

Pengaruh Pemberian Prototype Pengembangan Kesehatan Medis Khusus Diabetes Melitus Berbasis Beras Cokelat Dan Jamur Tiram Terhadap Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus (DM) Tipe 2

Puspita Sari Kalsukma Pertiwi ^{1)*}, Etik Sulistyowati ¹⁾, Annasari Mustafa ¹⁾

¹⁾Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang, Indonesia
E - mail : xpuspita13@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Diabetes Melitus (DM) adalah kondisi serius jangka panjang atau kronis yang terjadi ketika ada peningkatan kadar glukosa dalam darah karena tubuh tidak dapat memproduksi atau cukup hormon insulin, atau tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkannya secara efektif. Hasil Riskesdas 2018 menunjukkan bahwa prevalensi diabetes melitus mengalami peningkatan dari tahun 2013 hingga tahun 2018. WHO menyatakan bahwa dari sepuluh besar negara dengan penyakit diabetes melitus, Indonesia menduduki peringkat keempat. Pengembangan pangan kesehatan medis khusus (PKMK) merupakan alternatif mengatasi masalah diabetes melitus. Beras cokelat dan jamur tiram dinilai berpotensi dalam menurunkan penyakit sindrom metabolik yang dapat meningkatkan peluang berkembangnya PKMK DM. **Metode:** Jenis penelitian yang digunakan yaitu *quasi experiment* dengan desain penelitian *one group pretest-posttest*. Responden diberikan produk selama 40 hari dengan konsumsi satu kali satu hari. Data glukosa darah diukur sebelum dan sesudah intervensi dan dianalisis menggunakan uji *Paired t-test*. Jumlah sampel 16 responden yang merupakan penderita diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Dinoyo, Kota Malang. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. **Hasil:** Hasil uji *Paired t-test* menunjukkan p value 0.04 ($p < 0.05$) yang memiliki arti bahwa ada pengaruh pemberian prototype PKMK DM berbasis beras cokelat dan jamur tiram terhadap glukosa darah penderita Diabetes Melitus (DM) tipe 2. **Kesimpulan:** Ada pengaruh pemberian prototype PKMK DM berbasis beras cokelat dan jamur tiram terhadap glukosa darah penderita Diabetes Melitus (DM) tipe 2.

Kata kunci: beras cokelat; diabetes melitus; glukosa darah; jamur tiram; pangan keperluan medis khusus.

Abstract

Background: Diabetes Mellitus (DM) is a serious, long-term or chronic condition that occurs when there is an increase in glucose levels in the blood because the body cannot produce enough of the insulin hormone, or cannot use the insulin it produces effectively. The results of the 2018 Riskesdas show that the prevalence of diabetes mellitus has increased from 2013 to 2018. WHO stated that of the top ten countries with diabetes mellitus, Indonesia is ranked fourth. The development of special medical health food (PKMK) is an alternative to overcome the problem of diabetes mellitus. Brown rice and oyster mushrooms are considered to have the potential to reduce metabolic syndrome which can increase the chance of developing PKMK DM. **Methods:** The type of research used is a quasi experiment with a one group pretest-posttest research design. Respondents were given the product for 40 days with consumption once a day. Blood glucose data was measured before and after the intervention and analyzed using the *Paired t-test*. The total sample was 16 respondents who were sufferers of type 2 diabetes mellitus in the working area of Dinoyo Health Center, Malang City. Sampling used purposive sampling technique. **Results:** The results of the *Paired t-test* show a p value of 0.04 ($p < 0.05$) which means that there is an effect of giving the PKMK DM prototype based on brown rice and oyster mushrooms on the blood glucose of type 2 Diabetes Mellitus (DM) sufferers. **Conclusion:** There is an effect of giving the PKMK DM prototype based on brown rice and oyster mushrooms on the blood glucose of type 2 Diabetes Mellitus (DM) sufferers.

Keywords: blood glucose; brown rice; diabetes mellitus; food for special medical purposes; oyster mushroom.

1. Pendahuluan

Diabetes Melitus (DM) atau lebih sederhana disebut diabetes, adalah kondisi serius jangka panjang atau kronis yang terjadi ketika ada peningkatan kadar glukosa dalam darah karena tubuh tidak dapat memproduksi atau cukup hormon insulin, atau tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkannya secara efektif (Resti & Cahyati, 2022). The silent killer merupakan sebutan dari Diabetes Mellitus (DM) karena penyakit ini dapat mengenai semua organ tubuh dan menimbulkan berbagai macam keluhan. Penyakit yang akan ditimbulkan yaitu gangguan penglihatan, katarak, jantung, ginjal, stroke, luka sulit sembuh dan membusuk/gangren, sehingga banyak penderita DM yang sudah parah menjalani amputasi anggota tubuh karena terjadi pembusukan (Fatimah, 2015).

Suiraoaka (2012) menyatakan bahwa kemajuan di berbagai bidang termasuk teknologi memberi kemudahan penggunaannya dan membawa perubahan gaya hidup, hal tersebut dapat menyebabkan kurangnya aktivitas dan perubahan perilaku makan, sehingga mempengaruhi peningkatan prevalensi penyakit degeneratif. Diabetes mellitus menjadi salah satu penyakit degeneratif yang prevalensinya meningkat, baik di negara maju maupun negara berkembang (Cahyaningrum, 2023).

Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 menunjukkan bahwa prevalensi diabetes melitus pada penduduk umur ≥ 15 tahun mengalami peningkatan dari 6,9% pada tahun 2013, dan meningkat menjadi 8,9% pada tahun 2018 menurut konsensus perkeni 2011. *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa dalam 3 dekade terakhir prevalensi diabetes tipe 2 telah meningkat secara dramatis di negara-negara dengan semua tingkat pendapatan. Dari sepuluh besar negara dengan penyakit diabetes melitus, Indonesia menduduki peringkat keempat, dengan prevalensi 8,6% dari total populasi terhadap kasus DM tipe 2. Menurut WHO, tahun 2000 hingga 2030 diperkirakan akan terjadi peningkatan 8,4 menjadi 21,3 juta jiwa (N. A. N. Safitri dkk., 2022).

Profil kesehatan Kota Malang Tahun 2022 menunjukkan bahwa adanya peningkatan jumlah penduduk yang terkena Diabetes Melitus dari 22.086 jiwa pada 2021, dan meningkat menjadi 22.227 jiwa di tahun 2022. Diabetes Melitus tipe 2 juga termasuk peringkat 3 dalam sepuluh penyakit terbanyak di Kota Malang pada tahun 2022.

Silalahi (2021) menyatakan bahwa Diabetes Melitus Tipe 2 tidak dapat disembuhkan, namun dapat mengupayakan kadar gula darah dalam batas normal atau mendekati nilai normal dengan mengoptimalkan kontrol metabolik. Salah satu kontrol metabolik yaitu dengan diet atau pengaturan makan yang harus didasari dengan kesadaran masyarakat dalam memilih bahan makanan yang dikonsumsi. Makanan pokok yang dikonsumsi rutin dikonsumsi di negara Indonesia yaitu nasi putih yang dinilai berkorelasi dengan peningkatan risiko diabetes melitus. Pada dasarnya nasi putih telah melalui berbagai proses, dari beras kasar, kemudian dipisahkan menjadi sekam dan beras cokelat, dan dilanjutkan dengan proses pemolesan menjadi beras putih. Proses pemolesan pada beras putih membuat lapisan beras cokelat memiliki indeks glikemik 10-70, hal tersebut menunjukkan bahwa nilai Indeks glikemik beras cokelat lebih rendah dari beras putih yaitu 50-87 (Sulistyowati dkk., 2022).

Indeks glikemik yang rendah pada beras cokelat dapat dimanfaatkan untuk mencegah dan menurunkan kadar glukosa darah pada penyakit DM tipe 2 (Sulistyowati dkk., 2022). Beras cokelat atau beras pecah kulit juga memiliki kandungan asam fitat tinggi yang berfungsi sebagai antioksidan dan dapat menurunkan kolesterol, sehingga dapat mencegah penyakit kardiovaskular. Beras cokelat dapat dikatakan salah satu sumber pangan yang baik digunakan untuk diet seimbang dan termasuk dalam kategori pangan utuh (whole foods), karena hanya menghilangkan bagian sekam padi, tanpa menghilangkan bagian kulit arinya (Martuti dkk., 2023).

Jamur tiram juga dinilai dapat mempengaruhi kadar glukosa darah karena memiliki kandungan beta glukukan yang berperan sebagai phyto insulin. Phyto insulin yaitu insulin yang berasal dari tumbuhan yang akan menstimulasi sel β -pankreas tubuh untuk memproduksi insulin lebih banyak, sehingga kadar glukosa darah mengalami penurunan (Zaenab & Nurwidodo, 2016 dalam Ningsih, 2020). Serat dan beberapa mineral yang ada dalam beras coklat dan jamur tiram sangat dibutuhkan sebagai potensi bahan pengembangan pangan kesehatan medis khusus (PKMK) dalam alternatif mengatasi masalah diabetes melitus. Penelitian terdahulu juga menunjukkan beberapa potensi dari bahan pangan lokal seperti beras coklat dan jamur tiram dalam menurunkan penyakit sindrom metabolik yang dapat meningkatkan peluang berkembangnya PKMK untuk penderita diabetes melitus dengan bahan tersebut.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka peneliti ingin mengetahui apakah terdapat pengaruh pemberian prototipe PKMK DM berbasis beras coklat dan jamur tiram terhadap kadar glukosa darah penderita Diabetes Melitus (DM) tipe 2.

2. Bahan dan Metode

Protokol penelitian telah disetujui oleh komite etik penelitian kesehatan Kemenkes Malang, No.DP.04.03/F.XXI.31/1034/2023. Semua responden memberikan persetujuan tertulis sebelum dilakukan penelitian. Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian *quasi experiment* dengan *one group pretest-posttest*. Penelitian dilaksanakan pada tanggal Juli-Agustus 2023. Pengambilan sampel dan pemeriksaan kadar glukosa darah penderita Diabetes Melitus tipe 2 dilaksanakan di wilayah kerja puskesmas Dinoyo yang berusia 35-70 tahun berjumlah 16 sampel. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Prosedur penelitian dimulai dengan memberikan formulir kesediaan responden sesuai kriteria penelitian, kemudian menjelaskan kepada responden untuk mengkonsumsi beras cokelat serta memberitahu responden prosedur pengambilan darah yang akan dilakukan 2 kali dengan pengambilan hari ke-0 sebelum diberi intervensi, dan hari ke-40 sesudah diberi intervensi. Prototype PKMK beras cokelat dan jamur tiram dikonsumsi sehari sekali dengan berat satu sajian per kemasan yaitu 22 gram yang dilarutkan dengan 200 ml air panas. Analisa data yang digunakan dengan uji *paired t-test*.

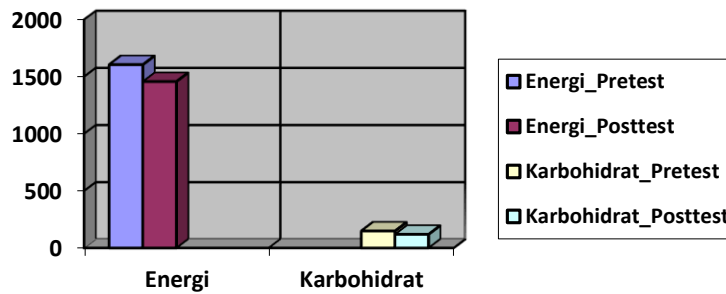
3. Hasil

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian prototype PKMK DM berbasis beras cokelat dan jamur tiram terhadap kadar glukosa darah penderita Diabetes Melitus (DM) tipe 2. Distribusi karakteristik responden dapat dilihat pada Tabel 1, konsumsi energi dan karbohidrat responden dapat dilihat pada Gambar 1, keteraturan konsumsi prototype PKMK DM berbasis beras cokelat dan jamur tiram responden dapat dilihat pada Gambar 2, pengaruh pemberian prototype PKMK DM berbasis Beras Coklat dan Jamur Tiram terhadap Kadar Glukosa Darah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden

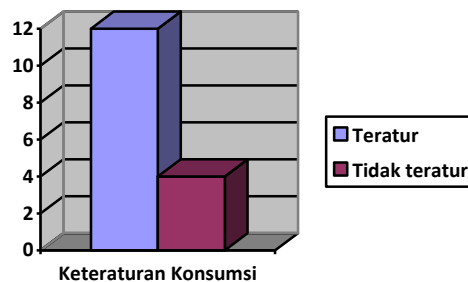
Kategori	Kelompok	Responden	
		N	%
Usia	35-44 tahun	1	6,25
	45-59 tahun	10	62,5
	≥60 tahun	5	31,25
Jenis Kelamin	Laki-laki	3	18,75
	Perempuan	13	81,25
Pendidikan	Tidak Sekolah	0	0
	SD	2	12,5
	SMP	1	6,25
	SMA/SMK	11	68,75
	Diploma/Sarjana	2	12,5
Pekerjaan	Tidak bekerja	0	0
	Pensiunan	2	12,5
	IRT	9	56,25
	Wiraswasta	5	31,25

Berdasarkan Tabel 1 usia responden penderita DM tipe 2 yaitu 35-44 tahun sebanyak 1 responden (6,25%), 45-59 tahun sebanyak 10 responden (62,5%), ≥60 tahun sebanyak 5 responden (31,25%), sehingga dapat disimpulkan bahwa penderita DM Tipe 2 sebagian besar berusia 45-59 tahun. Jenis kelamin responden penderita DM tipe 2 yaitu laki-laki sebanyak 3 responden (18,75%), dan perempuan sebanyak 13 responden (81,25%), sehingga dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan. pendidikan responden penderita DM tipe 2 yaitu SD sebanyak 2 responden (12,55%), SMP sebanyak 1 responden (6,25%), SMA/SMK sebanyak 11 responden (68,75%), Diploma/Sarjana sebanyak 2 responden (12,5%), sehingga dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden memiliki pendidikan terakhir SMA/SMK. pekerjaan responden penderita DM tipe 2 yaitu pensiunan sebanyak 2 responden (12,5%), IRT sebanyak 9 responden (56,25%), wiraswasta sebanyak 5 responden (31,25%), sehingga dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden bekerja sebagai IRT (Ibu Rumah Tangga).



Gambar 1. Hasil Pengukuran Konsumsi Energi dan Karbohidrat

Berdasarkan Gambar 1 rerata (*mean*) hasil pengukuran konsumsi energi *pre-test* dan *post-test* yaitu pada energi *pre-test* didapatkan 1604,73 kkal dan pada energi *post-test* didapatkan 1456,56 kkal. Kesimpulan dari gambar 1 yaitu terdapat penurunan antara hasil pengukuran konsumsi energi *pre-test* dan *post-test* dengan selisih 148,17 kkal. Rerata (*mean*) hasil pengukuran konsumsi karbohidrat *pre-test* dan *post-test* yaitu pada karbohidrat *pre-test* didapatkan 148,32 g dan pada karbohidrat *post-test* didapatkan 118,99 g. Kesimpulan dari gambar 1 yaitu terdapat penurunan antara hasil pengukuran konsumsi konsumsi karbohidrat *pre-test* dan *post-test* dengan selisih 29,33 g.



Gambar 2. Distribusi Keteraturan Konsumsi Responden Selama Intervensi

Berdasarkan Gambar 2 keteraturan konsumsi prototype PKMK DM berbasis beras cokelat dan jamur tiram terlihat bahwa responden yang mengkonsumsi secara teratur sebanyak 12 responden (75%) dan responden yang tidak teratur mengkonsumsi sebanyak 4 responden (25%) dengan alasan lupa dan kurang menyukai rasanya. Kesimpulan dari gambar 2 yaitu sebagian besar responden mengkonsumsi prototype PKMK DM berbasis beras cokelat dan jamur tiram secara teratur yaitu satu hari satu kali.

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Prototype PKMK DM berbasis Beras Cokelat dan Jamur Tiram terhadap Kadar Glukosa Darah

Pengukuran	n	Mean ± SD	Selisih	P value
GDP_Sebelum	16	164,12	76,65± 53,44	23,62
GDP_Sesudah	16	140,50		

Berdasarkan Tabel 2 rerata (*mean*) hasil pengukuran Glukosa Darah Sebelum dan Sesudah Pemberian PKMK DM berbasis Beras Cokelat dan Jamur Tiram yaitu pada Glukosa Darah Puasa (GDP) sebelum pemberian didapatkan 164,12 mg/dL dan pada Glukosa Darah Puasa (GDP) sesudah pemberian didapatkan 140,50 mg/dL, dapat disimpulkan bahwa penurunan antara hasil Glukosa Darah Puasa (GDP) sebelum pemberian dan Glukosa Darah Puasa (GDP) sesudah pemberian dengan selisih 23,62 mg/dL, sehingga dapat dikatakan bahwa pemberian prototype PKMK DM berbasis beras cokelat dan jamur tiram ada pengaruh terhadap glukosa darah. Hasil uji statistik didapatkan p value 0,04 ($p < 0,05$) yang memiliki arti bahwa, ada pengaruh signifikan pemberian prototype PKMK DM berbasis beras cokelat dan jamur tiram dalam menurunkan kadar Glukosa Darah Puasa (GDP) sebelum pemberian dengan Glukosa Darah Puasa (GDP) sesudah pemberian pada penderita Diabetes Melitus (DM) Tipe 2.

4. Pembahasan

Komposisi prototipe PKMK DM berbasis beras cokelat dan jamur tiram yaitu tepung beras cokelat, tepung jamur tiram, tepung ikan gabus, tepung wortel, susu skim, minyak kelapa, minyak kedelai, gula, pemanis alami (sorbitol dan eritol), pemanis buatan (sukralosa, asesulfam kalium) dengan perbandingan tepung yaitu tepung beras cokelat sebesar 70%, tepung jamur sebesar 11%, tepung ikan wortel sebesar 10%, dan bahan tambahan lain 9%.

Satu sajian per kemasan yaitu 22 gram yang memiliki kandungan energi sebesar 74 kkal, lemak sebesar 1,4 gram, protein sebesar 3,1 gram, dan karbohidrat sebesar 12,6 gram. Prototype PKMK DM berbasis beras cokelat dan jamur tiram dapat memenuhi kebutuhan makan sehari sebagai snack pagi atau sore sebesar 10%, sehingga dapat dikatakan bahwa prototype PKMK DM berbasis beras cokelat dan jamur tiram merupakan snack untuk penderita DM. Petunjuk penyajian per satu sajian yaitu satu sachet formula dilarutkan dengan 200 ml air panas.

Penurunan konsumsi energi dan karbohidrat yang dibuktikan oleh gambar 1 dapat diakibatkan karena konsumsi prototype PKMK DM berbasis beras cokelat dan jamur tiram sebagai snack yang menimbulkan rasa kenyang. Rasa kenyang tersebut dapat diakibatkan karena kandungan bahan makanan seperti beras cokelat dan penambahan tepung wortel yang tinggi serat.

Sulistyowati dkk (2022) menyatakan bahwa beras coklat memiliki kandungan serat yang tinggi, yaitu 5 kali lebih tinggi daripada beras putih. Menurut Astarina, L. D (2010) menyatakan bahwa wortel merupakan jenis sayuran yang tergolong sebagai sumber serat makanan yang tinggi. Konsumsi serat sesuai dengan kebutuhan dapat menjaga rasa kenyang dan menurunkan konsumsi makanan secara berlebihan, selain itu serat juga dapat menurunkan kadar glukosa darah (Idris dkk., 2014).

Beras cokelat merupakan salah satu sumber pangan yang termasuk dalam kategori pangan utuh (*whole foods*) karena hanya menghilangkan bagian sekam padi tanpa menghilangkan bagian kulit arinya (Martuti dkk., 2023). Proses pemolesan menjadikan beras cokelat memiliki kandungan indeks glikemik lebih rendah dari beras putih sehingga dapat menyebabkan respon glukosa darah lebih rendah saat dikonsumsi (Sulistyowati dkk., 2022).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sulistyowati dkk (2022) menunjukkan bahwa konsumsi nasi beras cokelat selama 12 minggu mampu menurunkan kadar glukosa darah puasa. Hasil penelitian dari Martuti dkk (2023) juga menunjukkan adanya pengaruh konsumsi beras cokelat selama 14 hari pada 23 responden di Desa Mayang, Sukoharjo yaitu kadar glukosa darah lebih rendah pada hari ke-14 disebabkan karena mengkonsumsi beras cokelat.

Jamur tiram merupakan salah satu jamur yang memiliki kandungan beta glucan yang tinggi (Purbowati dkk., 2016). *Beta glucan* berperan sebagai phytoinsulin, yaitu insulin yang berasal dari tumbuhan yang akan menstimulasi sel β -pancreas tubuh yang memproduksi insulin lebih banyak sehingga kadar glukosa darah mengalami penurunan (Eva, P. N., 2020).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Purbowati (2016) menyimpulkan bahwa pemberian jamur tiram terbukti terjadi penurunan kadar glukosa darah pada kelompok tikus DM. Khoiriyah & Zuhriyah (2020) menyatakan bahwa jamur tiram dapat menurunkan kadar gula darah tikus DM. Hasil penelitian Ningsih tahun (2020) juga menyatakan bahwa ada pengaruh pemberian jamur tiram terhadap kadar glukosa darah puasa pada kader PKK Kelurahan Danukusuman.

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil pembahasan penelitian tentang pengaruh pemberian prototype PKMK DM berbasis beras cokelat dan jamur tiram terhadap kadar glukosa darah, maka ditarik kesimpulan bahwa ada pengaruh signifikan pemberian prototype PKMK DM berbasis beras cokelat dan jamur tiram terhadap kadar glukosa darah penderita Diabetes Melitus (DM) tipe 2. Saran dari penelitian ini yaitu dapat memberikan edukasi kepada responden mengenai pengaruh pemberian prototype PKMK DM berbasis beras cokelat dan jamur tiram terhadap kadar glukosa darah penderita Diabetes Melitus (DM) tipe 2, dan prototype PKMK DM berbasis beras cokelat dan jamur tiram baik dikonsumsi sebagai snack untuk penderita Diabetes Melitus (DM) tipe 2.

6. Daftar Pustaka

- Amir, S. M. J., Wungouw, H., & Pangemanan, D. (2015). Kadar Glukosa Darah Sewaktu pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Bahu Kota Manado. *Jurnal e-Biomedik*, 3(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.3.1.2015.6505>
- Cahyaningrum, N. (2023). (Studi Kasus di Puskesmas Mulyoharjo). 3(1).

- Dafriani, P. (2017). Hubungan Obesitas dan umur dengan kejadian diabetes mellitus tipe II. *Jurnal Kesehatan Medika Sainika*, 8(2).
- Djafar, I. (2022). Pengaruh Bubuk Kayu Manis (*cinnamon zeylanicum*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Tibawa Kabupaten Gorontalo = The Effect of Cinnamon Powder (*Cinnamon Zeylanicum*) on Reducing Blood Glucose Levels in Patients with Type II Diabetes Mellitus in the Coverage Area of Puskesmas Tibawa, Gorontalo Regency.
- Eliana, F., Handoko, I. S., Ambarwati, F. D., & Setiawati, A. (2018). Profil Respons Glukosa Darah dan Tingkat Rasa Kenyang setelah Pemberian Diabetasol® Dibandingkan Makanan Padat Gizi Terkontrol pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2. 45(7).
- Eva, P. N. (2020). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Sebelum dan Sesudah Pemberian Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Pada Kader PKK Kelurahan Danukusuman (Doctoral dissertation, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional).
- Fatimah, R. N. (2015). *Diabetes Melitus Tipe 2*. 4.
- Hernawati, S. (2017). *Metodologi penelitian dalam bidang kesehatan, kuantitatif & kualitatif*. Library Forikes.
- Immawati, F. R., & Wirawanni, Y. (2014). Hubungan konsumsi karbohidrat, konsumsi total energi, konsumsi serat, beban glikemik dan latihan jasmani dengan kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2. *Diponegoro Journal of Nutrition and Health*, 2(3), 89842.
- Isnaini, N., & Ratnasari, R. (2018). Faktor risiko mempengaruhi kejadian Diabetes mellitus tipe dua. *Jurnal Kebidanan Dan Keperawatan Aisyiyah*, 14(1), 59-68.
- Khoiriyah, M., Zuhriyah, A., & Basith, A. (2020). Pengaruh Pemberian Ekstrak Infusa Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Tikus Putih Jantan Wistar (*Rattus norvegicus*). *JAPRI: Jurnal Penjas dan Farmasi*, 3(1), 33-43.
- Komariah, K., & Rahayu, S. (2020). Hubungan usia, jenis kelamin dan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2 di klinik pratama rawat jalan proklamasi, Depok, Jawa Barat. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 41-50.
- Makanan, K. B. P. O. D. (2018). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 1 Tahun 2018 Tentang Pengawasan Pangan Olahan Untuk Keperluan Gizi Khusus.
- Martuti, D., Widyaswara, G., & Sari, A. N. (2023). Pengaruh Diet Beras Coklat (*Oryza sativa L*) terhadap Kadar Glukosa Darah Warga Desa Mayang Sukoharjo.
- Ningsih, E. P. (2020). Program Studi D III Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta 2020.
- PERKENI (2021). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2021*. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2021.
- Profil Kesehatan Kota Malang Tahun 2021
- Profil Kesehatan Kota Malang Tahun 2022
- Purbowati, P., Johan, A., & Rmd, R. K. (2016). Pengaruh jamur tiram putih (*pleurotus ostreatus*) terhadap kadar glukosa darah, profil lipid dan kadar MDA pada tikus (*rattus norvegicus*) diabetes melitus. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 4(2), 131-137. <https://doi.org/10.14710/jgi.4.2.131-137>
- Resti, H. Y., & Cahyati, W. H. (2022). Kejadian Diabetes Melitus pada Usia Produktif di Puskesmas Kecamatan Pasar Rebo.
- RISKESDAS (2018). Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar 2018
- Safira, H. (2023). Karakteristik dan Kadar Gamma-Aminobutyric Acid Dalam Tuile Bebas Gluten Berbasis Beras Cokelat Berkecambah.
- Saputra, H., Dharma, S., & Suharti, N. (2011) Pengaruh Pemberian Jus Wortel (*Daucus carota*, Linn) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Putih Betina.
- Safitri, Y., & Nurhayati, I. (2018). Wilayah Kerja Puskesmas Bbangkinang Kota Tahun 2018.
- Silalahi, L. E., Prabawati, D., & Hastono, S. P. (2021). Efektivitas Edukasi Self-Care Terhadap Perilaku Manajemen Diri pada Pasien Diabetes Melitus di Wilayah Puskesmas Sukapura Jakarta. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 4(1), 15-22.
- Sulistiyowati, E., Handayani, D., & Rudijanto, A. (2022). Asupan Magnesium Hubungannya dengan Kontrol Glukosa Darah pada Penderita DM Tipe 2 Setelah Diberi Intervensi Beras Putih dan Beras Coklat. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 9(2), 114. <https://doi.org/10.21776/ub.ijhn.2022.009.02.1>