HE Perbesaran 400X (kerusakan 3/4 bagian sel, sel mengalami karyolisis, piknosis)  
 E = Preparat Jaringan Pankreas Tikus Putih Skor 4 Pewarnaan HE Perbesaran 400X (kerusakan hampir seluruh bagian sel, sel mengalami karyolisis, piknosis)

**Tabel 4. Hasil Statistik *Man-Whitney***

P	Kontrol normal	Kontrol Negatif	Kontrol positif	dosis 200 mg/kgBB	dosis 400 mg/kgBB	dosis 800 mg/kgBB
Kontrol normal	-	0,004*	0,053	0,005*	0,053	0,317
Kontrol Positif	0,053	0,007*	-	0,212	1,000	0,189
Kontrol negatif	0,004*	-	0,007*	0,006*	0,053	0,005*
Dosis 200 mg/kgBB	0,005*	0,006*	0,212	-	0,212	0,014*
Dosis 400 mg/kgBB	0,053	0,053	1,000	0,212	-	0,189
Dosis 800 mg/kgBB	0,317	0,005*	0,189	0,014*	0,189	-

Keterangan : \* Berbeda Signifikan

## PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) sebagai hewan uji. Hasil pengukuran kadar glukosa darah pada hari ke-0 dapat lihat pada (tabel 4.2) dimana hasil pengukuran kadar glukosa awal adalah 76 mg/dL – 103 mg/dL, kadar glukosa darah tersebut dinyatakan normal, mg/dL (Dwinthasari M.A. 2015).

Hasil pengukuran kadar karena berada dalam range 50 – 135 glukosa darah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) pada hari ke-7 setelah diinduksi streptozotocin dosis 40 mg/kg BB yaitu berada pada kadar 375 mg/dL – 469 mg/dL dapat lihat pada (tabel 4.2). Apabila kadar glukosa darah melebihi 200 mg/dL, maka tikus dinyatakan hiperglikemia (Sari, D.P. 2016). Kenaikan kadar glukosa darah disebabkan pemberian streptozotocin dosis 40 mg/kg BB secara i.p. Mekanisme kerja streptozotocin menyebabkan hiperglikemia dengan cara streptozotocin masuk ke sel  $\beta$  pankreas melalui *glucose transporter* (GLUT 2) dan menghambat siklus krebs menginduksi NO sehingga menyebabkan kerusakan DNA. Gugus alkil yang terdapat pada streptozotocin menyebabkan alkalisasi DNA. Alkalisasi tersebut akan mengaktifkan poli (ADP – ribosilasi) yang membuat penurunan NAD dan ATP yang menyebabkan kerusakan pada sel  $\beta$  pankreas (Suryani, N. et al. 2013).

Berdasarkan hasil statistik *one way* Anova pada hari ke-14 menunjukkan nilai  $P=0,000$  ( $P<0,05$ ) yang menunjukkan semua kelompok perlakuan berbeda signifikan yang artinya streptozotocin memberikan efek, sehingga dilanjutkan uji untuk melihat perbedaan yang bermakna antar kelompok dengan menggunakan uji lanjut *post hoc* LSD.

Hasil uji lanjut *post hoc* LSD menunjukkan bahwa kontrol negatif berbeda signifikan dengan semua kelompok perlakuan. Kontrol positif tidak berbeda signifikan dengan kelompok dosis 200 mg/kg BB dan 400 mg/kg BB, tetapi berbeda signifikan dengan kontrol sakit dan kelompok dosis 800 mg/kg BB. Hal ini disebabkan karena pada kontrol sakit dan kelompok dosis 800 mg/kg BB, kadar glukosa darah hewan uji masih cukup tinggi dibandingkan dengan kadar glukosa darah hewan uji kontrol positif, kelompok dosis 200 mg/kg BB dan 400 mg/kg BB sedangkan kontrol positif tidak berbeda signifikan dengan kelompok dosis 200 mg/kg BB, 400 mg/kg BB dan 800 mg/kg BB. Hal ini menunjukkan bahwa semua kelompok dosis sudah dapat memberikan efek sebanding dengan kontrol positif tetapi berbeda signifikan dengan kontrol sakit yang tidak diberikan perlakuan.

Hasil statistik *one way* Anova pada hari ke-21 memperlihatkan nilai  $P=0,002$  ( $P<0,05$ ) yang menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada semua kelompok perlakuan, yang artinya ada efek glibenklamid maupun ekstrak dosis 200 mg/kg BB, 400 mg/kg BB dan 800 mg/kg BB, sehingga dilanjutkan dengan uji *post hoc* LSD untuk melihat perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan. Hasil uji *post hoc* LSD menunjukkan bahwa kontrol sakit berbeda signifikan dengan semua kelompok perlakuan, sedangkan kontrol positif berbeda signifikan dengan kontrol sakit, tetapi tidak berbeda signifikan dengan kelompok dosis 200 mg/kg BB, 400 mg/kg BB dan 800 mg/kg BB. Hal ini menunjukkan bahwa ada efek yang dihasilkan ekstrak etanol daun kemangi karena penurunan kadar glukosa darah

kelompok dosis sudah sebanding dengan kontrol positif.

Hasil statistik *one way* Anova pada hari ke-28 memperlihatkan nilai  $P=0,000$  ( $P<0,05$ ) yang menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada semua kelompok perlakuan, yang artinya ada efek glibenklamid maupun ekstrak dosis 200 mg/kg BB, 400 mg/kg BB dan 800 mg/kg BB, sehingga dilanjutkan dengan uji *post hoc* LSD untuk melihat perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan. Hasil uji *post hoc* LSD menunjukkan bahwa kontrol positif berbeda signifikan dengan kontrol sakit tetapi tidak berbeda signifikan dengan kelompok dosis 200 mg/kg BB, 400 mg/kg BB dan 800 mg/kg BB. Hal ini menunjukkan bahwa semua kelompok dosis 200 mg/kg BB, 400 mg/kg BB dan 800 mg/kg BB sudah mampu menurunkan kadar glukosa darah hewan uji yang sebanding dengan penurunan pada kontrol positif yang artinya ekstrak etanol daun kemangi memiliki efek yang sebanding dengan glibenklamid yang merupakan obat anti diabetes yang sering dikonsumsi oleh penderita diabetes.

Kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak daun kemangi dengan tiga variasi dosis semuanya memiliki efek dalam menurunkan kadar glukosa darah, akan tetapi dari ke tiga dosis tersebut, dosis 800 mg/kg BB memberikan penurunan kadar glukosa darah hewan uji yang sebanding dengan kontrol positif. Berdasarkan hasil statistik maka dosis 800 mg/kg BB merupakan dosis yang efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah hewan uji.

Senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun kemangi yang berperan dalam menurunkan kadar glukosa darah adalah flavonoid, saponin dan tanin. Flavonoid berperan dalam menurunkan

kadar glukosa darah dengan cara meningkatkan sekresi insulin di sel  $\beta$  pankreas. Selain itu, flavonoid dapat mencegah kerusakan sel  $\beta$  pankreas karena memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang bekerja dengan cara menangkap atau menetralkan radikal bebas yang terkait dengan gugus OH sehingga dapat memperbaiki keadaan jaringan yang rusak (Andrie, 2014). Saponin dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan cara meningkatkan sekresi insulin di sel  $\beta$  pankreas, meningkatkan uptake glukosa dan menghambat penyerapan glukosa didalam usus halus (Ramadani, 2016). Tanin bekerja sebagai antihiperqlikemia dengan cara meningkatkan glikogenesis. Selain itu, tanin juga berfungsi sebagai astringen yang dapat mengerutkan membran epitel usus halus sehingga menghambat penyerapan glukosa dan pada akhirnya akan menurunkan kadar glukosa darah (Andrie, 2014).

Hasil pengamatan preparat histopatologiKelompok ekstrak etanol daun kemangi dosis 200 mg/kgBB terjadi perubahan menunjukkan adanya penurunan kerusakan dibandingkan dengan kontrol negatif tetapi penurunan kerusakanya kecil. Pada kelompok ekstrak etanol daun kemangi dosis 400 mg/kgBB tampak adanya sel yang tidak normal terjadi perubahan dari batas organ pulau langerhans menjadi tidak jelas, jumlah sel mulai berkurang serta tidak terjadi nekrosis pada sel hanya terlihat degenerasi. Hal ini menunjukkan adanya penurunan tingkat kerusakan dibandingkan dengan kontrol negatif. Penurunan ini lebih baik dibandingkan dengan dosis 200 mg/kgBB karena pada dosis 400 mg/kgBB dan 800 mg/kgBB jumlah zat aktif lebih banyak dibandingkan dengan dosis 200mg/kgBB



sehingga efek yang ditimbulkan jauh lebih baik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etanol daun kemangi yaitu flavonoid, tannin dan saponin.
2. Pemberian ekstrak etanol daun kemangi, mempunyai pengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah, dan perbaikan pulau Langerhans tikus putih jantan yang diinduksi streptozotocin

## DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association (ADA).2004. *Diabetic Neuropathies*.Vol 28.
- Andrie, M., Wintari, T., Ayunda, R. (2014). Uji aktivitas jamu gendong kunyit asam (*Curcuma domestica* Val.; *Tamarindus indica* L.) sebagai antidiabetes pada tikus yang diinduksi streptozotocin. *Traditional Medicine Journal*, 19(2), 95-102
- Ayunda, Rizqi.2014” Uji aktifitas ekstrak tanaman kunyit asam (*Curcuma domestica* Val; *Tamarindus indica* L.)Universitas tanjungpura pontianak: Hal :19
- Aer natalia brenda, Citraningtyas gayatri. 2013. Uji Efek Ekstrak Kulit Terung Ungu (*Salanun melongena* L.) Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*). *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*. Vol 2. No 4. Hal 2.
- Dwinthasari., M.A. 2015. Uji Aktivitas Serbuk Jamur Tiram Putih (*Pleurotasonstracatus* (Jacq) P. Kumm) Terhadap Kadar Glukosa Darah pada Model Hewan Hiperkolestrolmia Diabetes. *Gelanika. Journal of pharmacy*. Vol 3(1) : 42-48.
- Ezeani et al, 2016, *Ocimum basilicum extract exhibits antidiabetic effects via inhibition of hepatic glucose mobilization and carbohydrate metabolizing enzymes*, *Journal of Intercultural Ethnopharmacology*:Hal.25-26.
- Ikhlas nur. 2013. Uji aktivitas Antioksidan Ekstrak Herba Kemangi (*Ocimum americanum* Lim.) Dengan Metode DPPH (2,2 Difenil-1-Pikrilhidrazil). UIN Syarif Hidayatullah. Hal 8
- Laxmi nur suci, Nur kuswanti, Tjandrakirana. 2017. Pengaruh Filtrat Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*) Yang Diinduksi Glukosa. *Lentera Bio*. Vol 6. No 1. Hal 1.
- Manasika Ariana. 2014. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* L.) Pada Mencit Jantan Galur Balb-C Yang Diinduksi Aloksa. *Jember*. Hal 9.
- PEERKENI.2015.*Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia*. Hal.1-2
- Santi Damayanti.2015.*Diabetes mellitus dan penatalaksanaan keperawatan* Edisi 1.Penerbit Nuha medika.yogyakarta.Hal 15,6.
- Savira intan. 2012. Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum santum* L.) Terhadap penurunan Kadar SGPT Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Paracetamol. *Perpustakaan. uns.ac.id*. Hal 3.
- Sari, D.P. 2016. Efek Antidiabetes Ekstrak Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) Terhadap Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Streptozotocin.hal. 7-10
- Suryani, N., Tinny E.H., Aulanni'am. 2013. Pengaruh Ekstrak Metanol Biji Mahoni Terhadap Peningkatan Kadar Insulin, Penurunan Ekspresi TNF- $\alpha$  dan Perbaikan Jaringan Pankreas Tikus Diabetes. *Jurnal Kedokteran Brawijaya* 27 (3), 137-145.
- Tandi, J. 2016. Buku ajar Obat tradisional.Edisi IV,Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi, Palu.ISBN 978-602-74003-1-3.
- Tandi,J. 2017. Efek ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson ExF.A.Zorn) terhadap penurunan kadar glukosa darah, kolestrol total dan gambaran histopatologi pankreas tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) hiperkolestrolmia diabetes. vol1. No8.p-ISSN: 23030267, e-ISSN: 24076082.

- Tandi, J. 2018. Uji Efek ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk*) terhadap gambaran histopatologi pankreas tikus putih jantan yang diinduksi streptozotocin Vol XV No.2 Agustus 2018 p ISSN: 1907-7378: eISSN: 2559-1558
- Tandi, J. 2017. Efek Ekstrak Etanol Daun jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm.f) Alston) terhadap histopatologi pankreas tikus putih. Vol XV No.1 p ISSN: 1907-7378: eISSN: 2559-1558.
- Tandi, J. 2017. Effect of Extract of Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) Leaves to the Decrease in Blood Glucose, Cholesterol and Toward Histopathology Pancreas Description in Male With Rats (*Rattus norvegicus*) Hypercholesterolemia. Jurnal Trop Pharmacy Vol.01 No.01.
- Tandi, J. 2017. Effect of Ethanol Extract Gendola Leaf (*Basella alba* L.) On Decreasing Blood Glucose Condition And Histopathology Pancreas White Rats (*Rattus norvegicus*) Induced Streptozotocin. Journal of Islamic Medicine Research. Vol.1 No.2.
- Tandi, J. Rizky, M. Mariani, R. Alan, F. 2017. Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus artilis* (Parkinson Ex FA Zorn) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Kolesterol Total dan Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterolemia-Diabetes Melitus. Jurnal Sains dan Kesehatan. Vol.1 No.8.
- Tandi, J. 2018. Analisis Daun Gedi Merah (*Abelmoscus manihot* (L.) Medik) Sebagai Obat Diabetes Melitus. Buku Kedokteran EGC. ISBN : 978-979-044-874-2.
- Tandi J. 2016. Buku Ajar Farmasi Klinik I. STIFA Pelita Mas Palu Press. Hal.110. ISBN 978-602-74003-1-1.
- Tandi J, Dermiati T, Cherly Dwianita. 2017. Pengaruh pemberian ekstrak etanol daun alas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) terhadap penurunan kadar kolesterol total darah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi pakan tinggi lemak dan streptozotocin.
- Tandi, J. Ayu Wulandari, Asrifa, A. 2016. Efek Ekstrak Etanol Daun Gendola Merah (*Basella alba* L.) terhadap Kadar Kreatinin, Ureum dan Dehidrogenasi Histologis Tubulus Ginjal Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Diabetes yang diinduksi streptozotocin. Galenika Journal of Pharmacy. 3(2): 93-8744. E-ISSN: 2442-8744.
- Tandi, J. Suryani As'ad, Rosdiana Natzir, Agussalim Bukhari. 2016. Test of Ethanol Ekstrak Red Gedi Leaves (*Abelmoscus manihot* (L.) Medik) in White Rat (*Rattus norvegicus*) Type 2 Diabetes Mellitus, International Journal of Sciences : Basic and Applied Research 30 (2016), 84-94
- Tandi J, Danthy R, Purwaningsih, Kuncoro H., 2019. Effect of Ethanol Extract from Purple Eggplant Skin (*Solanum melongena* L) On Blood Glucose Levels and Pancreatic B Cells Regeneration on White Rats Male Hypercholesterolemia-Diabetic. **Research Journal of Pharmacy and Technology**, Vol 12 No.6. ISSN Online : **0974-360X**. Hal : **2936-2942**
- Tandi J. Ida Yanti Palinggi Seblin Tonapa Rammang Tien Wahyu Handayani. 2019. Uji Efektivitas Antihiperglikemia Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) Dan Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*) Yang Diinduksi Streptozotocin, Jurnal Jamu Indonesia, Vol 4 No.2. ISSN : 2407-7663. Hal : 63-73
- Wibowo adi arianto. 2012. Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum santum* L.) Terhadap Penurunan Kadar Kreatinin Dalam Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Paracetamol. Perpustakaan.uns. ac.id. Hal 6.