

Pengaruh Seduhan Kopi Biji Salak (*Salacca edulis Reinw*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Tikus Diabetes Mellitus

Ida Tri Kurnia¹, Adhiningsih Yulianti²

^{1,2}Program Studi Gizi Klinik, Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember

*Korespondensi : ida tri kurnia, email : idatrikurnia98@gmail.com

ABSTRAK

*Diabetes mellitus adalah salah satu penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat gangguan pada sekresi insulin, aktivitas insulin atau keduanya. Upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar glukosa darah puasa adalah dengan mengkonsumsi minuman fungsional yang mengandung antioksidan jenis flavonoid, salah satunya adalah kopi biji salak. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh seduhan kopi biji salak (*salacca edulis reinw*) terhadap kadar glukosa darah puasa tikus diabetes mellitus. Jenis penelitian ini adalah true-experimental dengan pretest - posttest with control group design. Penelitian ini menggunakan 24 ekor tikus putih jantan galur wistar berusia 2-3 bulan, berat badan 200-300 gram. Tikus dibagi menjadi tiga kelompok (K-, K+, P). Kadar glukosa darah diperiksa dengan metode GOD-PAP. Data dianalisis menggunakan uji normalitas Shapiro Wilk, uji One Way Anova, uji Kruskall Wallis, uji Mann-Whitney, dan uji Wilcoxon. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan kadar glukosa darah puasa antar kelompok sebelum perlakuan ($p=0,037$), terdapat perbedaan kadar glukosa darah puasa antar kelompok sesudah perlakuan ($p=0,006$), tidak terdapat perbedaan kadar glukosa darah puasa sebelum dan sesudah perlakuan ($p>0,05$), terdapat perbedaan selisih kadar glukosa darah puasa sebelum dan sesudah perlakuan ($p=0,015$). Dapat disimpulkan bahwa pemberian seduhan kopi biji salak tidak berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah puasa tikus diabetes mellitus.*

Kata Kunci: *Diabetes Mellitus, Kadar Glukosa Darah Puasa, Kopi Biji Salak*

ABSTRACT

*Diabetes mellitus is a metabolic disease characterized by hyperglycemia due to disturbances in insulin secretion, insulin activity or both. Efforts that can be made to reduce fasting blood glucose levels are by consuming functional drinks containing flavonoid antioxidants, one of which is salak coffee beans. The purpose of this study was to determine the effect of steeping salak coffee (*Salacca edulis reinw*) on fasting blood glucose levels in diabetic rats. This type of research is true-experimental with pretest - posttest with control group design. This study used 24 male wistar rats aged 2-3 months, body weight 200-300 grams. Rats were divided into three groups (K-, K+, P). Blood glucose levels were checked by the GOD-PAP method. Data were analyzed using the Shapiro Wilk normality test, One Way Anova test, Kruskall Wallis test, Mann-Whitney test, and Wilcoxon test. The results showed that there were differences in fasting blood glucose levels between groups before treatment ($p=0.037$), there were differences in fasting blood glucose levels between groups after treatment ($p=0.006$), there were no differences in fasting blood glucose levels before and after treatment ($p>0.05$), there was a difference in fasting blood glucose levels before and after treatment ($p = 0.015$). It can be concluded that the steeping of salak coffee beans has no significant effect on decreasing fasting blood glucose levels of diabetic rats.*

Keywords: *Diabetes Mellitus, Fasting Blood Glucose Level, Salak Bean Coffee*

I. PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) adalah salah satu penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat gangguan pada sekresi insulin, aktivitas insulin atau keduanya¹. Secara global penyakit DM, pada tahun 2016 berjumlah 422 juta dan diperkirakan meningkat menjadi sekitar 592 juta penderita di tahun 2035². Penderita penyakit DM di Indonesia mencapai 9,1 juta dan menjadi peringkat ke-5 teratas diantara negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak di dunia³. Frekuensi DM meningkat karena perubahan pola gaya hidup dari pola hidup tradisional menjadi modern, sehingga meningkatnya obesitas dan kurangnya aktifitas fisik⁴.

Faktor risiko perubahan pola gaya hidup modern ini memicu timbulnya kejadian DM tipe 2. Penyebab DM tipe 2 adalah keadaan stres oksidatif yang dapat menginduksi resistensi insulin pada jaringan perifer dan merusak sekresi insulin dari sel beta pankreas⁵. Stres oksidatif pada penderita DM akan meningkatkan pembentukan *Reactive Oxygen Species* (ROS) di dalam mitokondria yang akan mengakibatkan berbagai kerusakan oksidatif berupa komplikasi DM. Kejadian oksidasi lipid yang berlebihan dapat membentuk senyawa radikal bebas, sehingga diperlukan senyawa antioksidan untuk mengatasinya. Sumber antioksidan secara langsung dapat menghentikan oksigen reaktif dengan cara mengikat radikal bebas dengan menyumbangkan atom hidrogen atau dengan mentranfer elektron tunggalnya⁶.

Bahan alami yang dapat dimanfaatkan menjadi alternatif sumber antioksidan adalah biji salak. Seiring dengan berkembangnya teknologi dan ilmu pengetahuan, biji salak telah diolah menjadi produk layaknya kopi dan mulai dinikmati sebagai produk baru oleh masyarakat. Kopi merupakan minuman yang banyak disukai oleh setiap orang. Pada umumnya kopi terbuat dari biji kopi asli, tetapi kini pembuatan kopi bisa dari biji salak. Pada tahun 2014, konsumsi kopi di Indonesia telah mencapai 1,03 kg per kapita dengan kebutuhan kopi mencapai 260 ribu ton. Bubuk kopi robusta yang diseduh menggunakan air mendidih dapat menurunkan kadar glukosa darah⁷.

Antioksidan pada kopi biji salak sama dengan antioksidan kopi luwak arabika IC50 sebesar 18,38 mg/mL dan kopi arabika IC50 sebesar 15,51 mg/mL⁸. Pada penelitian ini menggunakan biji salak pondoh karena salak pondoh banyak dijumpai di daerah Jember. Kopi biji salak bali dari Desa Karangasem Bali dengan kopi biji salak pondoh dari Desa Semboro Jember merupakan satu spesies yang sama yaitu *Salacca zalacca* atau *Salacca edulis*⁹. Kandungan polifenol jenis flavonoid merupakan senyawa yang dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan cara mencegah stress oksidatif penyebab dari komplikasi pada penderita DM, serta merangsang sel β pankreas untuk memproduksi insulin¹⁰. Flavonoid adalah inhibitor α -glukosidase sehingga menghambat enzim α -glukosidase yang dibutuhkan untuk pemecahan karbohidrat sebelum diabsorpsi sebagai monosakarida¹¹.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh seduhan kopi biji salak (*Salacca edulis Reinw*) terhadap kadar glukosa darah puasa tikus DM. Penelitian ini juga ingin mengangkat kopi biji salak dari Desa Semboro Jember menjadi produk pangan lokal sebagai minuman berantioksidan. Selain itu juga sebagai upaya pemanfaatan limbah biji salak agar bernilai ekonomis.

II. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental (*True Experimental*). Desain penelitian yang digunakan adalah rancangan *Pretest-Posttest* dengan kelompok kontrol (*Pretest-Posttest with Control Group Design*). Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Negeri Jember, Laboratorium Prosenda Baru Jember, dan Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Oktober-November 2021. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dengan nomor 6392/PL1/PG/2021 dari Komisi Etik Politeknik Negeri Jember.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih (*Rattus Norvegicus*) galur wistar yang berjenis kelamin jantan. Umur tikus 2-3 bulan dengan berat 200-300 gram, dan tikus dalam kondisi sehat. Pemilihan sampel tikus diambil secara acak randomisasi sesuai kriteria inklusi dan dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol negatif (K-), kelompok kontrol positif (K+), dan kelompok perlakuan (P). Tikus diadaptasi selama 14 hari, selama masa adaptasi tikus dikandangkan secara terpisah dan diberi pakan standart *RatBio* sebanyak 20 g/hari dan air minum *ad libitum*¹².

Pemberian induksi STZ untuk mengkondisikan tikus dalam keadaan DM. Tikus yang diberi induksi STZ adalah kelompok kontrol positif (K+) dan kelompok perlakuan (P). Pemberian induksi STZ hanya dilakukan 1 kali saja pada hari ke-24 dan dosis STZ yang diberikan sebanyak 30 mg/kg BB single dose secara intraperitoneal. Setelah pemberian STZ tikus diberi minuman larutan dekstrosa 10% selama semalam untuk menghindari efek samping dan resiko terjadinya hipoglikemik¹³. Pembuatan larutan STZ dilarutkan dalam *phosphate buffer saline* 0,1 M dengan PH 4,5. Tikus kelompok perlakuan diberi seduhan kopi biji salak setelah induksi STZ. Intervensi seduhan kopi biji salak pada tikus sebanyak 4 ml/hari melalui sonde lambung yang diberikan 1 kali sehari karena batas maksimum kapasitas lambung pada tikus yaitu 5 ml¹⁴. Bubuk kopi biji salak sebanyak 5,6 gram diseduh dengan air panas sebanyak 10 ml yang bersuhu 100⁰C dan didiamkan selama 5 menit. Semakin tinggi suhu dan lama penyeduhan dapat menyebabkan kadar flavonoid meningkat, sebaliknya semakin rendah suhu dan lama penyeduhan dapat menyebabkan kadar flavonoid rendah¹⁵. Pemberian intervensi seduhan kopi biji salak diberikan pada tikus setiap hari selama 14 hari. Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa dilakukan sebanyak 3 kali yaitu untuk pemeriksaan T0, *pretest*, dan *posttest*. Sebelum dilakukannya pengambilan darah tikus dipuasakan dulu selama ±12 jam dan dilakukan pengambilan darah di bagian sinus orbitalis. Analisa kadar glukosa darah puasa menggunakan metode GOD-PAP (*Glucose Oksidase-Peroxidase Aminoantipirin*).

Analisa data kadar glukosa darah puasa diolah menggunakan SPSS v.16.0 dengan menganalisis perbedaan kadar glukosa darah puasa awal (T0) menggunakan uji *One Way Anova* dengan prasyarat data berdistribusi normal dan homogen. Menganalisis perbedaan kadar glukosa darah puasa antar kelompok sebelum intervensi (*pretest*) dilakukan uji *Kruskal-Wallis* karena data tidak berdistribusi normal dan homogen. Terdapat perbedaan data yang signifikan antar kelompok, maka dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. Menganalisis perbedaan kadar glukosa darah puasa antar kelompok sesudah intervensi (*pretest*) dilakukan uji *Kruskal-Wallis* karena data tidak berdistribusi normal dan homogen. Terdapat perbedaan data yang signifikan antar kelompok, maka dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. Menganalisis perbedaan kadar glukosa darah puasa sebelum dan sesudah intervensi (*Pretest* dan *Posttest*) menggunakan uji *Wilcoxon* karena data tidak berdistribusi normal. Menganalisis perbedaan selisih kadar glukosa darah puasa antar kelompok perlakuan dapat menggunakan uji *Kruskal-Wallis* karena data berdistribusi normal tetapi tidak homogen. Terdapat perbedaan data yang signifikan antar kelompok, maka dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. Prosentase potensi pengaruh dari seduhan kopi biji salak terhadap kadar glukosa darah puasa antar kelompok perlakuan dapat hitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Penurunan kadar glukosa darah} = \frac{\text{Pretest} - \text{Posttest}}{\text{Pretest}} \times 100 \%$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Awal (T0)

Kadar glukosa darah puasa awal (T0) merupakan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa awal setelah tikus diadaptasi. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui kadar glukosa darah puasa tikus dalam kategori

normal sebesar 74-163 mg/dL¹⁶. Berdasarkan hasil uji normalitas pemeriksaan kadar glukosa darah puasa awal (T0) menunjukkan data berdistribusi normal, maka dapat dilanjutkan dengan uji parametrik menggunakan uji *One Way Anova* dapat dilihat pada tabel 1. berikut ini:

Tabel 1. Kadar Glukosa Darah Puasa Awal (T0)

Kelompok	Mean ± SD (mg/dl)	P
Kelompok Negatif (K-)	102,29± 19,03	
Kelompok Positif (K+)	115,29± 20,87	0,460
Perlakuan (P)	115,71± 26,69	

Keterangan: Uji One Way Anova Sig.< 0,05

Berdasarkan tabel 1. menunjukkan nilai signifikan $p= 0,460$ ($p>0,05$) yang berarti bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antar kelompok sebelum diberikan perlakuan. Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa awal (T0) tikus sebelum dilakukan perlakuan diketahui memiliki kadar glukosa darah puasa dalam kategori normal yaitu 74-163 mg/ dL. Hal ini menunjukkan bahwa tikus belum mengalami diabetes mellitus, sehingga penelitian ini dapat dilanjutkan ke tahap induksi. Selama adaptasi tikus diberi pakan standart *RatBio* sebanyak 20 g/hari dan air minum *ad libitum*. Pakan standar *RatBio* yang memiliki kandungan (60% karbohidrat, 20% protein, 4% lemak, 4% serat kasar, 12% kalsium, 0,7% fosfor.

Analisis Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Antar Kelompok Sebelum Intervensi

Pemberian induksi STZ menggunakan dosis rendah 30 mg/dl pada tikus diberikan sebanyak 1 kali. Setelah itu dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa setelah 3 hari pasca induksi. Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji non parametrik menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dapat dilihat pada tabel 2. berikut ini:

Tabel 1. Kadar Glukosa Darah Puasa Sebelum Intervensi (*Pretest*)

Kelompok	Median ± SD (mg/dl)	P
Kelompok Negatif (K-)	89 ± 10,81	
Kelompok Positif (K+)	331 ± 113,80	0,037*
Perlakuan (P)	310 ± 135,7	

Keterangan: Uji Kruskal-Wallis Sig.< 0,05

(*) Bermakna secara statistik

Berdasarkan tabel 2. didapatkan hasil analisis data *pretest* atau sebelum pemberian intervensi diperoleh nilai $p\text{ value}=0,037$ ($p<0,05$). Hasil analisis data *pretest* menunjukkan adanya perbedaan kadar gula darah puasa antar kelompok. Analisis dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai perbedaan. Berikut hasil uji *Mann-Whitney* kadar glukosa darah puasa sebelum intervensi dapat dilihat pada tabel 3. berikut ini:

Tabel 2. Kadar Gula Darah Puasa Sebelum Intervensi (*Pretest*)

Kelompok	KelompokNegatif(K-)	KelompokPositif(K+)	Perlakuan(P)
KelompokNegatif(K-)		(*)	NS
KelompokPositif(K+)	(*)		NS
Perlakuan (P)	NS	NS	

Keterangan : Uji Man-Whitney (Sig. < 0,05).

(*) : berbeda signifikan. NS : tidak berbeda signifikan

Berdasarkan tabel 3. Menunjukkan bahwa kelompok kontrol (K-) dengan kelompok positif (K+) menunjukkan adanya perbedaan kadar glukosa darah puasa. Hal ini disebabkan karena kelompok kontrol negatif (K-) hanya diberikan pakan standart (RatBio) dan tidak diinduksi dengan STZ. Namun, kelompok kontrol negatif (K-) dengan kelompok perlakuan (P) menunjukkan tidak ada beda terhadap kadar glukosa darah puasa. Hal ini dipengaruhi oleh penginduksi STZ yang menggunakan dosis rendah 30 mg/dl pada tikus kelompok kontrol positif (K+) dan perlakuan diberikan sebanyak 1 kali, kemudian pemeriksaan kadar glukosa darah puasa diperiksa setelah 3 hari pasca induksi. Peningkatan kadar glukosa darah puasa yang tidak merata diberikan induksi STZ dapat diakibatkan dari daya tahan tubuh tikus tidak sama sehingga kondisi awal diabetes tidak seragam¹⁷. Sehingga tikus pada kelompok perlakuan yang tidak mengalami peningkatan kadar glukosa darah puasa setelah di induksi STZ menyebabkan hasil uji statistik tidak ada perbedaan yang signifikan.

Pada kelompok kontrol positif (K+) dengan kelompok perlakuan (P) menunjukkan tidak ada beda terhadap kadar glukosa darah puasa. Hal ini dikarenakan keduanya sama-sama di induksi dengan STZ sehingga kadar glukosa darah puasa meningkat melebihi nilai normal kadar glukosa darah puasa tikus 74-163 mg/ dL.. Streptozotocin merupakan suatu obat yang berfungsi untuk meningkatkan kadar glukosa darah yang bersifat permanen dihasilkan oleh bakteri gram positif, yaitu *Streptomyces achromogenes*. Pemberian induksi STZ pada tikus dapat mengakibatkan sel β pankreas terganggu akibat pelepasan radikal bebas serta penghambatan O-GlcNacse¹⁸.

Analisis Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Antar Kelompok Sesudah Intervensi

Pemberian intervensi kopi biji salak dilakukan selama 14 hari. Setelah itu dilakukan pemeriksaan darah *posttest* atau sesudah intervensi. Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji non parametrik menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dapat dilihat pada tabel 4. berikut ini:

Tabel 3. Kadar Gula Darah Puasa Sesudah Intervensi (*Posttest*)

Kelompok	Median \pm SD (mg/dl)	P
Kelompok Negatif (K-)	107 \pm 9,70	
Kelompok Positif (K+)	224 \pm 157,72	0,006*
Perlakuan (P)	117 \pm 136,30	

Keterangan: Uji Kruskal-Wallis Sig.< 0,05

(*) Bermakna secara statistik

Berdasarkan tabel 4 didapatkan hasil analisis data *posttest* atau sesudah pemberian intervensi diperoleh nilai p value=0,006 ($p < 0,05$). Hasil analisis data *pretest* menunjukkan adanya perbedaan kadar gula darah puasa antar kelompok perlakuan. Analisis dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai perbedaan. Berikut hasil uji *Mann-Whitney* kadar glukosa darah puasa sebelum intervensi dapat dilihat pada tabel 5. berikut ini:

Tabel 4. Kadar Gula Darah Puasa Sesudah Intervensi (*Posttest*)

Kelompok	KelompokNegatif(K-)	KelompokPositif(K+)	Perlakuan(P)
KelompokNegatif(K-)		(*)	NS
KelompokPositif(K+)	(*)		NS
Perlakuan (P)	NS	NS	

Keterangan : Uji Man-Whitney (Sig. < 0,05).

(*) : berbeda signifikan, NS : tidak berbeda signifikan

Berdasarkan tabel 5. menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif (K-) dengan kelompok perlakuan (P) menunjukkan tidak ada beda terhadap kadar glukosa darah puasa. Hal menunjukkan bahwa pemberian seduhan kopi biji salak dapat mempengaruhi kadar glukosa darah puasa tikus diabetes mellitus. Kopi biji salak mengandung antioksidan jenis flavonoid. Sifat antioksidan jenis flavonoid yang merupakan inhibitor α -glukosidase sehingga menghambat enzim α -glukosidase yang dibutuhkan untuk pemecahan karbohidrat sebelum diabsorpsi sebagai monosakarida.

Pada kelompok kontrol positif (K+) dengan kelompok perlakuan (P) menunjukkan tidak ada beda terhadap kadar glukosa darah puasa. Kadar glukosa darah puasa pada kelompok perlakuan (P) setelah pemberian intervensi seduhan kopi biji salak masih dalam kategori DM dan tidak mengalami penurunan hingga mencapai nilai kadar glukosa darah normal. Hal ini juga berkaitan dengan peningkatan kadar glukosa darah yang tidak merata saat diinduksi STZ sehingga mempengaruhi hasil intervensi pada kelompok perlakuan.

Analisis Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Sebelum dan Sesudah diberikan Seduhan Kopi Biji Salak Pada Setiap Kelompok Perlakuan

Data hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa *pretest* dan *posttest* pada kelompok perlakuan selanjutnya diuji normalitas. Hasil uji normalitas menunjukkan data tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan menggunakan uji *Wilcoxon*. Berikut hasil uji *Wilcoxon* perbedaan kadar glukosa darah puasa sebelum dan sesudah intervensi pada setiap kelompok perlakuan dapat dilihat pada tabel 6. berikut ini:

Tabel 5. Perbedaan Kadar Gula Darah Puasa Sebelum dan Sesudah Intervensi Pada Setiap Kelompok Perlakuan

Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	p
Kelompok Negatif (K-)	89 ± 10,81	107 ± 9,70	0,018*
Kelompok Positif (K+)	331 ± 113,80	224 ± 157,72	0,735
Perlakuan (P)	310 ± 135,7	117 ± 136,30	0,735

Keterangan: Uji Wilcoxon Sig.< 0,05

(*) Bermakna secara statistik

Berdasarkan tabel 6. diketahui bahwa kadar glukosa darah puasa pada kelompok kontrol negatif (K-) didapatkan nilai $p=0,018$ ($p<0,05$) menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara kadar glukosa darah puasa *pretest* dan *posttest*. Namun, peningkatan kadar glukosa darah puasa pada kelompok kontrol negatif (K-) sesudah intervensi atau *posttest* masih tergolong normal kadar glukosa darah puasanya yaitu dalam rentang 74-163 mg/dl. Hal ini dikarenakan pada kelompok kontrol negatif (K-) hanya diberikan pakan standart RatBio dan air minum secara *ad libitum*.

Kelompok kontrol positif (K+) didapatkan nilai $p=0,735$ ($p>0,05$) menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara kadar glukosa darah puasa *pretest* dan *posttest*. Hal ini dikarenakan kelompok kontrol positif (K+) hanya diberikan induksi STZ. Sehingga terjadi peningkatan kadar glukosa darah puasa melebihi kadar glukosa darah normal.

Kelompok perlakuan (P) didapatkan nilai $p=0,735$ ($p>0,05$) menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara kadar glukosa darah puasa *pretest* dan *posttest*. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian seduhan kopi biji salak kurang berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah puasa. Faktor ini diakibatkan oleh proses penginduksian STZ yang kurang maksimal sehingga peningkatan kadar glukosa darah puasa tidak meningkat secara merata dan mempengaruhi hasil intervensi yang kurang maksimal. Hal ini mengacu pada mekanisme kerja reseptor induksi agen STZ yang berbeda-beda dalam setiap tubuh tikus dalam merusak fungsi sel β pancreas¹⁹.

Analisis Selisih Kadar Glukosa Darah Puasa Sebelum dan Sesudah diberikan Seduhan Kopi Biji Salak Pada Setiap Kelompok Perlakuan

Selisih kadar glukosa darah puasa *pretest* dan *posttest* pada kelompok perlakuan selanjutnya diuji normalitas. Pada uji normalitas data selisih kadar glukosa darah puasa *pretest* dan *posttest* menunjukkan data berdistribusi normal namun data tidak homogen. Maka dilanjut menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Kruskal-Wallis* dapat dilihat pada tabel 7. berikut ini:

Tabel 6. Selisih Kadar Glukosa Darah Puasa Pretest dan Posttest

Kelompok	Selisih (mg/dl)	Perubahan (%)	P
Kelompok Negatif (K-)	18	20,2%	
Kelompok Positif (K+)	107	32,3%	0,015*
Perlakuan (P)	193	62,3%	

Keterangan: Uji *Kruskal-Wallis* Sig.< 0,05

(*) Bermakna secara statistik

Berdasarkan tabel 7 didapatkan hasil analisis data selisih kadar glukosa darah puasa *pretest* dan *posttest* diperoleh nilai p value=0,015 ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar glukosa darah puasa antar kelompok perlakuan. Analisis dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai perbedaan. Berikut hasil uji *Mann-Whitney* selisih kadar glukosa darah puasa *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel 8 berikut ini:

Tabel 7. Selisih Kadar Glukosa Darah Puasa *Pretest* dan *Posttest*

Kelompok	KelompokNegatif(K-)	KelompokPositif(K+)	Perlakuan(P)
KelompokNegatif(K-)		(*)	NS
KelompokPositif(K+)	(*)		NS
Perlakuan (P)	NS	NS	

Keterangan : Uji Man-Whitney (Sig. < 0,05).

(*) : berbeda signifikan. NS : tidak berbeda signifikan

Berdasarkan tabel 8. Menunjukkan bahwa kelompok kontrol (K-) dengan kelompok positif (K+) terdapat perbedaan yang signifikan selisih kadar glukosa darah puasa. Kelompok kontrol negatif (K-) dengan kelompok perlakuan (P) tidak menunjukkan adanya perbedaan selisih kadar glukosa darah puasa. Sedangkan, kelompok kontrol positif (K+) dan kelompok perlakuan (P) tidak menunjukkan adanya perbedaan signifikan selisih kadar glukosa darah puasa. Hal ini dikarenakan kelompok kontrol positif (K+) mengalami peningkatan kadar glukosa darah puasa selama intervensi. Adanya peningkatan kadar glukosa darah puasa pada kelompok kontrol positif (K+) pada saat tahap intervensi dikarenakan terdapat beberapa factor yang mempegaruhi kadar glukosa darah puasa di dalam tubuh diantaranya karbohidrat.

Pada tikus yang dikondisikan DM mengalami gangguan pada sekresi insulin sehingga mengganggu jalannya metabolisme karbohidrat. Peningkatan produksi insulin secara terus menerus menyebabkan disfungsi sel β pancreas, sehingga insulin menjadi deficit dan terjadi peningkatan glukosa di dalam darah ²⁰. Potensi penurunan kadar glukosa darah puasa pretest dan posttest pada kelompok perlakuan (P) yang diberikan seduhan kopi biji salak hanya mengalami penurunan sebesar 62,3% selama 14 hari. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian seduhan kopi biji salak memiliki pengaruh dalam menurunkan kadar glukosa darah puasa, namun penurunan kadar glukosa darah puasa pada kelompok perlakuan belum mencapai penurunan yang signifikan mencapai nilai normal kadar glukosa darah puasa. Kandungan flavonoid dalam kopi biji salak merupakan senyawa yang dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan cara mencegah stress oksidatif penyebab dari komplikasi pada penderita DM, serta merangsang sel β pankreas untuk memproduksi insulin.

Keterbatasan penelitian ini adalah berkaitan dengan pemberian induksi STZ yang kurang maksimal. Induksi STZ dengan dosis rendah 30 mg/dl pada tikus diberikan sebanyak 1 kali, sehingga belum meningkatkan kadar glukosa darah puasa secara merata pada kelompok kontrol positif dan perlakuan. Hal tersebut mempengaruhi hasil intervensi pada kelompok perlakuan.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemberian seduhan kopi biji salak tidak berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah puasa tikus diabetes mellitus.

SARAN

Penelitian selanjutnya perlu dipertimbangkan lagi pemberian dosis Streptozotocin agar tikus mengalami peningkatan kadar gula darah secara merata.

REFERENSI

1. Ambady R, Chamukuttan Snahalatha AN. 2017. *Classification and Diagnosis of Diabetes*. In: Holt, Richard IG, Clive S. Cockram, Allan Flyvbjerg BJG, ed. *Textbook of Diabetes 5th Edition*. West Sussex UK: John Wiley & Sons Ltd. ; 23-8
2. World Health Organization. Global Report on Diabetes. Isbn. 2016;
3. PERKENI. 2015. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta:PB Perkeni
4. Bilous, R dan Danolly, R. 2014. *Buku Pegangan Diabetes*. Edisi Ke 4. Jakarta: Bumi Medika
5. Triandita, N., Zakaria, F. R., Prangdimurti, E., dan Putri, N. E. 2016. Perbaikan Status Antioksidan Penderita Diabetes Tipe 2 Dengan Tahu Kedelai Hitam Kaya Serat. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 27(2), 123-130.
6. Yustisiani, A., Andari, D., dan . I. 2017. Pengaruh Pemberian Kopi Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Putih Strain Wistar Diabetes Mellitus Tipe 2. *Saintika Medika*, 9(1), 38. <https://doi.org/10.22219/sm.v9i1.4124>
7. Ujung, M. N. 2019. Uji Efek Penurunan Kadar Glukosa Darah Seduhan Kopi Robusta (*Coffea Canephora Pierre.*) Terhadap Tikus Putih (*Rattus Novergicus*) Dengan Glibenklamid Sebagai Pembanding. Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
8. Ciptaningsih, E. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Fitokimia pada Kopi Luwak Arabika dan Pengaruhnya terhadap Tekanan Darah Tikus Normal dan Tikus Hipertensi.
9. Cahyono, B. 2016. *Panen Untung dari Budi Daya Salak Intensif*. Yogyakarta: Lily Publisher
10. Karta IW, Iswari PAK, Susila LANKE. 2019. The cang salak: Teh dari limbah kulit salak dan kayu secang yang berpotensi untuk pencegahan dan pengobatan penyakit degeneratif. *Meditory*. 7(1): 27–36.
11. Permatasari, R., Andriane, Y., Garna, H., Haribudiman, O., & Ekowati, R. A. R. 2019. Pengaruh Fraksi Air Buah Lemon (*Citrus limon*) terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Tua yang Diberi Pakan Tinggi Lemak. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 1(1), 54–58. <https://doi.org/10.29313/jiks.v1i1.4322>.
12. Ningsih, R. R., Probosari, E., & Panunggal, B. 2019. Pengaruh pemberian susu almond terhadap glukosa darah puasa pada tikus diabetes. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 7(2), 86–91. <https://doi.org/10.14710/jgi.7.2.86-91>
13. Purwanto, B dan Liben, P. 2014. *Model Hewan Coba Untuk Penelitian Diabetes*. Surabaya:Revka Petra Media.
14. Kusumawati, D. 2016. *Bersahabat dengan Hewan Coba*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
15. Dewata, I. P., Wipradnyadewi, P. A. S., & Widarta, I. W. R. 2017. Pengaruh suhu dan lama penyeduhan terhadap aktivitas antioksidan dan sifat sensoris teh herbal daun alpukat (*Persea americana Mill.*). *Jurnal ITEPA Vol*, 6(2).
16. Quesenberry KE, Carpenter JW. 2020. *Ferrets, Rabbits, and Rodents Clinical Medicine and Surgery*. 2nd Ed. Saunderss, St. Louis.
17. Adriansyah, I., Handito, D., & Widayari, R. 2020. Efektivitas Bubuk Kopi Robusta Fungsional Difortifikasi Bubuk Daun Kersen Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Mencit Diabetes. *Pro Food*, 6(1), 581. <https://doi.org/10.29303/profood.v6i1.131>

18. Goud, B.J., Dwarakanath V., Dan B.K.C. Swamy. 2015. *Streptozotocin – A Diabetogenic Agent In Animal Models. Human Journal. Volume 3. Nomor 1. Halaman: 253-269.* www.ijppr.humanjournals.com
19. Saputra, N. T., Suartha, I. N., & Dharmayudha, A. A. G. O. 2018. Agen Diabetagonik Streptozotocin untuk Membuat Tikus Putih Jantan Diabetes Mellitus. *Buletin Veteriner Udayana, 10(2)*, 116. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2018.v10.i02.p02>
20. Dewi, A. C., Widyastuti, N., & Probosari, E. 2020. Pengaruh Pemberian Tepung Sorgum (*Sorghum Bicolor* L. Moench) Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Tikus Diabetes. *Journal of Nutrition College, 9(1)*, 63–70. <https://doi.org/10.14710/jnc.v9i1.24266>