

PERBEDAAN EFEKTIFITAS TERAPI REBUSAN DAUN KELOR DAN JUS APHEL TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH PADA PENDERITA DM TIPE 2

Risnawati¹ , Jenny Qlifianti Demmalewa² 

¹Prodi DIII Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karya Kesehatan

²Prodi S1 Gizi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karya Kesehatan

ARTICLE INFO

Article history

Submitted : 2021-10-15

Revised : 2021-12-28

Accepted : 2022-04-25

Keywords:

*Diabetes Mellitus;
Blood Glucose Level;
Moringa;
Apple*

Kata Kunci:

*Diabetes Mellitus;
Gula darah;
Kelor;
Apel*

This is an open access
article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)
license:



ABSTRACT

The WHO in 2018 in the world has recorded that there are 422 million people suffering from diabetes mellitus or an increase of 8.5% of the adult population and also according to estimates there are deaths before the age of 70 years with a total of about 2.2 million, especially in countries with low and middle economic status. It is estimated that this will continue to grow until the year 2035, the number will reach around 600 million people. Controlling blood sugar levels with non-pharmacological therapy is generally safer. Lowering blood sugar levels can be done with non-pharmacological efforts in the form of consuming boiled Moringa leaves and apple juice by people with type II diabetes mellitus. Flavonoid compounds in the form of terpenoids contained in Moringa leaves are so effective and safe for lowering blood sugar. Apples contain large amounts of fiber. The entry of glucose into the bloodstream through the digestion of carbohydrates can be slowed by soluble fiber. To control glucose in people with diabetes mellitus this is very useful. It takes 120 – 180 minutes to process the fiber in apples so that it can lower glucose levels at that time. The purpose of this study was to examine the differences in the effectiveness of Moringa leaf decoction with apple juice in patients with type II diabetes mellitus on their blood sugar levels. The nature of this research is quantitative, using pre experimental design method through one group pre-test post-test design. The results of the paired t-test on respondents who were given Moringa leaf boiled water showed a p value = 0.001 which means that the correlation of blood sugar levels in the administration of Moringa leaf stew both before and after there was a significant difference in patients with type II DM and the results of the paired t-test the respondents who were given apple juice showed a p value = 0.116 which means the correlation of blood sugar levels in the administration of apple juice both before and after in patients with type II DM there was no significant difference. The conclusion of this study showed that boiled water of Moringa leaves was more effective in lowering blood sugar levels in type II DM patients.

ABSTRAK

WHO pada tahun 2018 di dunia telah tercatat terdapat 422 juta orang yang menderita diabetes melitus atau meningkat sebesar 8,5% dari populasi orang dewasa dan juga menurut perkiraan terdapat kematian sebelum usia 70 tahun dengan jumlah sekitar 2,2 juta, terkhusus terjadi dinegara-negara yang status ekonominya rendah dan menengah. Hal tersebut ditaksir akan terus mengalami pertumbuhan hingga tahun 2035 jumlahnya mencapai sekitar 600 juta jiwa. Pengendalian kadar gula dalam darah dengan terapi non farmakologi umumnya lebih aman. Menurunkan kadar gula darah bisa dengan upaya non farmakologi berupa mengonsumsi rebusan daun kelor dan jus apel oleh penderita diabetes melitus tipe II. Senyawa flavonoid berbentuk terpenoid yang terkandung di daun kelor begitu efektif dan aman untuk penurunan gula darah. Apel mengandung serat dalam jumlah banyak. Masuknya glukosa ke aliran darah melalui pencernaan karbohidrat dapat diperlambat dengan serat larut. Untuk mengontrol glukosa pada penderita diabetes melitus hal ini sangatlah bermanfaat. Membutuhkan waktu 120 – 180 menit untuk memproses serat pada apel sehingga dapat menurunkan kadar glukosa pada waktu tersebut. Tujuan penelitian ini untuk menguji perbedaan efektivitas pada rebusan daun kelor dengan jus apel pada penderita diabetes melitus tipe II terhadap kadar gula darahnya. Sifat dari penelitian ini yaitu kuantitatif, memanfaatkan metode *pre experimental design* melalui *one group pre-test post-test design*. Hasil uji *paired t-test* pada responden yang diberikan air rebusan daun kelor menunjukkan nilai $p=0,001$ yang berarti korelasi kadar gula darah pada pemberian rebusan daun kelor baik sebelum dan sesudahnya terdapat perbedaan yang signifikan pada penderita DM tipe II dan hasil uji *paired t-test* pada responden yang diberikan jus apel menunjukkan nilai $p=0,116$ berarti korelasi kadar gula darah pada pemberian jus apel baik sebelum dan sesudahnya pada penderita DM tipe II tidak ada perbedaan signifikan. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan air rebusan daun kelor lebih efektif dalam menurunkan kadar gula darah pada pasien DM tipe II.

✉ *Corresponding Author:*

Risnawati
Prodi D III Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karya Kesehatan
Telp. 085241590693
Email: risnausman81@gmail.com

PENDAHULUAN

Diabetes melitus adalah suatu penyakit yang diakibatkan saat terjadi ketidakmampuan produksi insulin oleh organ pankreas atau pada sel target tersebut sensitifitasnya kurang dengan ditandai adanya hiperglikemia. Kurangnya insulin pada sel target juga menjadi penyebab ditemukannya lemak, protein, dan abnormalitas pada metabolisme karbohidrat dipenderita penyakit diabetes (Adisakwattana & Chanathong, 2011).

Data *World Health Organization (WHO)* pada tahun 2018 di dunia telah tercatat terdapat 422 juta orang yang menderita diabetes melitus atau meningkat sebesar 8,5% dari populasi orang dewasa dan juga menurut perkiraan terdapat kematian sebelum usia 70 tahun dengan jumlah sekitar 2,2 juta, terkhusus terjadi dinegara-negara yang status ekonominya rendah dan menengah. Hal tersebut ditaksir akan terus mengalami pertumbuhan hingga tahun 2035 jumlahnya mencapai sekitar 600 juta jiwa (Kementerian Kesehatan, 2018). Kota kendari yaitu satu diantara kabupaten/kota di provinsi Sulawesi Tenggara yang memiliki 2.436 kasus diabetes melitus pada tahun 2018 dengan peringkat ke 5 terbanyak (Kumar et al., 2006).

Metode dalam mengatasi tingginya kadar gula darah bukan hanya mengkonsumsi obat farmakologis, namun bisa juga dengan diberikan obat non farmakologis seperti pemberian rebusan daun kelor (Syamra et al., 2018). Penelitian Radiansah, dkk (2013) menunjukkan kadar gula darah secara signifikan dapat diturunkan menggunakan ekstrak (infusi) dari daun kelor, dan dalam penurunan kadar gula darah konsentrasi ekstrak (infusa) pada daun kelor (*moringa oleivera*) relatif efektif (Radiansah et al., 2013). Selain pemanfaatan rebusan daun kelor, upaya non farmakologis lainnya yang dapat dilakukan adalah dengan mengkonsumsi jus apel untuk mengontrol gula darah pada diabetes melitus dan berguna dalam waktu 120 – 180 menit dapat menurunkan kadar gula darah (Khairuzzaman, 2009). Penelitian (Ratna, 2019) menyatakan pada lansia di Kadipiro Surakarta dengan penderita diabetes melitus tipe II ada pengaruh ketika diberikan probiotik.

Kelor merupakan tanaman yang mudah didapat di Kota Kendari dimana kebanyakan masyarakat menanam pohon kelor di halaman depan maupun disamping rumah, begitu pula dengan buah apel yang mudah dijangkau di swalayan, pasar buah maupun pasar tradisional yang ada di Kota Kendari. Tumbuhan kelor sangat mudah beradaptasi terhadap kondisi lingkungan walau dengan cuaca yang ekstrim sekalipun, sehingga mudah tumbuh. Kadar glukosa darah dipengaruhi akan serat pada buah apel, sebab serat membentuk bulk (volume besar) yang dapat memperlambat penyerapan glukosa, mencegah enzim polisakarida dan disakarida, dan merangsang pergerakan usus sehingga membuat kadar gula darah menurun (Krisnandi, 2015).

Dari survey awal peneliti dengan cara wawancara langsung di Wilayah Kerja Puskesmas Puuwatu pada 8 orang penderita diabetes mellitus, menyatakan bahwa 8 orang tersebut menyatakan mereka masih kurang patuh dalam menjaga gaya hidup dan kurang patuh dalam mengkonsumsi obat oral yang diberikan oleh dokter dengan alasan menghindari mengkonsumsi obat secara berulang agar tidak timbul komplikasi seperti penyakit ginjal. Dengan mengkonsumsi daun gersen menjadi upaya non farmakologi untuk menurunkan kadar gula darah yang sudah mereka lakukan, namun tumbuhan ini sangat sulit mereka dapatkan dan juga rasa dari rebusan daun tersebut terasa pekat sehingga menurunkan minat masyarakat dalam memanfaatkan tumbuhan ini. Melalui permasalahan tersebut selanjutnya penelitian dilakukan mengenai terapi rebusan daun kelor dan jus apel apakah terdapat perbedaan yang signifikan terhadap penderita DM tipe II di wilayah kerja Puskesmas Puuwatu Kota Kendari.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dimanfaatkan ialah *Pre experimental design* melalui *one group pre-test post-test design*.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Wilayah Kerja Puskesmas Puuwatu Kota Kendari menjadi lokasi penelitian. Pada bulan September 2021 dilakukan pelaksanaan penelitian.

Populasi dan Sampel

Penderita DM tipe II dijadikan populasi penelitian melalui 146 orang yang telah terdiagnosa oleh dokter. Penetapan 30 orang sebagai sampel dilakukan dengan teknik *Purposive Sampling* yang dibagi menjadi 2 kelompok yang terdiri atas 15 orang responden sebagai kelompok pertama yang diberikan intervensi terapi rebusan daun kelor dan 15 orang lainnya sebagai kelompok kedua diberikan terapi jus apel.

Pengumpulan Data

Peneliti melakukan observasi langsung dengan alat cek tes gula darah dalam proses pengumpulan data penelitian ini.

Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data di proses dengan univariat yaitu dengan menggunakan uji paired t-test guna melihat distribusi frekuensi karakteristik responden dan analisis bivariat

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Karakteristik	Jus Apel		Rebusan Daun Kelor	
	N	%	N	%
Umur (Tahun)				
29 – 36	2	13,3	2	13,3
37 – 44	4	26,7	3	20,0
45 – 52	6	40,0	3	20,0
53 – 60	3	20,0	3	20,0
61 – 68	0	0	2	13,3
69 – 76	0	0	2	13,3
Jenis Kelamin				
Laki-Laki	3	20,0	4	26,7
Perempuan	12	80,0	4	73,3
Pendidikan				
SD	0	0	3	20,0
SMP	0	0	3	20,0
SMA	8	53,3	5	33,3
D III	5	33,3	3	20,0
S1	2	13,3	1	6,7
S2	0	0	0	0
Pekerjaan				
PNS	3	20,0	4	26,7
Pensiunan	3	20,0	3	20,0
Wiraswasta	4	26,7	8	53,3
Swasta	2	13,3	0	0
IRT	3	20,0	0	0
Lama Menderita (Tahun)				
1 – 5	10	66,7	7	46,7
6 – 10	3	20,0	7	46,7
11 – 15	1	6,7	1	6,7
16 – 20	1	6,7	0	0
21 – 25	0	0	0	0

Tabel 2. Analisis Kadar Gula Darah Pre Tes dan Pos Tes dengan Menggunakan Uji *Paired T – Test*

Kadar Gula Darah	Mean	SD	t Hit	t tabel	P value
Rebusan Air Kelor					
Pre Tes	186,40	33,0	4,381	1,697	0,001
Post Tes	162,73	37,4			
Jus Apel					
Pre Tes	214	47,5	-1,673	1,697	0,116
Post Tes	229,3	52,2			

Dalam menggunakan uji *paired t-test* menghasilkan nilai t hitung yaitu 4,381 dan nilai p value =0,001. Dari hasil analisis ini memperlihatkan jika di Wilayah Kerja Puskesmas Puuwatu diberikan air rebusan daun kelor ketika sebelum dan sesudahnya terdapat perbedaan yang signifikan. Selanjutnya di Wilayah Kerja Puskesmas Puuwatu diberikan jus apel pada penderita DM tipe II ketika hal itu dilakukan pada saat sebelum dan sesudahnya tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

PEMBAHASAN

Insulin tetap bisa dihasilkan oleh individu yang mengidap DM 2. Namun sering kali terjadi turunnya jumlah insulin yang dilepaskan dan dalam sekresi terjadi keterlambatan awal. Selain dari hal itu, terjadi resisten pada insulin yang bersirkulasi dengan darah yang diperlihatkan oleh sel-sel tubuh seperti sel adiposa dan otot (Zamri, 2019). Hal ini berakibat pada pembawa glukosa (transporter glukosa -4) dari sel tidak adekuat dimanfaatkan oleh sel. Ketika pada sel kekurangan glukosa, maka hati akan memproduksi glukoneogenesis untuk meningkatkan kadar glukosa memberikan stimulus pada penguraian simpanan glikogen, protein, dan trigliserida dalam memproduksi sumber alternatif bahan bakar, yang akibatnya didalam darah terjadi peningkatan zat-zat tersebut (Aupia & Anita K, 2011).

Dua masalah utama yang harus dihadapi oleh penderita DM tipe II, yaitu yang hubungannya dengan insulin dan gangguan sekresi pada insulin (Komang et al., 2012). Dikarenakan terjadinya ketidak efektifan kerja insulin maka berakibat tidak dapat masuknya glukosa kedalam sel, yang terjadi maka sel akan kekurangan glukosa. Penyebutan resistensi insulin untuk mekanisme tersebut (Alethea & Ramadhian, 2015).

Penelitian menunjukkan hasil jika di Wilayah Kerja Puskesmas Puuwatu penderita DM tipe II ketika air rebusan daun kelor diberikan, sebelum dan sesudahnya terdapat perbedaan yang signifikan. Kandungan flavonoid yang ada pada daun kelor dapat mengubah glukosa menjadi energi dan metabolisme glukosa dapat meningkat sehingga setelah diberikan pada penderita DM tipe II terjadi penurunan kadar gula. Sensitivitas sel terhadap insulin menjadi meningkat karena terjadinya proses tersebut sehingga terjadi penurunan kadar glukosa darah (Corwin, 2009). Menurut (Kurniasih, 2013), daun kelor dapat menurunkan glukosa darah dikarenakan mengandung banyak vitamin seperti vitamin B2, vitamin B1, dan vitamin C. stres oksidatif dapat diuraikan dengan vitamin E, sehingga pada kegiatan transport glukosa dan dapat meningkatkan membrane fisik. Metabolisme glukosa dan lemak dapat dipacu oleh tanin sehingga dalam darah timbunan dari dua sumber kalori ini bisa dihindari. Efek hiplogikemik yang diperlihatkan dengan uptake glukosa oleh sel diketahui dimiliki oleh vitamin B12, B2, B1, D, serta soponin dan quercetine yang fungsinya untuk meningkatkan efek insulin (insulin sensitizer), serta meningkatkan pelepasan insulin. Selain itu pula diimbangi dengan kepatuhan responden dalam pengontrolan pola makan atau membatasi asupan makanan dan minuman yang bisa menambah kadar gula darah pasien (Safitri, 2018).

Hasil wawancara oleh para responden diketahui bahwa sebelumnya responden belum mengetahui manfaat dari daun kelor yang ternyata dapat menjadi alternatif dalam penurunan kadar gula darah. Kelor merupakan tanaman yang mudah didapatkan di sekeliling responden, sebab kebanyakan

dari responden menanam pohon kelor di halaman rumah mereka selain itu pula daun kelor merupakan sayuran kesukaan sebagian besar responden.

Hasil dari penelitian ini sama seperti penelitian oleh Isnan dimana dalam penelitiannya pada penderita DM tipe II di Kelurahan Bangkinang Kota dalam pemberian air rebusan daun kelor terhadap penurunan kadar gula ada perbedaan dengan nilai P-value 0.000 (Isnan & Muin, 2017). Selanjutnya kajian yang dilakukan oleh Alethea dan Ramadhian (2015) menunjukkan bahwa daun dengan nama latin *Moringa oleifera* atau biasa disebut kelor, sudah terbukti mempunyai efek antihiperqlikemik dan antidiabetik. Kandungan dari ekstrak daun *Moringa oleifera* dapat menghasilkan indikator keberhasilan dalam berbagai mekanisme pengobatan pasien diabetes melitus yaitu dengan menurunnya kadar gula darah dan kadar HbA1C (Alethea & Ramadhian, 2015).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Munim dan Syam (2019) yaitu setelah dan sebelum perlakuan pada pengukuran GDP kelompok intervensi memperoleh nilai $p=0,000$, yang memiliki selisih nilai $-20,2$ yang bisa dikatakan sebelum dan sesudah perlakuan terdapat perbedaan yang signifikan antara glukosa darah puasa sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok perlakuan. Selanjutnya kelompok kontrol memperoleh nilai $p=0,420$, yang memiliki nilai selisih $-2,3$ yang dikatakan sebelum dan sesudah perlakuan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara GDP sebelum dan sesudah dilakukan. Kesimpulannya pada penderita prediabetes di Wilayah Kerja Puskesmas Samata Kab. Gowa ada terjadi perbedaan glukosa darah ketika diberikan tebung daun kelor sebelum dan sesudah dilakukan (Munim et al., 2019).

Aktivitas antihiperqlikemik terdapat pada ekstrak daun kelor atau moringa oleifera pada daun kelor yang sistem kerjanya pada usus halus berfungsi untuk menghambat enzim glucosidase. Penurunan laju pencernaan karbohidrat untuk berubah menjadi monoskarida disebabkan oleh enzim glucosidase sehingga bisa diserap oleh usus halus, akibatnya terjadi penurunan hipergelakemia postpandrial. Turunnya kadar hemoglobin A1C (HbA1C) yang dimiliki oleh pasien diabetes disebabkan oleh penurunan hiperglikemia postpandrial yang sehingga juga mengakibatkan turunnya resiko komplikasi vaskular. Pencegahan agar tidak menderita DM tipe II pada pasien prediabetik dapat dengan mengkonsumsi ekstrak daun kelor (Adisakwattana & Chanathong, 2011). Kandungan antioksidan yang dimiliki daun kelor menjadi manfaat yang luar biasa selain sebrannya yang cukup luas. Kadar reactiveoxygen species (ROS) dan kadar gula darah dapat diturunkan oleh daun kelor karena antioksidan yang dikandungnya. Manfaat lain dari daun kelor yaitu dapat melindungi tubuh akan kerusakan sel dari radikal bebas (Krisnandi, 2015).

Selanjutnya hasil penelitian ini menunjukkan jus apel tidak efektif untuk mengontrol kadar gula darah pada penderita DM tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Puuwatu. Penyebab hal ini karena pada saat peneliti memberikan perlakuan jus apel selama 7 hari, nampak sebagian responden tidak mengimbangi dengan kepatuhan dalam memperhatikan pola makan/diet mengakibatkan tidak terkontrolnya kadar gula darah (Yuliwati & Nugroho, 2021). Selain itu pada kelompok responden yang mendapatkan perlakuan jus apel juga terkesan menganggap penyakit Diabetes Mellitus yang mereka alami bukan sesuatu hal yang terkesan mengkhawatirkan dikarenakan walaupun kadar gula darah mereka diatas normal namun karena tidak adanya gejala yang mereka rasakan sehingga terkesan diabaikan, termasuk dalam pengontrolan pola makan ataupun pembatasan asupan makanan dan minuman yang dapat meningkatkan kadar gula darah (Ratna, 2019). Berikutnya pula penurunan kadar gula darah yang tidak signifikan dikarenakan pemberian jus apel yang hanya 1 kali dalam sehari. Secara rutin sebaiknya dilakukan pemberian apel sebanyak 2 kali dipagi dan sore hari pada pasien Diabetes Mellitus (Khomsan, 2009).

Hasil penelitian ini tidak sesuai pada teori yang mengatakan kandungan serat pada apel memiliki jumlah yang banyak. Terdapat serat yang dalam air sungkar larutnya diakndung oleh kulit apel, yaitu selulosa. Sedangkan serat yang larut dalam air terdandung pada daging apel yaitu peptin. Dengan larutnya serat, bisa menghambat glukosa masuk ke aliran darah melalui pencernaan karbohidrat. Untuk mengontrol glukosa pada penderita diabetis melitus hal ini sangatlah bermanfaat. Membutuhkan waktu 120 – 180 menit untuk memproses serat pada apel sehingga diwaktu itu glukosa dapat turun (Khairuzzaman, 2009).

Hasil penelitian sebelumnya oleh (Anggara & Erlina, 2020) menunjukkan adanya pengaruh konsumsi buah apel romebeauty terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus

tipe II. Hasil penelitian ini menjelaskan mengkonsumsi buah apel romebeauty 3 kali perhari selama 7 hari dengan dosis 100 gr pada waktu setelah makan pagi, siang dan sore dapat menurunkan kadar gula darah penderita diabetes melitus dengan rata-rata 26,4 mg/dl. Berbeda dengan hasil penelitian yang ditemukan oleh peneliti, namun sudah sesuai sama penelitian sebelumnya dimana penerapan penderita diabetes melitus tipe II jika diberikan apel tidak mempengaruhi kontrol gula darahnya (P value = 0,462) (Lestari, 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Lebih efektif melakukan penurunan kadar gula darah pada penderita DM tipe II dengan rebusan daun kelor (P value = 0,001). Tidak efektifnya melakukan penurunan kadar gula darah pada penderita DM tipe II dengan jus apel (P value = 0,116). Disarankan pada penderita DM tipe 2 untuk melakukan kolaborasi antara pengobatan farmakologi dan non farmakologi serta kepatuhan dalam diet untuk mengontrol kadar gula darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisakwattana, S., & Chanathong, B. (2011). Alpha-glucosidase inhibitory activity and lipid-lowering mechanisms of *Moringa oleifera* leaf extract. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 15(7), 803–808. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21780550>.
- Alethea, T., & Ramadhian, M. R. (2015). Efek Antidiabetik pada Daun Kelor. *Journal Majority*, 4(1), 118–122. <https://joke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/1421>.
- Anggara & Erlina, Y. (2020). Pengaruh Konsumsi Buah Apel Romebeauty Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II di Klub Senam DM Puskesmas Tambelang Kabupaten Bekasi [Institut medika Drg. Suherman Cikarang Bekasi]. <https://repository.medikasuherman.ac.id/xmlui/handle/123456789/445>.
- Aupia, A., & Anita K, D. C. (2011). Pengaruh Pemberian Buah Apel terhadap Kontrol Gula Darah pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Sewon 2 Bantul Yogyakarta [STIKES 'Aisyiyah Yogyakarta]. <http://digilib.unisayogya.ac.id/973/>.
- Corwin, E. J. (2009). *Buku Saku Patofisiologi*. EGC. https://books.google.co.id/books?id=0b-MJ2p9GdAC&printsec=copyright&hl=id&source=gbs_pub_info_r.
- Isnain, W., & Muin, N. (2017). Ragam Manfaat Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) Bagi Masyarakat. *Buletin Eboni*, 14(1), 63–75. <http://ejournal.forda-mof.org/ejournal-litbang/index.php/buleboni/article/view/5096>.
- Kementerian Kesehatan. (2018). *Hasil Riset Kesehatan Dasar*.
- Khairuzzaman, A. (2009). *Mengungkap Rahasia 63 Buah Berkhasiat Istimewa*. IN AzNa Books. https://sanmarlibrary.web.id/index.php?p=show_detail&id=27135.
- Khomsan, A. (2009). *Rahasia Sehat dengan Makanan Berkhasiat* (1st ed.). Buku Kompas. <https://books.google.co.id/books?id=iPu7OxSLCoEC&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>.
- Komang, N. W., Sariasih, N. N., & Swandari, Y. (2012). Indeks Glikemik Menu Makanan Rumah Sakit dan Pengendalian Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Rawat Inap Di RSUP Sanglah Denpasar. *Jurnal Skala Husada*, 9(1), 44–50. http://www.poltekkes-denpasar.ac.id/jurnal_category/jurnal-skala-husada/.
- Krisnandi, A. D. (2015). *Kelor Super Nutrisi*. KELORINA.COM. <https://pdfcoffee.com/kelor-super-nutrisi-pdf-free.html>.
- Kumar, V., Cotran, R. S., & Robbins, S. L. (2006). *Buku Ajar Patologi* (7th ed.). EGC. http://opac.lib.ugm.ac.id/index.php?mod=book_detail&sub=BookDetail&act=view&typ=html&t&buku_id=739176&unit_id=700.
- Kurniasih. (2013). *Khasiat dan Manfaat Daun Kelor*. Pustaka Baru Press. <https://onesearch.id/Record/IOS3605.INLIS000000000006436>.
- Lestari, C. R. R. B. (2012). Pengaruh Pemberian Jus Apel Manalagi (*Mallus Sylvestris* Mill) sebagai Snack terhadap Kadar Gula Darah pada Pasien DM Tipe 2 di RSD dr. Soebandi [Universitas Jember]. <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/18270?show=full>.
- Munim, A., Alwi, M. K., & Syam, A. (2019). Pengaruh Pemberian Tepung Daun Kelor (*Moringa*

- Oleifera) terhadap Penurunan Glukosa Darah Pada Penderita pra Diabetes di Wilayah Kerja Puskesmas Samata Kab. Gowa. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*, 13(6), 605–611. <http://jurnal.stikesnh.ac.id/index.php/jikd/article/view/88>.
- Radiansah, R., Rahman, N., & Nuryanti, S. (2013). Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleivera*) sebagai Alternatif untuk Menurunkan Kadar Gula Darah pada Mencit. *Jurnal Akademika Kimia*, 2(2), 54–61. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JAK/article/view/7726>.
- Ratna, I. W. (2019). *Pengaruh Pemberian Probiotik dan Apel terhadap Kadar Glukosa Darah pada Lansia Diabetes Mellitus Tipe II di Kadipiro Surakarta* [Institut Teknologi Sains dan Kesehatan PKU Muhammadiyah Surakarta]. <http://repository.itspku.ac.id/28/>.
- Safitri, Y. (2018). Pengaruh Pemberian Rebusan Daun Kelor terhadap Kadar Gula Darah pada Penderita DM Tipe 2 di Kelurahan Bangkinang Kota Wilayah Kerja Puskesmas Tahun 2017. *Jurnal Ners*, 2(2), 43–50. <https://doi.org/10.31004/jn.v2i2.191>.
- Syamra, A., Indrawati, A., & Warsyidah, A. A. (2018). Pemberian Rebusan Daun Kelor Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Penderita Diabetes Mellitus (DM). *Jurnal Media Laboran*, 8(2), 50–55. <https://uit.e-journal.id/MedLAB/article/view/464>.
- Yuliwati, N., & Nugroho, R. F. (2021). The Potential of Strawberry, Rome Beauty Apple, and New Combination on Fasting Blood as Supporting Diet Therapy in Patients with Type II Diabetes Mellitus. *Global Medical and Health Communication (GMHC)*, 9(1), 69–75. <https://doi.org/10.29313/gmhc.v9i1.6409>.
- Zamri, A. (2019). Diagnosis dan Penatalaksanaan Hyperosmolar Hyperglycemic State (HHS). *Jambi Medical Jurnal*, 7(2), 151–160. <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/8017>.