

## **KADAR GLUKOSA MUS MUSCULUS MODEL DIABETES DENGAN PERLAKUAN BEBERAPA JENIS MAKANAN LOKAL**

Dewi Permatasari Akyuwen<sup>1\*</sup>, Veince Benjamin Silahooy<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Puskesmas Taniwel, Kabupaten Seram Bagian Barat, Maluku

<sup>2</sup>Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Pattimura, Maluku

\*email: [dewiakyuwen02@gmail.com](mailto:dewiakyuwen02@gmail.com)

Received 13 Feb 2023; accepted 14 July 2023; published 1 September 2023

---

### **Abstrak**

Penatalaksanaan penyakit diabetes bertujuan untuk mengendalikan kadar glukosa. Pengendalian dapat dilakukan bersama dengan adaptasi gaya hidup dan pola makan. Penerapan diet yang salah dapat memperburuk kondisi penderita diabetes. Terdapat beberapa temuan di wilayah kerja puskesmas taniwel dimana pasien beranggapan bahwa beras subsidi dan beberapa jenis makanan lokal memiliki kadar glukosa yang rendah, sehingga dapat dikonsumsi dalam jumlah banyak. Untuk membuktikan itu perlu diuji secara ilmiah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji beberapa makanan lokal yang dianggap memiliki kadar glukosa rendah terhadap penderita diabetes. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Data kemudian dianalisa dengan ANOVA one-way dan uji lanjut LSD. Hasil menunjukkan perbedaan penurunan kadar glukosa pada K+, P1, P2, dan P3. K- tidak mengalami penurunan GDS dari menit 30 sampai 120. Uji anova menunjukkan nilai signifikansi 0,001. Hasil uji lanjut LSD menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ( $p > 0,05$ ) pada kelompok K+, P1, P2, dan P3. Hasil analisa ini menyimpulkan bahwa kadar glukosa menciit yang mengkonsumsi beras subsidi, beras komersil, keladi dan pisang tidak memiliki perbedaan bermakna dalam penurunan kadar glukosa. Konsumsi berlebih tidak dianjurkan, sehingga diet dengan makanan lokal ini tetap perlu mendapatkan anjuran dan pengawasan dari tenaga kesehatan.

**Kata kunci:** diabetes, makanan lokal, *mus musculus*

### **Abstract**

Management of diabetes aims to control glucose levels. Control can be done together with lifestyle adaptations and diet. Application of the wrong diet can worsen the condition of diabetics. There were several findings in the area of the Taniwel Health Center where there are patients who think that subsidized rice and some types of local food have low glucose levels, so they can be consumed in large quantities. To prove it, the theory needs to be tested scientifically. The purpose of this study was to test some local foods that are considered to have low glucose levels for diabetics. This study used a completely randomized design with 5 treatments and 3 replications. The data were then analyzed by one-way ANOVA and LSD test. The results showed differences in the decrease in glucose levels at K+, P1, P2, and P3. K- did not decrease from 30 to 120 minutes. The ANOVA test showed a significance value of 0.001. The results of the LSD test showed no significant difference ( $p > 0.05$ ) in the K+, P1, P2, and P3 groups. The results of this analysis concluded that the glucose levels of mice consuming subsidized rice, commercial rice, taro and bananas did not have a significant difference in decreasing glucose levels. Excessive consumption is not recommended, so a diet with local foods still needs to get advice and supervision from health workers.

**Keywords:** diabetic, local foods, *mus musculus*

---

### **1. Pendahuluan**

Diabetes melitus adalah penyakit tidak menular yang ditandai dengan kadar glukosa dalam darah yang melewati batas normal.<sup>(1)</sup> Penyakit ini merupakan penyakit degeneratif yang akan

bertambah buruk seiring waktu bila tidak segera mendapatkan pengobatan.<sup>(2)</sup> Penatalaksanaan terhadap penyakit ini bertujuan untuk mengendalikan kadar glukosa agar tidak terjadi komplikasi yang dapat mengakibatkan kematian.<sup>(3)</sup> Pengobatan dapat

dilakukan dengan 2 (dua) pendekatan yaitu terapi obat dan tanpa obat.<sup>(4,5)</sup> Terapi obat contohnya dengan pemberian insulin, sedangkan tanpa obat dapat dilakukan dengan adaptasi gaya hidup, pola makan, dan motivasi dalam berolahraga.<sup>(6,7)</sup>

Frekuensi tertinggi penderita diabetes melitus adalah pada kelompok responden dengan tingkat pengetahuan diet yang rendah.<sup>(8,9)</sup> Pengetahuan pola makan yang salah dapat meningkatkan resiko komplikasi dari penderita diabetes.<sup>(10-12)</sup> Pemilihan makanan yang tepat dapat memberikan manfaat fisiologi bagi tubuh juga mencegah dan mengelola penyakit kronis termasuk diabetes melitus.<sup>(13,14)</sup>

Pada kenyataannya banyak tantangan yang dialami tenaga kesehatan dalam penerapan diet yang tepat bagi penderita diabetes. Salah satunya adalah beredarnya pengalaman empiris dimasyarakat tanpa bukti yang jelas tentang pola makan pasien diabetes. Informasi maupun pengalaman empiris ini apabila menunjukkan hasil positif terhadap pengendalian kadar glukosa penderita diabetes maka dapat memperkaya penatalaksanaan terhadap penyakit ini. Tetapi yang dikhawatirkan adalah apabila tidak berdampak atau malah memperburuk kondisi pasien.

Permasalahan yang sama dijumpai pada wilayah kerja Puskesmas Taniwel, Kabupaten Seram Bagian Barat. Berdasarkan pengamatan awal di lapangan, seringkali pasien penderita diabetes beranggapan bahwa beras subsidi pemerintah memiliki kadar glukosa yang rendah, sehingga dapat dikonsumsi dalam jumlah banyak layaknya orang tanpa penyakit diabetes. Anjuran ini sering diteruskan diantara para penderita diabetes dengan alasan tidak tepat. Kenyataannya bukti ilmiah yang menjelaskan hal tersebut masih belum ada. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk menguji kebenaran dari pengalaman empiris masyarakat tentang beberapa jenis makanan yang dianggap memiliki kadar glukosa rendah terhadap penderita diabetes. Hasil penelitian ini dapat menjadi informasi yang digunakan oleh tenaga

kesehatan untuk mengedukasi pasien penderita diabetes.

## 2. Metode

Penelitian ini merupakan eksperimen laboratorik pada 30 ekor mencit (*Mus musculus*) umur 8 minggu dengan berat 20 – 30 gram. Penggunaan mencit dalam penelitian ini sebagai penggambaran terhadap penderita diabetes. Penelitian dilaksanakan pada laboratorium zoologi, Fakultas MIPA, Universitas Pattimura dan telah mendapatkan persetujuan Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Pattimura nomor 109/FK-KOM.ETIK/VIII/2023. Bahan yang digunakan antara lain; *Mus musculus*, streptozotocin, citrate buffer, beras subsidi pemerintah, beras komersil, keladi, pisang. Alat yang digunakan antara lain; lumpang, timer, komputer, timbangan, jarum suntik, kandang mencit dan perlengkapannya.

Streptozotocin sebanyak 200 mg/kgBB dilarutkan dalam 20 ml 0,1M citrate buffer pH 4,5 dan diinjeksikan sebanyak 100 ml untuk mendapatkan mencit model diabetes.<sup>(15)</sup> 3 (tiga) hari setelah injeksi intraperitoneal, dilakukan pengukuran mencit yang terindikasi diabetes. Pengukuran dilakukan untuk memilih mencit dengan kadar glukosa >126 mg/dL yang akan digunakan dalam penelitian ini.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 (lima) perlakuan dan 3 (tiga) kali ulangan. Setiap kelompok mencit diabetes diberikan perlakuan pakan berbeda selama 14 (empat belas). Setiap kelompok diberikan pakan yang berbeda sebanyak 20 gr. Kelompok K+ diberikan nasi dari beras komersil, P1 diberi nasi beras subsidi pemerintah, P2 diberi keladi, dan P3 diberi pisang. Sedangkan kelompok K- hanya diberikan pakan standar. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember tahun 2022 dan dianalisa ANOVA untuk menggambarkan pengaruh beberapa jenis makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat terhadap kondisi kadar glukosa darah.

### 3. Hasil

Hasil pengukuran GDS terhadap perlakuan beberapa tipe pakan dapat dilihat pada Tabel 1. Pada tabel 1 terlihat bahwa setelah diberi makan, P1 memiliki nilai GDS yang paling rendah, kemudian P3. GDS tertinggi pada kelompok P3, K+ dan K-. Dalam bukunya, Tumiwa (2022) menyebutkan bahwa mengkonsumsi keladi akan memberikan rasa kenyang.<sup>(16)</sup> Hal ini disebabkan karena keladi memiliki kandungan karbohidrat dan serat yang tinggi bila dibandingkan dengan beberapa tanaman umbi-umbian lainnya. Tercatat bahwa karbohidrat pada keladi bahkan 2 (dua) kali lipat lebih tinggi dari kentang.<sup>(17)</sup>

Rata-rata kadar glukosa darah mencit hampir sebanding disemua perlakuan. Setelah

diinduksi dengan streptozotocin mengakibatkan mencit pada kondisi hiperglikemik (>200 mg/dL). Pengukuran GDS setiap 30 menit sampai menit ke 120. Kondisi hiperglikemia yang biasa dikenal dengan diabetes diakibatkan karena ketidakmampuan tubuh memproduksi insulin secara alami.<sup>(18)</sup> Pada kondisi akut, kondisi hiperglikemik dapat mempengaruhi respon imun tubuh terhadap infeksi dan memperburuk kondisi pasien yang dirawat dengan riwayat hiperglikemik.<sup>(19)</sup> P1 menunjukkan nilai GDS yang paling rendah pada menit 30 bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hasil tersebut dapat menjadikan P1 berpeluang menjadi bahan makanan dengan kadar glikemik yang rendah.

**Tabel 1 Hasil pengukuran GDS mencit per 30 menit**

Perlakuan	GDS* (mg/dL)				
	0 menit	30 menit	60 menit	90 menit	120 menit
P1	202,3±19,9	159,7±3,1	153±6,1	143,3±5,1	126,3±7,8
P2	220,7±13,2	169±19,7	150,7±2,1	147±4,4	134,7±7,5
P3	213,3±24,3	169±18,2	156,7±7,6	153±6,1	149±5,3
K+	222±15,4	172,7±15,9	170±18,2	167,7±19,3	151,7±2,9
K-	222,7±13,1	222,7±13,1	222,7±13,1	222,7±13,1	222,7±13,1

\*: Glukosa Darah Sewaktu

Meskipun demikian perlu dianalisa lebih lanjut terkait kondisi GDS pada menit selanjutnya. Mengingat bahwa pasien diabetes pada umumnya memiliki gangguan metabolisme diantaranya toleransi terhadap karbohidrat secara bertahap.<sup>(20)</sup> P3 memiliki GDS terendah kedua setelah P1. Pada penelitian sebelumnya dilaporkan bahwa pemberian pakan pisang dapat menurunkan kadar glukosa dan feed intake dari hewan uji.<sup>(21)</sup>

### 4. Pembahasan

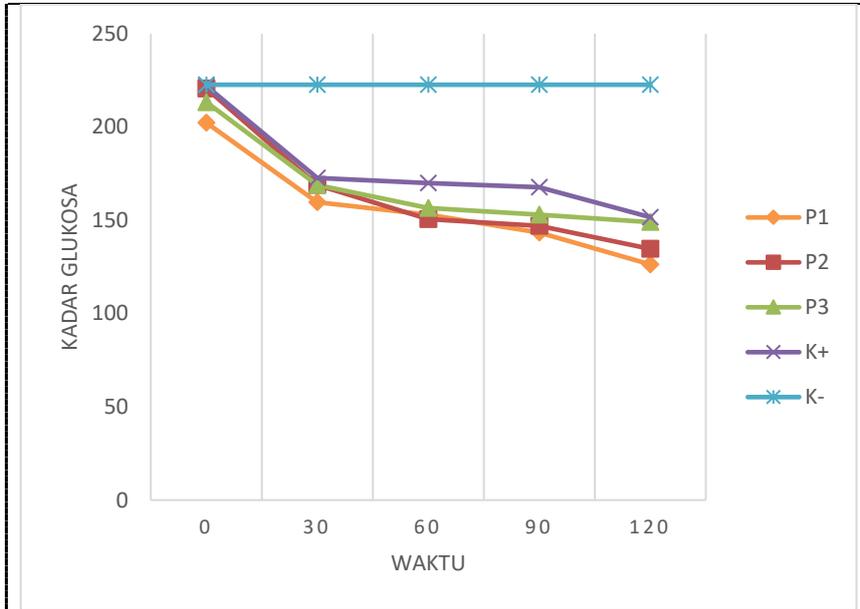
Hasil perhitungan menunjukkan penurunan kadar glukosa mencit setiap 30 menit terjadi pada 4 kelompok perlakuan yaitu P1, P2, P3 dan K+. Sedangkan perlakuan K- menunjukkan nilai yang konstan pada setiap waktu

pencatatan (Gambar 1). Pada perlakuan K- tercatat rata-rata masih berada pada kondisi hiperglikemik dari awal perlakuan sampai menit ke 120 tanpa mengalami penurunan. Dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, P3 dan K+ yang tercatat mengalami penurunan dari menit 30 sampai menit ke 120. Rata-rata selisih penurunan kadar glukosa darah paling kecil pada perlakuan P3 yaitu 16,1 mg/dL sedangkan penurunan paling besar terjadi pada perlakuan P2 yaitu 21,5 mg/dL (Gambar 2). Semakin besar nilai rata-rata penurunan GDS maka semakin cepat glukosa yang dipecah dalam proses metabolisme, demikian juga sebaliknya.<sup>(22)</sup>

Untuk melakukan analisa mendalam terhadap hasil ini maka dilakukan uji statistik yaitu Anova satu arah untuk mengetahui nilai

perbedaan signifikan pada setiap perlakuan. Hasil uji Anova pada hasil penelitian ini menunjukkan nilai signifikansi 0,001 yang berarti lebih rendah dari 0,05. Sehingga dapat

disimpulkan bahwa terdapat perbedaan penurunan kadar glukosa dari setiap perlakuan.



**Gambar 1. Grafik penurunan kadar glukosa darah mencit pada setiap kelompok perlakuan**

Setelah analisa anova menjelaskan adanya perbedaan signifikan maka dilanjutkan dengan uji lanjut yaitu uji least significance difference (LSD). Hasil analisa uji lanjut LSD secara ringkas ditunjukkan pada Tabel 2. Perlakuan P1 dengan menggunakan beras subsidi tidak memiliki perbedaan yang bermakna dengan perlakuan P2 (pisang), P3 (keladi), dan K+ (beras komersil). Nilai significance lebih dari 0,05 pada hasil analisa LSD menunjukkan bahwa penurunan kadar glukosa darah mencit dari masing-masing perlakuan pemberian jenis makanan tersebut secara statistik tidak memiliki perbedaan nyata. Sedangkan perbedaan dapat dilihat pada perlakuan K- dengan kelompok perlakuan lainnya ditandai dengan nilai significance kurang dari 0,05. Hasil analisa ini dapat menggambarkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan dari penurunan kadar glukosa mencit yang mengkonsumsi beras komersil, beras subsidi, pisang dan keladi.

Hasil ini juga menjelaskan bahwa beras subsidi ternyata sama dengan beras komersil,

keladi, dan pisang dalam hal penurunan kadar glukosa. Sehingga bila dikonsumsi dalam jumlah banyak maka derajat penurunan kadar glukosa akan sama dengan jenis makanan yang lain.



**Gambar 2. Diagram selisih penurunan kadar glukosa darah mencit setiap kelompok perlakuan**

Sehingga disarankan bagi tenaga kesehatan untuk tetap memberikan anjuran diet yang benar walaupun penderita diabetes lebih memilih mengkonsumsi beras subsidi

maupun jenis makanan lokal. Kemajuan teknologi informasi mempermudah akses masyarakat untuk mendapatkan dan menyebarkan informasi. Meskipun demikian tidak semua informasi yang disebarkan adalah informasi yang benar. Informasi yang tidak benar (*hoax*) memiliki potensi yang besar menjadi sumber masalah bagi penatalaksanaan penyakit.<sup>(23)</sup> Selain itu tidak semua pasien diabetes memiliki terapi dan diet yang sama.

**Tabel 2 Ringkasan hasil uji lanjut LSD**

Var01	Var02	Sig.*	Kesimpulan statistik
P1	P2	0.507	Tidak bermakna
	P3	0.397	Tidak bermakna
	K+	0.634	Tidak bermakna
	K-	0.000	Bermakna
P2	P1	0.507	Tidak bermakna
	P3	0.147	Tidak bermakna
	K+	0.266	Tidak bermakna
	K-	0.000	Bermakna
P3	P1	0.397	Tidak bermakna
	P2	0.147	Tidak bermakna
	K+	0.703	Tidak bermakna
	K-	0.001	Bermakna
K+	P1	0.634	Tidak bermakna
	P2	0.266	Tidak bermakna
	P3	0.703	Tidak bermakna
	K-	0.000	Bermakna
K-	P1	0.000	Bermakna
	P2	0.000	Bermakna
	P3	0.001	Bermakna
	K+	0.000	Bermakna

\*: Nilai signifikansi

Walaupun menderita penyakit yang sama tetapi ada banyak faktor yang perlu dipertimbangkan dalam memberikan *treatment*. Perbedaannya yaitu pada kualitas hidup pasien yang dipengaruhi oleh faktor fisik dan mental.<sup>(24)</sup> Sehingga fungsi tenaga kesehatan untuk memeriksa kesehatan dan mengontrol diet dari pasien diabetes sangat penting untuk menegaskan penatalaksanaan diabetes di wilayah kerja puskesmas Taniwel.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa beras subsidi dan pisang merupakan bahan makanan dengan indeks glikemik rendah. Meskipun demikian penurunan kadar glukosa menciit yang mengkonsumsi beras komersil, beras subsidi, keladi dan pisang tidak memiliki perbedaan bermakna. Sehingga disarankan agar tenaga kesehatan dapat mengedukasi penderita diabetes untuk tetap menjaga pola hidup sehat terutama penerapan diet yang tepat.

## Daftar Pustaka

1. Amir SMJ, Wungouw H, Pangemanan D. Kadar glukosa darah sewaktu pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Bahu kota Manado. *e-Biomedik*. 2015;3(1):32–40.
2. Kurniawaty E, Yanita B. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian diabetes melitus tipe II. *J Major*. 2016;5(2):27–31.
3. Sugiharto S. Kadar Glukosa Darah Sewaktu pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Siwalima Periode Februari 2021. *J Heal Sains [Internet]*. 2021 Oct 25;2(10):1376–82. Available from: <https://jurnal.healthsains.co.id/index.php/jhs/article/view/305>
4. Sindi C, Fitriyasti B, Mahatma G, Salmi S. Penurunan Kadar Glukosa Darah Menciit (Mus Musculus) yang Diinduksi Hiperglikemia oleh Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata L.*). *EKOTONIA J Penelit Biol Bot Zool dan Mikrobiol*. 2022;7(1):23–30.
5. Hongdiyanto A. Evaluasi kerasionalan pengobatan diabetes melitus tipe 2 pada pasien rawat inap di rsup prof. Dr. RD Kandou manado tahun 2013. *PHARMACON*. 2014;3(2).
6. Hardianto D. Telaah Komprehensif Diabetes Melitus: Klasifikasi, Gejala, Diagnosis, Pencegahan, dan Pengobatan. *J Bioteknol Biosains Indones*. 2020;7(2):304–17.
7. Sudaryanto A, Setiyadi NA, Frankilawati DA. Hubungan Antara Pola Makan, Genetik

- Dan Kebiasaan Olahraga Terhadap Kejadian Diabetes Melitus Tipe II DI Wilayah Kerja Puskesmas Nusukan, Banjarsari. *Pros SNST Fak Tek.* 2014;1(1).
8. Sari T, Andala S, Mursal NR, Suryawati I, Fitria N, Haytami AG. Factors Contributing To Dietary Disobedience in Patients with Type 2 Diabetes at Mutiara Timur Public Health Centre, Aceh. 2022;
  9. Lyndasari P, Rahayu SR, Yuniastuti A. An Analysis of Knowledge. Attitude. Family Support. and Compliances of Takipesial region of Yogyakarta Drugs Towards Diabetes Mellitus Type II in S. *Public Heal Perspect J.* 2018;3(3).
  10. Kolb H, Martin S. Environmental/lifestyle factors in the pathogenesis and prevention of type 2 diabetes. *BMC Med.* 2017;15(1):1–11.
  11. Alfiani N, Yulifah R, Sutriningsih A. Hubungan pengetahuan diabetes melitus dengan gaya hidup pasien diabetes melitus di Rumah sakit tingkat II dr. Soepraoen Malang. *Nurs News J Ilm Keperawatan.* 2017;2(2).
  12. Phitri HE. Hubungan Antara Pengetahuan Dan sikap Penderita Diabetes Mellitus Dengan Kepatuhan Diet Diabetes Mellitus Di RSUD AM. Parikesit Kalimantan Timur. *J Keperawatan Med Bedah.* 2013;1(1).
  13. Alkhatib A, Tsang C, Tiss A, Bahorun T, Arefanian H, Barake R, et al. Functional foods and lifestyle approaches for diabetes prevention and management. *Nutrients.* 2017;9(12):1310.
  14. Pérez-Martínez P, Mikhailidis DP, Athyros VG, Bullo M, Couture P, Covas MI, et al. Lifestyle recommendations for the prevention and management of metabolic syndrome: an international panel recommendation. *Nutr Rev.* 2017;75(5):307–26.
  15. Szkudelski T. Streptozotocin–nicotinamide-induced diabetes in the rat. Characteristics of the experimental model. *Exp Biol Med [Internet].* 2012 May 1;237(5):481–90. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1258/ebm.2012.011372>
  16. Tumiwa-Bachrens I. *Eating Clean.* Kawan Pustaka; 2022.
  17. Rashmi DR, Raghu N, Gopenath TS, Palanisamy P, Bakthavatchalam P, Karthikeyan M, et al. Taro (*Colocasia esculenta*): an overview. *J Med Plants Stud.* 2018;6(4):156–61.
  18. Van Ness-Otunnu R, Hack JB. Hyperglycemic crisis. *J Emerg Med.* 2013;45(5):797–805.
  19. Jafar N, Edriss H, Nugent K. The Effect of Short-Term Hyperglycemia on the Innate Immune System. *Am J Med Sci [Internet].* 2016 Feb;351(2):201–11. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002962915000270>
  20. Simbar M, Pandelaki K, Wongkar MCP. Hubungan lingkaran pinggang dengan profil lipid pada pasien diabetes melitus tipe 2. *e-Clinic.* 2015;3(1).
  21. Afifa MN. Pengaruh Dosis dan Lama Waktu Pemberian Tepung Pisang Kepok terhadap Kadar Glukosa, Insulin, GLP-1, Berat Badan, dan Feed Intake pada Tikus Model Diabetes Melitus Tipe 2. UNS (Sebelas Maret University); 2022.
  22. Aristanti A, Widyastuti N. Pengaruh Pemberian Jus Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava L.*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Atlet Sepakbola Usia 16-18 Tahun. *J Nutr Coll.* 2016;5(4):484–90.
  23. Tarigan JA, Ketaren SO, Tarigan FL, Nababan D, Manurung K, Sitorus MEJ. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Tingkat Kepatuhan Pasien dengan Penyakit Penyerta Diabetes Melitus dan Hipertensi terhadap Penerapan Protokol Kesepahan di UPT. Puskesmas PB. Selayang II Medan. *PREPOTIF J Kesehat Masy.* 2022;6(2):1637–56.
  24. Ratnasari PMD, Andayani TM, Endarti D. Analisis kualitas hidup pasien diabetes melitus tipe 2 berdasarkan pola persepan antidiabetik dan komplikasi. *J Manaj dan Pelayanan Farm.* 2019;9(4):260.



