

## PENGARUH KONSUMSI BERAS MERAH TERHADAP PERUBAHAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA DM TIPE 2

Siti Nurfadilah<sup>1\*</sup>, Irawan Danismaya<sup>2</sup>, Ria Andriani<sup>3</sup>

Program Studi Pendidikan Profesi Ners, Universitas Muhammadiyah Sukabumi<sup>1,2,3</sup>

\*Corresponding Author : nurfadilah023@ummi.ac.id

### ABSTRAK

Diabetes mellitus tipe 2 adalah tipe diabetes mellitus yang paling umum. Diabetes tipe 2 ditandai dengan lesi progresif dari fungsi sel- $\beta$  pankreas yang menyebabkan tubuh kita tidak dapat memproduksi insulin dengan maksimal. Dampak jika penyakit diabetes mellitus di biarkan akan semakin memperparah keadaan, sering merasa lapar, penurunan berat badan tiba tiba, luka yang sulit sembuh dan masih banyak lagi. Pencegahan kontrol diet, konsumsi beras merah. Tujuan Penelitian ini untuk dapat mengetahui pengaruh pemberian beras merah terhadap perubahan kadar glukosa darah pada penderita DM Tipe 2 di Kelurahan Cikole kota Sukabumi. Metode Penelitian: Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperiment* dengan menggunakan rancangan "*Pretest-Posttest With Control Group Design*". Populasi dalam penelitian ini adalah penderita diabetes melitus di keluarhan Cikole Kota Sukabumi sebanyak 107 orang dan responden dalam penelitian ini yaitu 15 responden kelompok intervensi dan 15 responden kelompok control yang di ambil dengan Teknik *purposive sampling*. Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji *Paired T-test*. Hasil: Hasil uji statistik dengan *Uji Paired Samples Test* nilai P value yang dihasilkan pada kelompok intervensi sebesar  $0,000 < 0,05$ , dan nilai P value yang dihasilkan pada kelompok kontrol sebesar  $0,848 > 0,05$ . Kesimpulan: Terdapat pengaruh sebelum dan sesudah konsumsi beras merah terhadap perubahan kadar glukosa darah pada penderita DM Tipe 2 di Kelurahan Cikole pada kelompok intervensi. Dan tidak terdapat pengaruh sebelum dan setelah konsumsi bukan beras merah terhadap perubahan kadar glukosa darah sewaktu pada penderita DM Tipe 2 di Kelurahan Cikole pada kelompok kontrol.

**Kata kunci** : beras merah, kadar glukosa darah, penderita dm tipe 2

### ABSTRACT

*Type 2 diabetes mellitus is the most common type of diabetes mellitus. Type 2 diabetes is characterized by a progressive lesion of pancreatic  $\beta$ -cell function which causes our body to be unable to produce insulin optimally. The impact if diabetes mellitus is left untreated will make the situation worse, often feeling hungry, sudden weight loss, wounds that are difficult to heal and much more.. The aim of this research was to determine the effect of giving brown rice on changes in blood glucose levels in Type 2 DM sufferers in the Cikole sub-district, Sukabumi city. Research Method: The research method used in this research is quasi-experimental using the "Pretest-Posttest With Control Group Design". The population in this study was 107 people suffering from diabetes mellitus in the Cikole village of Sukabumi City and the respondents in this study were 15 respondents in the intervention group and 15 respondents in the control group who were taken using purposive sampling technique. The research results were analyzed using the Paired T-test. Results: The results of statistical tests using the Paired Samples Test, the P value produced in the intervention group was  $0.000 < 0.05$ , and the P value produced in the control group was  $0.848 > 0.05$ . Conclusion: There is an effect before and after consuming brown rice on changes in blood glucose levels in Type 2 DM sufferers in Cikole Village in the intervention group. And there was no effect before and after consumption of non-brown rice on changes in blood glucose levels during Type 2 DM sufferers in Cikole Village in the control group.*

**Keywords** : brown rice, blood glucose levels, type 2 dm patients

### PENDAHULUAN

Perubahan pola hidup manusia yang tidak baik dapat menimbulkan penyakit, hal ini disebabkan oleh perilaku hidup kurang sehat yang terus berkembang di masyarakat. Pola

makan yang buruk dengan komposisi makanan yang terlalu banyak mengandung gula, garam, lemak dan protein serta mengandung sedikit serat sehingga menyebabkan tingginya risiko terkena penyakit jantung, hipertensi, hiperlipidemia dan diabetes (Dafriani, 2017). Pola Hidup merupakan salah satu faktor resiko yang cukup berperan sebagai penyebab penyakit DM (Diabetes Melitus). perbaikan pola hidup yang kurang baik dapat menjadikan peningkatan resiko penyakit diabetes melitus menjadi lebih serius, seperti pola makan yang tidak teratur, konsumsi alkohol, merokok dan jarang berolahraga atau beraktivitas (Yunanto, 2019). Diabetes Mellitus menjadi masalah nasional di urutan ke 4 dari prioritas penelitian nasional untuk penyakit degeneratif (Kartini et al., 2018).

Diabetes melitus merupakan serangkaian gangguan metabolisme yang ditandai dan diidentifikasi dengan hiperglikemia (WHO, 2019). Diabetes melitus terjadi karena tubuh tidak dapat memproduksi insulin yang cukup atau tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkan, yang menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah. Insulin adalah hormon penting yang memproduksi protein dan lemak. Kekurangan insulin atau ketidakmampuan sel untuk memproses insulin, menyebabkan kadar gula darah tinggi (hiperglikemia), yang merupakan indikator klinis diabetes (IDF, 2020).

Ada beberapa jenis diabetes mellitus menurut (Hongdiyanto et al., 2014) yaitu diabetes mellitus tipe I, diabetes mellitus tipe II, diabetes mellitus tipe gestasional, dan diabetes tipe lainnya. Jenis diabetes mellitus yang paling banyak di derita masyarakat Indonesia adalah diabetes mellitus tipe II. Faktor faktor yang membuat seseorang mudah terkena diabetes mellitus yaitu keturunan, ras/etnis, usia, obesitas, kurang gerak badan, kehamilan dan infeksi. Dari beberapa faktor resiko tersebut, tiga faktor pertama (keturunan, ras, usia) memang tidak bisa diubah. Tetapi faktor yang lainnya seharusnya dapat dikendalikan (Tandra, 2015).

Diabetes mellitus tipe 2 adalah tipe diabetes mellitus yang paling umum. Diabetes tipe 2 ditandai dengan lesi progresif dari fungsi sel- $\beta$  pankreas yang menyebabkan tubuh kita tidak dapat memproduksi insulin dengan maksimal. Diabetes mellitus tipe 2 terjadi ketika tubuh tidak dapat lagi memproduksi insulin dalam jumlah cukup untuk mengimbangi terganggunya kemampuan untuk memproduksi insulin. Pada diabetes mellitus tipe 2 tubuh kita menolak efek dari insulin atau dapat juga dikarenakan tubuh tidak memproduksi insulin yang cukup untuk mempertahankan tingkat glukosa yang normal (Majeed & Jabbar, 2020). *International Diabetes Federation* (Kurniadi et al., 2021) memperkirakan 463 juta jiwa menderita DM di dunia dan angka ini diproyeksikan mencapai 578 juta jiwa pada tahun 2030, dan 700 juta jiwa 2 pada tahun 2045. Diperkirakan 136 juta jiwa orang dengan usia di atas 65 tahun menderita DM (IDF, 2020). World Health Organization (WHO) memprediksikan kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia pada tahun 2000 sebanyak 8,4 juta jiwa dan akan meningkat sekitar 21,3 juta jiwa pada tahun 2030, tingginya angka tersebut menjadikan Indonesia menempati urutan keempat (Arina Rizki Fauziah, 2021).

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk 273 juta jiwa, di mana 50,5% dari penduduk yang ada di Indonesia merupakan laki laki dan sisanya perempuan sebesar 49,5% (Kemendagri, 2022). Jumlah kasus diabetes Meletus sebanyak 4,177 atau sekitar 12,6% di urutan ke tiga dari 10 besar penyakit di kota sukabumi (dinkes 2021). Berdasarkan data yang di dapat di wilayah puskesmas Selabatu dari bulan juli sampai September 2022 yang mengidap penyakit diabetes mellitus tipe 2 sebanyak 1,201 jiwa (Dinkes Sukabumi, 2022). Pada penyandang diabetes perlu ditekankan pentingnya keteraturan makan dalam hal jadwal makan, jenis dan jumlah makanan, terutama pada responden yang menggunakan obat penurun glukosa darah atau insulin. Standar yang dianjurkan adalah makanan dengan komposisi yang seimbang dalam hal karbohidrat 60-70%, lemak 20-25% dan protein 10-15%. Perubahan gaya hidup dan pola konsumsi beras dengan amilosa rendah yang masih tinggi semakin meningkatkan resiko penyakit degeneratif, seperti Diabetes Mellitus. (Wicaksana, 2016). Peran perawat sebagai edukator di lakukan dengan pemberian edukasi mengenai penyakit kronis DM dan memberikan

penjelasan yang tepat bahwa perawatan diri merupakan proses penyesuaian diri yang melibatkan pasien DM guna menurunkan kadar gula pada pasien akibat penyakit DM. (Katuuk et al., 2020).

Dampak jika penyakit di abetes melletus di biarkan akan semakin memperparah keadaan, sering merasa lapar, penurunan berat badan tiba tiba, luka yang sulit sembuh dan masih banyak lagi. Pencegahan kontrol diet, konsumsi makanan makanan yang asupan kalorinya tinggi, makan dengan porsi yang lebih kecil dan masih banyak lagi. Berdasarkan hasil penelitian (Septianingrum et al., 2016). Beras merah Faktor–faktor yang mempengaruhi Indeks Glikemi beras diantaranya adalah jenis/ varietas beras, proses pengolahan, dan perbandingan amilosa dan amilopektin. Kandungan amilosa yang tinggi terbukti memiliki kecenderungan memberikan nilai respon glikemik (IG) yang rendah. Proses pengolahan berupa pemanasan dan penambahan senyawa bioaktif (polifenol) diketahui mampu menurunkan (IG) beras. Dari segi varietas, beberapa varietas unggul padi yang mempunyai indeks glikemik rendah hingga sedang telah berhasil dirakit Balai Besar Penelitian Tanaman 4 Padi Sukamandi. Beras-beras tersebut mempunyai karakteristik tekstur nasi yang pulen hingga pera sesuai dengan preferensi konsumen. Oleh karena itu, penderita diabetes tidak perlu khawatir mengonsumsi nasi, sepanjang tidak melebihi kebutuhan energi tiap individu (Yusuf, 2018).

Berdasarkan studi pendahuluan peneliti pada jumat 21 oktober 2022 di lakukan wawancara pada 5 orang di kelurahan cikole pasien penderita diabetes melletus tipe 2. bahwa 3 orang tidak mengetahui pengaruh beras merah terhadap perubahan kadar glukosa darah , sedangkan 2 di anatranya mengetahui pengaruh beras merah pada diabetes melletus tipe 2. Beras merah merupakan bahan pangan pokok lain di Indonesia selain beras putih (Property et al., 2018) yang memiliki kandungan dengan kesehatan tinggi, selain mengandung karbohidrat, lemak, protein, serat dan mineral, beras merah juga mengandung antosianin. Menurut statisti konsumsi pangan (2015), penduduk Indonesia mengonsumsi beras pada tahun 2014 dengan sebanyak 84.637 kg/kapita/tahun, beras ketan 0.1423 kg/kapita/tahun dan padi-padian lain 0.0406 kg/kapita/tahun. Dari hasil penelitian Nalole et al., (2021) menyatakan bahwa, kandungan zat gizi beras putih dibandingkan dengan beras merah akan menunjukkan perbedaan jumlah zat gizi yang nyata. Zat gizi mikro dan phytochemical pada beras merah lebih tinggi dibandingkan beras putih. Beras merah memiliki beragam nutrisi yang lebih banyak apabila dibandingkan dengan beras putih, salah satu nutrisi yang hanya dimiliki oleh beras merah adalah serat. Berikut ini beberapa nutrisi yang terdapat dalam 200 gram beras merah. Jumlah kalori beras merah mulai dari 230 hingga 250 kalori, karbohidrat sebanyak 45 hingga 50 gram, serat sebanyak 3 hingga 3.5gram, protein sebanyak 5 gram, lemak sebanyak 2 gram, kalium sebanyak 80 mg, magnesium: 80 mg, natrium: 2 mg, zat besi: 1,1 mg. Beras merah dikenal dengan biji-bijian yang bebas kandungan gula atau gluten sehingga sangat disarankan untuk dikonsumsi oleh penderita diabetes. sehingga hal ini memiliki kemungkinan bahwa beras merah memiliki efek protektif terhadap penyakit DM tipe 2 (Nalole et al., 2021).

Tujuan Penelitian ini untuk dapat mengetahui pengaruh pemberian beras merah terhadap perubahan kadar glukosa darah pada penderita DM Tipe 2 di kelurahan cikole kota Sukabumi.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperiment* dengan menggunakan rancangan “*Pretest- Posttest With Control Group Design*”. Dua kelompok penelitian yaitu kelompok intervensi (01) dan kelompok kontrol (03) di lakukan pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu. Kemudian kelompok intervensi di berikan perlakuan (P) sedangkan kelompok kontrol tidak di berikan perlakuan. Perlakuan yang di berikan adalah memberikan beras merah selama 7 hari. Setelah H+7 kelompok intervensi (02) dan kelompok kontrol (04) di periksa kembali kadar glukosa darah sewaktunya. Populasi dalam penelitian ini adalah penderita

diabetes melitus di keluarhan Cikole Kota Sukabumi sebanyak 107 orang dan responden dalam penelitian ini yaitu 15 responden kelompok intervensi dan 15 responden kelompok control yang di ambil dengan Teknik *purposive sampling*. Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji *Paired T-test*.

## HASIL

### Analisis Univariat Karakteristik Responden Penelitian

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin**

Jenis Kelamin	Kelompok Intervensi		Kelompok Kontrol	
	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Laki-laki	3	20,0 %	5	33,3%
Perempuan	12	80,0 %	10	66,7%
<b>Total</b>	15	100 %	15	100 %

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi mayoritas berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 12 orang (80,0%), dan pada kelompok kontrol mayoritas berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 10 orang (66,7%).

**Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia**

Usia (Tahun)	Kelompok Intervensi		Kelompok Kontrol	
	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
20-30	0	0,0 %	0	0,0%
31-40	1	3,3 %	1	3,3%
41-50	6	20,0 %	8	26,7%
51-60	5	16,7 %	6	20,0%
> 60	3	10,0 %	0	0,0%
<b>Total</b>	15	100 %	15	100 %

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan pada kelompok intervensi mayoritas usia responden yaitu 41-50 tahun sebanyak 6 orang (20%). Sedangkan pada kelompok kontrol mayoritas usia responden yaitu 41-50 tahun sebanyak 8 orang (26,7%).

**Tabel 3. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pendidikan**

Pendidikan	Kelompok Intervensi		Kelompok Kontrol	
	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
SD	7	46,6 %	3	20,0 %
SMP	4	26,7 %	7	26,7 %
SMA	4	26,7 %	5	33,3 %
Perguruan Tinggi	0	0,0 %	0	0,0 %

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi mayoritas tingkat Pendidikan Pendidikan sekolah dasar sebanyak 7 orang (46,7%), dan pada kelompok kontrol mayoritas tingkat Pendidikan Pendidikan SMP sebanyak 7 orang (46,7%).

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi pekerjaan mayoritas sebagai ibu rumah tangga sebanyak 8 orang (53,3%). Sedangkan pada kelompok control pekerjaan mayoritas sebagai petani sebanyak 6 orang (40,0 %).

**Tabel 4. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pekerjaan**

Pekerjaan	Kelompok Intervensi		Kelompok Kontrol	
	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
IRT	8	53,3 %	5	33,3 %
Wiraswasta	4	36,7 %	4	26,7 %
Petani	3	20,0 %	6	40,0 %
PNS	0	0,0 %	0	0,0 %

**Tabel 5. Distribusi Frekuensi Karakteristik Berdasarkan Berat Badan pada Kelompok Intervensi dan Kontrol**

Variabel	Kelompok Intervensi			Kelompok Kontrol		
	Mean	Std. Dev	Min-Mak	Mean	Std. Dev	Min-Mak
Berat Badan	62,33	15,003	40-92	55,87	5,125	50-66

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan pada kelompok intervensi rata-rata berat badan responden yaitu 63,33 Kg. Sedangkan pada kelompok kontrol rata-rata berat badan yaitu 55,87 Kg.

**Tabel 6. Distribusi Frekuensi Karakteristik Berdasarkan Tinggi Badan**

Variabel	Kelompok Intervensi			Kelompok Kontrol		
	Mean	Std. Dev	Min-Mak	Mean	Std. Dev	Min-Mak
Tinggi Badan	152,07	7,750	145-175	157,67	3,109	152-162

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan pada kelompok intervensi rata-rata tinggi badan responden yaitu 152,07 cm. Sedangkan pada kelompok kontrol rata-rata tinggi badan 157,67 cm.

**Tabel 7. Distribusi Frekuensi Karakteristik Berdasarkan Indeks Masa Tubuh**

Variabel	Kelompok Intervensi			Kelompok Kontrol		
	Mean	Std. Dev	Min-Mak	Mean	Std. Dev	Min-Mak
IMT	27,41	7,136	14-41	20,83	5,526	20-27

Berdasarkan tabel 7 menunjukkan pada kelompok intervensi rata-rata indeks masa tubuh responden yaitu 27,41 kg/m<sup>2</sup>. Sedangkan pada kelompok kontrol rata-rata indeks masa tubuh yaitu 20,83 Kg/m<sup>2</sup>.

### **Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Klien Diabetes Mellitus Tipe 2 Sebelum Mengonsumsi Beras Merah Pada Penderita Diabetes Militus Tipe 2 di Kelurahan Cikole Kota Sukabumi**

**Tabel 8. Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Klien Dabetes Mellitus Tipe 2 Sebelum Mengonsumsi Beras Merah Pada Kelompok Intervensi dan Kontrol**

Kadar gula darah	Kelompok Intervensi			Kelompok Kontrol		
	Mean	Std. Dev	Min-Mak	Mean	Std. Dev	Min-Mak
Pre tes	213,67	37,509	167-273	213,67	37,509	167-273

Berdasarkan tabel 8 menunjukkan pada kelompok intervensi rata-rata nilai kadar gula darah sebelum intervensi sebesar 213,67 mg/dl, standar deviasi sebesar 37,509, nilai gula darah terendah 167 mg/dl dan tertinggi 273 mg/dl. Sedangkan pada kelompok kontrol rata-rata nilai kadar gula darah sebelum intervensi sebesar 213,67 mg/dl, nilai standar deviasi sebesar 37,509, nilai gula darah terendah 167 mg/dl dan tertinggi 273 mg/dl.

Berdasarkan tabel 9 menunjukkan pada kelompok intervensi rata-rata nilai kadar gula darah sesudah diberikan Intervensi sebesar 186,13 mg/dl, standar deviasi sebesar 25,989, nilai gula darah terendah 150 mg/dl dan tertinggi 233 mg/dl. Sedangkan pada kelompok kontrol

rata-rata nilai kadar gula darah sesudah diberikan Intervensi sebesar 212,87 mg/dl, standar deviasi sebesar 42,244, nilai gula darah terendah 145 mg/dl dan tertinggi 270 mg/dl.

### Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Klien Diabetes Mellitus Tipe 2 Sesudah Mengkonsumsi Beras Merah di Kelurahan Cikole Kota Sukabumi

**Tabel 9. Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Klien Diabetes Mellitus Tipe 2 Sesudah Mengkonsumsi Beras Merah Pada Kelompok Intervensi dan Kontrol**

Kadar gula darah	Kelompok Intervensi			Kelompok Kontrol		
	Mean	Std. Dev	Min-Mak	Mean	Std. Dev	Min-Mak
Post tes	186,13	25,989	150-233	212,87	42,244	145-270

### Analisis Bivariat

**Tabel 10. Pengaruh Pemberian Beras Merah Terhadap Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Klien DM Tipe 2 di Kelurahan Cikole Pada Kelompok Intervensi dan Kontrol**

Kadar Darah	Glukosa	Paired Differences					Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference		
					Lower	Upper	
kelompok intervensi							
GDS Pre Tes							
GDS Pos Tes	27.533	20.389	5.264	16.242	38.824	5.230	.000
kelompok kontrol							
GDS Pre Tes	.800	15.866	4.097	-7.987	9.587	.195	.848
GDS Pos Tes							

Berdasarkan Tabel 10 Menunjukkan hasil *Uji Paired Samples Test* nilai P value yang dihasilkan sebesar  $0,000 < 0,05$ , dimana dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh sebelum dan sesudah konsumsi beras merah terhadap perubahan kadar glukosa darah pada penderita DM Tipe 2 di Kelurahan Cikole pada kelompok intervensi. Nilai rata-rata 27,533, nilai standar deviasi sebesar 20,389, dan nilai Confidence Interval 16,242-38,824. Berdasarkan *Uji Paired Samples Test* nilai P value yang dihasilkan sebesar  $0,848 > 0,05$ , dimana dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada kelompok kontrol pada penderita DM Tipe 2 di Kelurahan Cikole pada kelompok kontrol. Nilai rata-rata 0,800, nilai standar deviasi sebesar 15,866, dan nilai Confidence Interval (-7,987-9,587). *Confident Interval* merupakan perkiraan rentang nilai yang mencakup nilai parameter populasi sebenarnya, untuk mengukur tingkat ketidakpastian atau kepastian dalam metode pengambilan sampel.

### PEMBAHASAN

#### Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Klien Diabetes Mellitus Tipe 2 Sebelum Mengkonsumsi Beras Merah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Kelurahan Cikole Kota Sukabumi

Rata rata responden yang diteliti berusia 41-60 tahun pada saat kadar glukosanya diukur, rata-rata kadar glukosa pada perempuan lebih tinggi dibanding laki-laki karena mayoritas kebanyakan yang diteliti adalah perempuan. Hal ini terjadi karena pada usia lebih dari 40 tahun, fungsi tubuh secara fisiologis mulai menurun seperti terjadi penurunan sekresi atau resistensi insulin yang menyebabkan kemampuan fungsi tubuh terhadap pengendalian glukosa darah yang tinggi menjadi kurang optimal (Jelantik dan Haryati, 2014). Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa usia 45-49 tahun memiliki risiko 2,6 kali lebih besar untuk menderita DM

tipe 2 dibandingkan dengan usia 40- 44 tahun. Sementara itu, kelompok usia 50-54 tahun memiliki risiko 5,1 kali lebih besar dibanding kelompok usia 40-44 tahun. Kelompok usia 55-59 tahun memiliki risiko 3,8 kali lebih besar dibanding kelompok usia 40-44 tahun. Sedangkan kelompok usia 60 tahun ke atas memiliki risiko 3,6 kali lebih besar dibanding kelompok usia 40-44 tahun. Seiring bertambahnya usia, peluang untuk terkena DM tipe 2 tersebut akan meningkat dan akan mulai menurun kembali setelah usia 55 tahun (Garnita, 2012). Rata rata jumlah responden yang di teliti berjenis kelamin perempuan, perempuan sebanyak 80% dan sedangkan laki laki sebanyak 20%. Hal tersebut dipicu oleh adanya persentase timbunan lemak badan pada wanita yang lebih besar dibandingkan dengan laki-laki yang menjadi salah satu faktor yang dapat menurunkan Karakteristik awal subjek sensitifitas terhadap kerja insulin pada otot dan hati (Bintanah dan Handarsari, 2012). Selain itu, pada perempuan memiliki LDL yang lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki, dan juga terdapat perbedaan dalam melakukan aktivitas dan gaya hidup yang sangat berpengaruh terhadap kejadian suatu penyakit (Jelantik dan Haryati, 2014).

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi rata-rata nilai kadar gula darah sebelum intervensi sebesar 213,67 mg/dl, standar deviasi sebesar 37,509, nilai gula darah terendah 167 mg/dl dan tertinggi 273 mg/dl, sehingga kadarnya didalam darah selalu dalam batas aman. Tetapi pada penderita DM ada gangguan keseimbangan antara transportasi glukosa ke dalam sel, glukosa yang disimpan di hati, serta glukosa yang dikeluarkan dari hati sehingga kadar glukosa darah meningkat (Tandra, 2015). Tingkat pendidikan mayoritas responden adalah SD/ sederajat. Makin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka semakin mudah seseorang menerima informasi termasuk tentang informasi kesehatan (Putra dan Berawi, 2015). Tingkat pendidikan responden yang rendah menyebabkan tingkat pengetahuan responden tentang penyakit DM juga terbatas. Responden tidak memperhatikan hal-hal yang dapat mengontrol kadar glukosa darah (Putra dan Berawi, 2015).

Selain faktor Pendidikan terdapat faktor yang lain yaitu faktor keturunan, artinya apabila orang tuanya menderita DM maka anak-anaknya berpotensi besar terkena DM juga. Hal ini sejalan teori yang disampaikan Tandra 2015 bahwa faktor keturunan menjadi salah satu hal yang berpengaruh dalam seseorang memiliki DM. Akan tetapi faktor keturunan saja tidak cukup. Diperlukan faktor lain yang disebut faktor resiko. Faktor risiko penyakit DM antara lain kegemukan, pola makan yang salah, minum obat-obatan yang bisa menaikkan kadar glukosa darah, proses menua, stres dan lain-lain (Tandra, 2015). Pada keadaan normal glukosa diatur sedemikian rupa oleh insulin yang diproduksi oleh sel beta pankreas, sehingga kadarnya di dalam darah selalu dalam batas aman. Tetapi pada penderita DM ada gangguan keseimbangan antara transportasi glukosa ke dalam sel, glukosa yang disimpan di hati, serta glukosa yang dikeluarkan dari hati sehingga kadar glukosa darah meningkat (Tandra, 2015).

Menurut peneliti faktor keturunan dan faktor resiko terkait pola hidup memang sangatlah berpengaruh terhadap seseorang terkena DM. Misalnya saja jika seseorang tidak menjaga pola makan dan terjadi obesitas maka semakin banyak lemak menimbun di perut, semakin sulit insulin bekerja, sehingga gula darah akan mudah naik. Glukosa darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka (Perkeni, 2021). Dengan menjalankan konsumsi beras merah yang kondusif diharapkan dapat terus mematuhi diet rendah gula dengan lebih baik mengonsumsi nasi merah sebagai pengganti nasi putih. Menurut Zofir & Setyorini (2022), menjelaskan bahwa Terapi merupakan salah satu tema yang ditemukan saat wawancara 39 mendalam dengan pasien DM tipe 2. Dalam hal terapi yang dijalani oleh pasien dengan DM tipe 2 yaitu farmakologi (obat kimia) dan herbal. Terkait dengan terapi farmakologi semua pasien DM tipe 2 mendapatkan terapi berupa obat antidiabetik oral dan ada pula yang mendapatkan terapi injeksi insulin. Intervensi farmakologis pada pasien DM meliputi pemberian obat-obatan berupa obat oral ataupun suntikan meliputi pemberian insulin dan agonis GLP-1/Incretin

mimetic, sedangkan nonfarmakologi pasien penderita diabetes melitus tipe 2 disarankan dan wajib di anjurkan untuk mengonsumsi beras merah sebagai obat utama dalam meningkatkan kualitas Kesehatan yang lebih baik, dengan indeks glikemik yang lebih rendah dari beras lainnya.

Menurut Herlina et al., (2018) menjelaskan bahwa Beras merah memiliki kandungan karbohidrat yang rendah dengan indeks glikemik yang rendah pula. dan kadar glukosa darah lebih stabil. Makanan dengan IG rendah telah terbukti memperbaiki kadar glukosa dan lemak pada pasien gula darah tinggi dan memperbaiki resistensi insulin. Menurut Nurhidayah & Firmansyah (2021) Kiat Hidup Sehat dengan Konsumsi Nasi Beras merah. Diabetes mellitus adalah penyakit kronis yang disebabkan kekurangan insulin pada tubuh seseorang sehingga kadar glukosa dalam darah meningkat di atas batas normal. Beras merah cocok untuk diet para penderita diabetes dalam menurunkan kadar gula dalam darah (Istyanto & Virgianti, 2023). Berdasarkan pendapat peneliti dikarenakan responden merupakan klien dengan riwayat DM lama yang tidak memeriksakan diri secara teratur dan tidak mendapatkan terapi apapun sehingga hasil pemeriksaan kadar GDS awal responden diatas normal.

### **Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Klien Diabetes Mellitus Tipe 2 Sesudah Mengonsumsi Beras Merah di Kelurahan Cikole Kota Sukabumi**

Pemeriksaan kadar GDS akhir responden dilakukan setelah 7 hari dari pemeriksaan awal. Pada kelompok kontrol rata-rata nilai kadar gula darah setelah di periksa kembali sebesar 212,87 mg/dl, standar deviasi sebesar 42,244, nilai gula darah terendah 145 mg/dl dan tertinggi 270 mg/dl. Maka untuk kelompok kontrol tidak ada perubahan yang signifikan. Responden kelompok intervensi diberikan beras merah sedangkan kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan apapun. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi rata-rata nilai kadar gula darah sesudah diberikan Intervensi sebesar 186,13 mg/dl, standar deviasi sebesar 25,989, nilai gula darah terendah 150 mg/dl dan tertinggi 233 mg/dl. Hasil pemeriksaan kadar GDS akhir kelompok intervensi mengalami penurunan.

Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian Kuszairi (2017) dari 76 pasien diabetes mellitus sebelum dan sesudah pemberian intervensi beras merah selama 1 minggu diperoleh hasil beras merah efektif terhadap penurunan kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus. Pada penelitian Pradini et al., (2021) dari total sampel penelitian berjumlah 36 sampel yang terdiri dari kelompok perlakuan diberikan pemberian nasi merah selama 6 hari pada waktu sarapan dan makan malam, sedangkan kelompok kontrol tidak mendapat intervensi apapun. Hasil penelitian rata-rata kadar kolesterol awal dan akhir kelompok perlakuan 235,69 mg/dL dan 198,56 mg/dL, sedangkan kadar kolesterol awal dan akhir kelompok kontrol 235,72 mg/dL dan 256,50 mg/dL. Pada penelitian ini pemberian nasi merah efektif untuk menurunkan kadar kolesterol total pasien Diabetes mellitus tipe 2 (Pradini et al., 2023).

Proses perubahan glukosa darah dengan pemberian nasi beras merah (*Oriza Nivara*) dikarenakan kandungan serat yang tinggi pada beras merah. Manfaat serat dalam kandungan beras merah dapat meningkatkan viskositas lumen dalam usus sehingga dapat menurunkan efisiensi penyerapan karbohidrat dan respon insulin. Dengan menurunnya respon insulin maka kerja dari pankreas akan semakin ringan dalam memproduksi insulin. Beras merah (*Oriza Nivara*) juga dapat menurunkan kadar lipid dalam serum sehingga dapat menekan kadar glukosa dalam darah. Selain itu pula, beras merah memiliki kandungan mineral selenium dan pigmen *antosianin* (merah) yang berfungsi sebagai antioksidan dan menjadi penghambat dari berbagai macam penyakit degeneratif termasuk diabetes mellitus (Kuszairi, 2017; Setyawati et al., 2020; Setyawati et al., 2015) Berdasarkan asumsi peneliti bahwa, dikarenakan responden merupakan klien dengan riwayat DM lama yang tidak memeriksakan diri secara teratur dan tidak mendapatkan terapi apapun sehingga hasil pemeriksaan kadar GDS awal responden diatas normal. Pemeriksaan kadar GDS akhir responden dilakukan setelah 7 hari dari pemeriksaan

awal. Hasil pemeriksaan kadar GDS akhir kelompok intervensi mengalami penurunan. Sedangkan kelompok kontrol tidak mengalami perbedaan yang signifikan. Responden kelompok intervensi diberikan beras merah sedangkan kelompok kontrol tidak diberikan.

Hal ini jadi fokus bagi puskesmas sehingga terselenggaranya program puskesmas selabatu di kelurahan cikole kota sukabumi, setiap 1 bulan sekali selalu di lakukan pengecekan oleh petugas kesehatan yang terjun langsung ke lokasi di kelurahan cikole kota sukabumi serta baik juga untuk pemantauan kadar glukosa darah di wilayah tersebut, program tersebut juga sudah berjalan dari tahun ke tahun dan antusias warganya pun sangat menerima dengan baik

### **Pengaruh Pemberian Beras Merah Terhadap Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Klien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Kelurahan Cikole Kota Sukabumi**

Berdasarkan hasil *Uji Paired Samples Test* nilai P value yang dihasilkan sebesar  $0,000 < 0,05$ , dimana dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh sebelum dan sesudah konsumsi beras merah terhadap perubahan kadar glukosa darah pada penderita DM Tipe 2 di Kelurahan Cikole pada kelompok intervensi. Nilai rata-rata 27,533, nilai standar deviasi sebesar 20,389, dan nilai *Confidence Interval* 16,242-38,824. Berdasarkan *Uji Paired Samples Test* nilai P value yang dihasilkan sebesar  $0,848 > 0,05$ , dimana dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh sebelum dan sesudah konsumsi bukan beras merah terhadap perubahan kadar glukosa darah sewaktu pada penderita DM Tipe 2 di Kelurahan Cikole pada kelompok kontrol. Nilai rata-rata 0,800, nilai standar deviasi sebesar 15,866, dan nilai *Confidence Interval* -7,987-9,587.

Sesuai dengan penelitian Menurut (Kuszairi, 2017) menunjukkan bahwa beras merah efektif dalam menurunkan kadar gula darah pada penderita Diabetes Mellitus. Kandungan karbohidrat yang ada pada beras merah lebih rendah di bandingkan dengan beras putih (78,9 gram: 75,7 gram) akan tetapi nilai energi yang dihasilkan beras merah justru lebih besar (349 kal: 353 kal). Selain lebih kaya protein (6,8, gram: 82 gram), beras merah juga mengandung vitamin B1 yang lebih tinggi (0,12 mg: 0,31 mg). Sebagai sumber karbohidrat kompleks, beras merah tidak menaikkan kadar gula darah dengan cepat sehingga baik diasup oleh penderita Diabetes Mellitus. Beras merah juga mengandung mineral, asam lemak dan kaya akan serat. Serat dapat menurunkan gula darah karena serat dapat mengurangi penyerapan glukosa oleh usus. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sugasar (2021) menjelaskan bahwa beras merah baik untuk penderita diabetes karena mengandung serat empat kali lebih besar dari beras putih. Beras putih ternyata menghilangkan sekitar 80% vitamin B1, 70% vitamin B3, 90% vitamin B6, 50% mangan, 50% posfor, 60% zat besi, 100% serat. Sehingga yang tersisa dari beras putih adalah karbohidrat saja.

Hasil penelitian Rensiansi & Iwaningsih (2016) menunjukkan bahwa pemberian nasi IR-36 dan nasi merah tidak memengaruhi profil kadar gula darah pasien diabetes tipe 2 akan tetapi setelah peneliti menelaah kepada responden yang mengkonsumsi nasi IR-36 dan nasi beras merah, ternyata terdapat 12,5% reponden kelompok nasi merah yang tidak dapat menghabiskan nasi merah hingga batas minimum yang telah ditentukan. Berbeda dengan kelompok nasi IR-36, pada kelompok ini hanya terdapat 6,2% reponden saja yang tidak dapat menghabiskan nasi IR-36 karbohidrat, protein, dan lemak sesuai kebutuhan energi pada masing-masing responden agar setiap responden dapat mencapai kebutuhannya. Mengingat bahwa responden memiliki berbagai karakteristik yang berbeda-beda, karakteristik ini lah yang merupakan faktor eksternal tersebut. Seperti usia dan jenis kelamin, karena seseorang yang berusia 35 tahun atau lebih memiliki risiko 4,5 kali untuk mengalami hiperglikemia postprandial dibandingkan dengan seseorang yang berusia kurang dari 35 tahun. Demikian pula jenis kelamin, Perempuan memiliki risiko 2 kali lebih besar untuk mengalami hiperglikemia postprandial dibandingkan dengan laki-laki. Kenyataannya pada kelompok nasi IR 36 responden yang memiliki kadar gula darah 2 jam post-prandial berkategori tidak normal didominasi oleh perempuan yaitu sebesar 83,3% dan seluruhnya berusia 35 tahun atau lebih. Begitu pula pada kelompok nasi merah,

bahkan kelompok ini seluruh responden yang memiliki kadar gula darah 2 jam post prandial berkategori tidak normal adalah perempuan berusia lebih dari sama dengan 35 tahun (Listiyani, 2021).

Selain itu kandungan serat yang tinggi pada beras merah juga mampu memperlambat absorpsi gula ke dalam darah dan meningkatkan sensitivitas dari hormon insulin. Serat di dalam usus juga akan menghambat aktivitas dari enzim alfa amilase yang berfungsi untuk mencerna pati sehingga kadar gula yang diabsorpsi jumlahnya lebih sedikit. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa kadar indeks glikemik dari beras merah lebih rendah dari beras putih. Hal inilah yang menyebabkan beras merah tidak meningkatkan kadar glukosa darah setinggi beras putih. Kandungan serat yang tinggi dalam makanan memiliki indeks glikemik yang rendah sehingga dapat memperpanjang pengosongan lambung yang dapat menurunkan sekresi insulin dan kolesterol dalam tubuh. Makanan dengan indeks glikemik rendah dipecah dengan lambat dan akan melepaskan glukosa secara bertahap ke dalam darah sehingga menghasilkan efek kurva glukosa darah yang harus tanpa fluktuasi. Oleh karena itu, makanan dengan indeks glikemik rendah akan membantu mengatur kadar glukosa darah pada orang dengan Diabetes Mellitus (Hermayani & Maran, 2023; Nurrahmani., 2015).

Berdasarkan asumsi peneliti bahwa, penurunan kadar glukosa darah bisa disebabkan kandungan antosianin yang terkandung dalam beras merah. Antosianin termasuk *pigmen* kelompok *flavonoid* yang menghasilkan warna jingga, merah dan biru bersifat larut dalam air dan mudah mengalami degradasi. Degradasi antosianin dapat disebabkan pH, cahaya, suhu, dan penambahan gula. Zat antosianin yang cukup tinggi sebagai antioksidan yang dapat mengurangi resiko diabetes melitus. Diketahui bahwa diet antioksidan, termasuk antosianin, melindungi sel  $\beta$ -pankreas dari stres oksidatif *glucose induced*.

## KESIMPULAN

Hasil *Uji Paired Samples Test* nilai P value yang dihasilkan sebesar  $0,000 < 0,05$ , dimana dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh sebelum dan setelah konsumsi beras merah terhadap perubahan kadar glukosa darah pada penderita DM Tipe 2 di Kelurahan Cikole pada kelompok intervensi. Sedangkan pada kelompok kontrol Hasil *Uji Paired Samples Test* nilai P value yang dihasilkan sebesar  $0,848 > 0,05$ , dimana dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perubahan yang signifikan pada kadar glukosa darah sewaktu pada penderita DM Tipe 2 di Kelurahan Cikole

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terimakasih kepada dosen pembimbing, Ketua Program studi, Dekan dan Rektor Universitas Muhammadiyah Sukabumi, atas dukungan dan kesempatan yang diberikan kepada saya untuk dapat menimba ilmu di Universitas Muhammadiyah Sukabumi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhriani, M., Fadhilah, E., & Kurniasari, F. N. (2019). Dampak Pemberian Nugget Ikan Gabus dan Sari Buah Bewarna Terhadap Respon Imunitas (CD4, TLC dan Leukosit) Pada Orang Dengan HIV (ODHIV). *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 3(1), 29–40.
- Arina Rizki Fauziah. (2021). Pengaruh Beras Merah (*Oryza Nivara*) Dan Beras Jagung (*Zea Mays L.*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Antang Kota Makassar. *Universitas Hasanudin Makassar*.
- Dafriani, P. (2017). *Hubungan Pola Makan dan Aktifitas Fisik Terhadap Kejadian Diabetes Melitus di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD dr. Rasidin Padang*. 13(2).

- Dinkes Sukabumi. (2022). *Profil Kesehatan Kabupaten Sukabumi*.
- Herlina, D. ., Nesha, T., F, N., A, O., D, E., & AI, D. (2018). Pengaruh Pemberian Beras Merah Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Wistar. *Media Medika Muda*, 2(2), 343–354. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/mmm/article/view/2630>
- Hermayani, & Maran, P. W. B. (2023). Narrative Literature Review ( NLR ) Pneumonia Sebagai Suatu Masalah Kesehatan Pada Bayi. *Jurnal Kesehatan Tropis Indonesia*, 1(3), 1–6.
- Hongdiyanto, A., Yamlean, P. V. Y., & Supriati, S. (2014). *EVALUASI KERASIONALAN PENGOBATAN DIABETES MELITUS TIPE 2 PADA PASIEN RAWAT INAP DI RSUP PROF. Dr. R. D.* 3(2), 77–87.
- IDF. (2020). *Diabetes, Type 2*. International Diabetes Federation.
- Istyanto, F., & Virgianti, L. (2023). Manfaat Dan Potensi Puasa Dalam Mencegah Risiko Penyakit Tidak Menular Jurnal Kesehatan Tropis Indonesia. *Jurnal Kesehatan Tropis Indonesia*, 1(2).
- Kartini, T. D., Amir, A., & Sabir, M. (2018). Kepatuhan Diet Pasien DM Berdasarkan Tingkat Pengetahuan Dan Dukungan Keluarga Di Wilayah Puskesmas Sudiang Raya. *Media Gizi Pangan*, 25(1), 55. <https://doi.org/10.32382/mgp.v25i1.60>
- Katuuk, M. E., Sitorus, R., & Sukmarini, L. (2020). Penerapan Teori Self Care Orem Dalam Asuhan Keperawatan Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Keperawatan*, 8(1), 1–22. <https://doi.org/10.35790/jkp.v8i1.28405>
- Kemendagri. (2022). *273 Juta Jiwa Penduduk Indonesia Terupdate Versi kemendagri*. Direktorat Jenderal Kependudukan Dan Pencatatan Sipil.
- Kurniadi, R. P., Widartha, V. P., & Telkom, U. (2021). *PERBANDINGAN AKURASI ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR DAN LOGISTIC*. 8(5), 9757–9764.
- Kuszairi. (2017). Efektifitas Pemberian Diet Beras Merah Dalam Menurunkan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Puskesmas Pademawu Pamekasan. *Journal of Islamic Medicine*, 49, 69–73.
- Listiyani, T. (2021). Efektivitas Beras Merah (Oryza Nivara) Dalam Menurunkan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2: Literature Review. *Naskah Publikasi*.
- Majeed, M. J., & Jabbar, A. A. (2020). The relationship of dermcidin isoform-2 with the occurrences and severity of diabetes type 2. *Plant Archives*, 20, 1565–1569.
- Nalole, D., Nuryani, Maesarah, & Adam, D. (2021). Gambaran Pengetahuan, Status Gizi, Konsumsi Zat Gizi Dan Kepatuhan Diet Pada Pasien Diabetes Mellitus. *Gorontalo Journal of Nutrition Dietetic*, 1(2), 75.
- Nurhidayah, S., & Firmansyah, E. (2021). Penerimaan Konsumsi Nasi Beras Hitam Untuk Mencegah Penyakit Diabetes di KWT Zahra. *Journal of Empowerment Community*, 3(1).
- Nurrahmani. (2015). *Stop! Diabetes Mellitus*. Famillia(Group Relasi Inti Media).
- Perkeni. (2021). *Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di indonesia 2021*.
- Pradini, A., Anggraeny, D., Bisri, T., & Akmalia, D. (2023). Effect of antioxidants on kidney damage repair in - diabetes-induced animal: a literature study. *ACTA Medical Health Sciences*, 2(Volume 2 No 1), 46–53. <https://doi.org/10.35990/amhs.v2n1.p46-53>
- Pradini, R. S., Previana, C. N., & Bachtiar, F. A. (2021). Fuzzy Tsukamoto Membership Function Optimization Using PSO to Predict Diabetes Mellitus Risk Level. *Proceedings of the 5th International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology*, 101–106. <https://doi.org/10.1145/3427423.3427451>
- Property, M., Method, D., & Pipes, C. S. (2018). *PENGUJIAN KADAR ANTOSIANIN PADI GOGO BERAS MERAH HASIL KOLEKSI PLASMA NUTFAH SULAWESI TENGGARA*. 1(1973), 3380.
- Rensiansi, L., & Iwaningsih, S. (2016). *Pengaruh Konsumsi Nasi Ir-36 Dan Nasi Merah*

*Terhadap Profil Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Tipe 2 Di Puskesmas Kecamatan Pasar Rebo Jakarta Timur.1 Nomor 1.*

- Septianingrum, E., Liyanan, L., & Kusbiantoro, B. (2016). Review Indeks Glikemik Beras: Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Dan Keterkaitannya Terhadap Kesehatan Tubuh. *Jurnal Kesehatan*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.23917/jurkes.v9i1.3434>
- Setyawati, A. D., Thi hai Ly Ngo, Padila, & Andri, J. (2020). OBESITY AND HEREDITY FOR DIABETES MELLITUS AMONG ELDERLY. *JOSING*, 2507(February), 1–9.
- Setyawati, B., Pradono, J., & Rachmalina, R. (2015). PERAN INDIVIDU, RUMAH TANGGA DAN PELAYANAN KESEHATAN DASAR TERHADAP STATUS GIZI BURUK PADA BALITA DI INDONESIA. *Media Litbangkes*, 25(4), 227–234.
- Sugasar. (2021). *Pengaruh Pemberian Diit Beras Merah Terhadap Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Klien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Kumpai Batu Atas.*
- Tandra, H. (2015). *Diabetes Bisa Sembuh.* Gramedia.
- WHO. (2019). *classification of Diabetes Mellitus.* World Health Organization.
- Wicaksana, A. (2016). 濟無No Title No Title No Title. <https://Medium.Com/>.
- Yunanto, A. (2019). Survey sosial ekonomi dan pelayanan air minum non pelanggan PDAM di Kecamatan Kaliwiro Kabupaten Wonosobo. *Performance*, 12(1), 103–119.
- Yusuf, A. S. K. A. R. (2018). *Produksi dan Kandungan Zat Gizi Makro Mikro dan Serat Kasar Susu Bubuk Bekatul sebagai Pangan Fungsional.* Universitas Hasanuddin.
- Zofir, K. M., & Setyorini, A. (2022). Tingkat Pengetahuan Covid-19 Berhubungan Dengan Kecemasan Pada Penderita Diabetes Mellitus. *Coping: Community of Publishing in Nursing*, 10(3), 251. <https://doi.org/10.24843/coping.2022.v10.i03.p03>