

PENGARUH JUS BUAH NAGA (*HYLOCEREUS POLYRHIZUS*) TERHADAP KADAR GULA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

The Effectiveness Of Dragon Fruit (Hylocereus Polyrhizus) Juice On Blood Sugar Levels In Type 2 Diabetes Melitus Patients

¹ Ribka Camelia Lanongbuka, ² Silvia Dewi Mayasari Riu, ³ Irma M Yahya

¹ Mahasiswa Program Studi Ners Fakultas Ilmu Kesehatan

^{2,3} Dosen Program Studi Ners Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Manado

email: ribkalanongbuka2@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang Diabetes melitus merupakan kelainan metabolisme karbohidrat, di mana glukosa darah tidak dapat digunakan dengan baik, sehingga menyebabkan keadaan hiperglikemia. Buah naga merah memiliki kandungan menghambat penyerapan glukosa dan menyebabkan transporter mayor glukosa pada usus menurun sehingga menyebabkan kadar glukosa dalam darah turun dan dapat mencegah terjadinya diabetes melitus. **Tujuan penelitian** ini untuk mengetahui Pengaruh Jus Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Teling Atas Kota Manado. **Penelitian ini** merupakan penelitian *quasi eksperimen*. Penelitian dengan rancangan *pre post test*, dimana penelitian ini sample diobservasi terlebih dahulu sebelum diberi perlakuan (*pretest*) setelah diberikan perlakuan (*post test*) sample tersebut di observasi kembali. **Berdasarkan hasil penelitian** ditemukan adanya perbedaan Kadar Gula Darah Sebelum dan Sesudah Perlakuan, dengan hasil $n = 15$, nilai Mean atau rata-rata sebelum perlakuan 278,73 dan setelah perlakuan 182,20, 123, nilai maximum sebelum perlakuan 353 setelah perlakuan 267, nilai minimum sebelum perlakuan 166 setelah perlakuan, P value = 0.000 dengan signifikan <0.05 . **Kesimpulannya** ada pengaruh kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Teling Atas Kota Manado.

Kata Kunci: Buah Naga, Kadar Gula Darah

ABSTRACT

Diabetes melitus is a disorder of carbohydrate metabolism, when the blood glucose cannot be used properly, can cause the hyperglycemia. Red dragon fruit has the content of inhibiting glucose absorption and may the major glucose transporter in the intestine to decrease, it can decrease the glucose level and prevent diabetes mellitus. The purpose of this research is to determine the effectiveness of dragon fruit (Hylocereus polyrhizus) juice on blood sugar levels in patients with type 2 diabetes melitus at Teling Atas Health Center, Manado. This is a quasi-experimental research. Research with pre post test design, where the sample observed first before given the treatment (pretest) after the treatment (post test), the sample was observed again. Based on the results of the study found the statistical tests is differences in blood sugar levels before and after the treatment, with the result $n = 15$, the mean or the average value before treatment is 278.73 and after the treatment is 82.20, 123. the maximum value before treatment is 353 then after the treatment 267, the minimum value before treatment is 166 after the treatment, P value = 0.000 with a significance <0.05 . The conclusion an effect of blood sugar levels in patients with type 2 diabetes melitus at Teling Atas Health Center Manado City. It is that this research can be used as information material for respondents so that it can be applied as a therapy to control blood sugar levels.

Keywords: Dragon Fruit, Blood Sugar Levels

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus merupakan penyakit kronis serius yang terjadi karena pankreas tidak menghasilkan cukup insulin (hormon yang mengatur gula darah), atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya (WHO, 2017).

Prevalensi diabetes melitus secara global sebesar 8.8% (425 juta orang), sekitar 75% berada pada Negara yang masih berkembang dan memiliki tingkat penghasilan rendah. Cina, India, dan Amerika adalah Negara yang menempati posisi 3 tertinggi dengan jumlah kasus diabetes millitus terbanyak (Internastional Diabetes Federation, 2018). Pada tahun 2017 Indonesia berada pada posisi ke-6 dengan jumlah kasus 10,3 juta kasus yang diperkirakan pada tahun 2045 akan mengalami peningkatan kasus 16,7 juta kasus. Ketua Umum Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI), Prof Dr dr Ketut Suastika SpPD-KEMD mengatakan bahwa angka ini diperkirakan meningkat menjadi 16,7 juta pasien per tahun 2045. Provinsi Sulawesi Utara merupakan salah satu provinsi dengan jumlah kasus Diabetes Melitus yang cukup tinggi. Kejadian Diabetes Mellitus yang diperoleh dari data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Utara, menunjukkan bahwa jumlah kasus Diabetes Melitus terus meningkat. Pada tahun 2015 jumlah kasus Diabetes Melitus yaitu 3652 kasus dan mengalami peningkatan pada tahun 2016 dengan jumlah 5083 kasus (Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Utara, 2018). Data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kota Manado, didapatkan bahwa jumlah kasus Diabetes Melitus pada tahun 2020 yaitu 6 804 kasus (Badan Pusat Statistik Kota Manado, 2020).

Pengendalian diabetes atau pencegahannya dapat dilakukan dengan Terdapat 4 pilar penatalaksanaan Diabetes Melitus yaitu edukasi, terapi nutrisi medis,

latihan jasmani dan terapi farmakologis (PERKENI, 2015). Terapi Farmakologi menggunakan obat-obatan dan jua terdapat terapi nonfarmakologi menggunakan buah-buahan dan tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat. Sedangkan terapi non farmakologi dapat dilakukan dengan pengaturan diet dan berolahraga. Pengobatan farmakologi memiliki efek yang lebih cepat dibandingkan dengan pengobatan nonfarmakologi, tetapi pengobatan farmakologi memiliki efek samping yang cukup besar. Metformin, Glibenkamid yang dapat menimbulkan efek samping berupa mual muntah, pusing, gangguan saluran pencernaan dan terjadi penumpukan gas didalam usus (Badan POM RI, 2017).

Berdasarkan hasil survei awal, di Pusekmas Teling atas Kota Manado terdapat 264 kunjungan di Puskesmas ini dengan penyakit Diabetes Melitus dan setelah mewawancarai petugas kesehatan dan beberapa pasien yang ada di Puskesmas tersebut terdapat 15 orang yang mempunyai buku kronis dan terdaftar di Prolanis (Program Pengelolaan Penyakit Kronis) dan dalam program tersebut belum ada yang pernah meminum jus buah-buahan untuk mengontrol gula darah. Itulah yang membuat peneliti tertarik meneliti penelitian tentang pengaruh jus buah naga terhadap kadar gula darah pada penderita Diabetes Melitus (Puskesmas Teling Atas Kota Manado, 2022).

TUJUAN PENELITIAN

Diketahui pengaruh jus buah naga terhadap kadar gula darah pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Teling Atas Kota Manado.

METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimen* dengan rancangan *pre-post test design*. Populasi dalam penelitian

ini sebanyak 15 orang dan kesemuanya dijadikan sampel. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan alat ukur Glukometer dan Lembar observasi. Data yang terkumpul diolah dan dianalisa dengan menggunakan uji *paired sample t-test*. Penelitian dilakukan di Puskesmas Teling Atas Kota Manado pada tanggal 2 September 2022 sampai tanggal 8 September 2022.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Umur, Jenis Kelamin, Pendidikan, Pekerjaan pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Teling Atas Kota Manado

Karakteristik	Banyaknya Responden	
	Frequency (f)	Percent (%)
Umur		
36 - 45 Tahun	1	6,7
46 - 55 Tahun	5	33,3
56 - 65 Tahun	5	33,3
> 65 Tahun	4	26,7
Jenis Kelamin		
Laki-laki	2	13,3
Perempuan	13	86,7
Pendidikan		
SD	1	6,7
SMP	4	26,7
SMA	7	46,7
D3	2	13,3
S1	1	6,7
Pekerjaan		
PNS	4	26,7
Wirasawasta	1	6,7
Pensiunan	2	13,3
IRT	8	53,3
Total	15	100%

Sumber: Data Primer, 2022

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Responden Kadar Gula Darah sebelum dan sesudah diberikan Jus Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Teling Atas Kota Manado

KGD	Mean	Minimum	Maksimum
Sebelum	278,73	166	353
Sesudah	182,20	123	267

Sumber: Data Primer 2022

Tabel 3 Uji Normalitas Data *Shapiro-wik*

Variable	StatistikN Sig	Shapiro-wik
Sebelum	.915	.162
Sesudah	.842	.013

Sumber: Data Primer, 2022

Tabel 4 Pengaruh Jus Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) terhadap Kadar Gula Darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Sebelum dan Setelah Di Berikan Jus Buah Naga Merah Di Puskesmas Teling Atas Kota Manado

Kadar Gula Darah	Sampel (n)	Mean	Min	Max	Standar Deviat ion
Sebelum	15	278,73	166	353	44.279
Sesudah	15	182,20	123	267	51.969

P Value 0,000

Paired sample t-test $\alpha=0,05$

Berdasarkan tabel 1, di peroleh hasil tertinggi yaitu responden yang berumur 46-55 tahun sebanyak 5 orang dan 56-65 tahun sebanyak 5 orang dengan nilai presentasi (33,3), sementara yang berumur >65 tahun sebanyak 4 orang dengan presentasi (26,7) dan yang berumur 36-45 tahun sebanyak 1 orang dengan nilai presentasi paling sedikit (6,7) dari 15 responden (Depkes 2020).

Berdasarkan Jenis Kelamin responden perempuan sebanyak 13 orang dengan nilai presentasi (86,7), sementara responden Laki-Laki sebanyak 2 orang dengan nilai

presentasi paling sedikit (13,3) dari 15 responden.

Berdasarkan Pendidikan, responden dengan pendidikan SMA sebanyak 7 orang (46,7%), responden dengan pendidikan SMP sebanyak 4 orang (26,7%), responden dengan pendidikan D3 sebanyak 2 orang (13,3%), sementara responden yang paling sedikit dengan pendidikan SD sebanyak 1 orang dan S1 sebanyak 1 orang (6,7%) dari 15 responden.

Berdasarkan Pekerjaan di peroleh hasil tertinggi yaitu responden yang memiliki pekerjaan Ibu Rumah Tangga (IRT) sebanyak 8 orang dengan nilai presentasi (53,3%), responden dengan pekerjaan Pegawai Negeri Sipil (PNS) sebanyak 4 orang dengan nilai presentasi (26,7%), responden dengan pekerjaan Pensiunan yaitu sebanyak 2 orang dengan nilai presentasi (13,3%), sementara responden dengan pekerjaan paling sedikit yaitu Wiraswasta yaitu sebanyak 1 orang dengan nilai presentasi (6,7%) dari 15 responden.

Berdasarkan tabel 2 di dapatkan kadar gula darah pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Teling Atas Kota Manado sebelum di berikan jus buah naga kadar gula tertinggi 353 mg/dl, terendah 166 mg/dl dengan rata-rata gula darah 278,3 mg/dl. Sesudah di berikan jus buah naga kadar gula tertinggi 267 mg/dl, terendah 123 mg/dl dengan rata-rata gula darah 182,20 mg/dl.

Berdasarkan tabel 3 di lihat bahwa data variable sebelum di lakukan intervensi memiliki data yang terdistribusi normal di mana $p = 0,162 (>0,05)$, begitu juga dengan data variabel telah di lakukan intervensi $p = 0,013$ jadi karena data tersebut normal maka analisa bivariat yang akan di gunakan dalam penelitian ini adalah uji *paired sample tes*.

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa ada pengaruh antara sebelum dan sesudah pemberian Jus Buah Naga (*Hylocereus*

polyrhizus) pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Teling Atas Kota Manado , $n = 15$, nilai Mean atau rata-rata sebelum perlakuan 278,73 dan setelah perlakuan 182,20, nilai minimum sebelum perlakuan 166 setelah perlakuan 123, nilai maximum sebelum perlakuan 353 setelah perlakuan 267, $P \text{ value} = 0.000$. Dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak atau ada perubahan kadar gula darah sebelum dan sesudah pemberian Jus buah naga. Jadi ada Pengaruh Jus Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Teling Atas Kota Manado.

PEMBAHASAN

Penelitian ini berjudul Pengaruh Jus Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Teling Atas Kota Manado. Setelah dilakukan pengolahan data, Peneliti menemukan hasil dari uji statistik mengenai Pengaruh Jus Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Teling Atas Kota Manado, ditemukan adanya perbedaan Kadar Gula Darah Sebelum dan Sesudah Perlakuan, dengan hasil $n = 15$, nilai Mean atau rata-rata sebelum perlakuan 278,73 dan setelah perlakuan 182,20, nilai minimum sebelum perlakuan 166 setelah perlakuan 123, nilai maximum sebelum perlakuan 353 setelah perlakuan 267, $P \text{ value} = 0.000$. dengan menggunakan uji *paired t-test* diperoleh hasil $P = 0,000$ H_0 ditolak dan H_a diterima dengan demikian ada Pengaruh Jus Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Teling Atas Kota Manado.

Faktor risiko yang mempengaruhi munculnya komplikasi neuropati diabetik ialah usia, jenis kelamin. Dimana komplikasi yang signifikan yang dapat mempengaruhi

neuropati perifer yaitu usia, jenis kelamin dan lama menderita diabetes. Seseorang memasuki usia rawan mengalami komplikasi diabetes yakni sesudah berusia 40 tahun. Sesuai dengan penelitian bahwa usia lebih dari 40 tahun memiliki resiko 6 kali lebih besar terkena penyakit diabetes tipe 2 (Herrera Rangel, 2019).

Komplikasi diabetes melitus dengan neuropati dapat menyerang penderita diabetes dari berbagai usia yang disebabkan karena faktor degeneratif yaitu fungsi tubuh manusia yang semakin menurun, khususnya kemampuan dari sel β pankreas dalam menghasilkan insulin. Jenis kelamin dapat mempengaruhi timbulnya neuropati diabetik dimana jenis kelamin perempuan 2 kali lebih besar memiliki resiko terjadinya komplikasi dibandingkan laki-laki. Secara hormonal, estrogen mengakibatkan perempuan lebih sering terkena neuropati karena penyerapan yodium di usus terganggu sehingga proses pembentukan mielin saraf tidak terjadi. Hormon testosterone menyebabkan laki-laki lebih sedikit mengalami diabetes melitus tipe 2 dari pada perempuan (Yuhelma dkk. 2018).

Orang yang tingkat pendidikannya tinggi biasanya akan memiliki banyak pengetahuan tentang kesehatan. Dengan adanya pengetahuan tersebut orang akan memiliki kesadaran dalam menjaga kesehatannya. Orang yang tingkat pendidikannya tinggi biasanya lebih banyak bekerja dikantor dengan aktifitas fisik sedikit. Sementara itu, orang yang tingkat pendidikannya rendah lebih banyak menjadi buruh maupun petani dengan aktifitas fisik yang cukup atau berat. Meningkatnya tingkat pendidikan akan meningkatkan kesadaran untuk hidup sehat dan memperhatikan gaya hidup dan pola makan. Pada individu yang pendidikan rendah mempunyai risiko kurang memperhatikan gaya hidup dan pola makan serta apa yang harus dilakukan dalam mencegah DM (Notoadmodjo, 2012). Hal ini

juga didukung oleh penelitian Falea, et al (2017) faktor pendidikan berpengaruh pada kejadian dan pencegahan diabetes.

American Diabetes Association (ADA) (2012) menyatakan bahwa seseorang yang bekerja memiliki manfaat yang besar karena kadar glukosa darah dapat terkontrol melalui aktivitas fisik serta mencegah terjadi komplikasi. Faktor pekerjaan mempengaruhi resiko besar terjadinya diabetes mellitus, pekerja dengan aktivitas fisik yang ringan akan menyebabkan kurangnya pembakaran energi oleh tubuh sehingga kelebihan energi dalam tubuh akan disimpan dalam bentuk lemak dalam tubuh yang mengakibatkan obesitas yang merupakan salah satu faktor resiko diabetes mellitus (Suiraoaka, 2020).

Penelitian ini didukung oleh penelitian Flora Sijabat dengan judul "Pemberian Jus Buah Naga Merah terhadap Kadar Gula Darah Pada Lansia Yang menderita DM Tipe 2 Di Puskesmas Darussalam" Hasil analisa data menggunakan uji *pairet t-test* menunjukkan bahwa ada perbedaan antara sebelum dan setelah pemberian jus buah naga merah terhadap kadar gula dalam darah pada lansia DM tipe II puskesmas Darussalam medan petisah Kota Medan, P value= 0.000 dengan nilai perbedaan rerata 5.909 dan s.d 1,779. Hasil analisa ini menguatkan penelitian sebelumnya terdapat perbedaan signifikan dengan nilai hasil P value = 0.000. Dan jika di tarik kesimpulan yaitu ada pengaruh pemberian Jus buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap kadar gula darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2.

Diabetes Melitus merupakan kelainan metabolisme karbohidrat, dimana glukosa darah tidak dapat digunakan dengan baik oleh tubuh, sehingga menyebabkan keadaan hiperglikemia Terdapat 2 tipe Diabetes Melitus menurut faktor penyebabnya yaitu diabetes melitus tipe I yang disebabkan oleh faktor keturunan dan infeksi virus, diabetes mellitus tipe II yang disebabkan oleh faktor

kelebihan berat badan dan kurangnya aktivitas fisik (Bangun arwina, 2018)

Diabetes Melitus tipe 2 terjadi akibat penurunan sensitivitas insulin (resistensi insulin) akibat penurunan jumlah insulin. Faktor yang berhubungan dengan kejadian Diabetes Melitus tipe 2 adalah usia, obesitas, riwayat keluarga, dan gaya hidup yang tidak sehat. Diabetes Melitus tipe 2 umumnya dapat dicegah dengan perilaku hidup sehat seperti diet dan latihan fisik yang tepat (Israfil, 2019).

Beberapa faktor resiko pada Diabetes Melitus tipe II yaitu faktor resiko yang tidak dapat diubah dan faktor yang dapat diubah. Dalam faktor resiko yang tidak dapat diubah terdiri dari kelainan genetik dan usia, lalu faktor yang dapat diubah terdiri dari pola makan yang salah, obesitas, merokok, hipertensi, minimnya aktivitas fisik dan stress.

Serat yang terdapat pada buah naga merah ini adalah serat larut air yang dapat digunakan sebagai terapi hipoglikemik. Peran serat larut air sebagai terapi hipoglikemik adalah dengan memperbaiki sensitivitas insulin dan menurunkan kebutuhan insulin. Serat larut air ini meningkatkan viskositas lambung sehingga menurunkan laju penyerapan glukosa.

Konsumsi serat dalam jumlah yang cukup dapat memberi manfaat metabolik pada pengendalian glukosa darah. Serat larut air meningkatkan waktu transit makanan di usus, menunda pengosongan lambung dan memperlambat absorpsi glukosa. Apabila penyerapan glukosa lambat maka sekresi insulin tidak akan berlebihan sehingga akan menurunkan kebutuhan insulin dan sensitivitas insulin jadi meningkat. Serat yang terdapat pada naga merah dapat mengikat banyak air dan membentuk gel, maka kemungkinan glukosa untuk bersentuhan dengan dinding usus halus dan masuk ke darah menjadi lebih kecil. Ketika kadar glukosa yang masuk ke dalam darah

lebih sedikit, maka insulin yang dihasilkan oleh pankreas juga menjadi lebih sedikit, sehingga kadar glukosa darah menjadi menurun. Asupan serat yang dianjurkan berdasarkan AKG adalah 38 gr/hari. Buah naga merah ini dapat menyumbang \pm 52% dari anjuran serat dalam sehari. Kandungan vitamin C juga dapat mempengaruhi kadar Gula Darah. Buah naga merah mengandung 540.27 mg/ 100 g vitamin C atau mencapai 6 kalilipat dari kebutuhan. Vitamin C yang sangat kaya terkandung dalam buah naga merah berfungsi sebagai antioksidan dapat mengurangi resistensi insulin dengan meningkatkan fungsi endotel dan menurunkan stress oksidatif.

Buah naga memiliki kandungan antioksidan seperti senyawa flavonoid, vitamin C, serta polifenol. Buah naga memiliki pigmen warna berupa antosianin yang berfungsi sebagai zat antioksidan dan banyak mengandung zat seperti kalsium, betakaroten, vitamin B1, vitamin B2, vitamin C, fosfor dan zat flavonoid. Buah naga berpotensi sebagai penghambat radikal bebas karena mengandung betasianin dan membantu menurunkan kadar glukosa darah serta dapat mencegah risiko penyakit jantung pada penderita diabetes menurunkan kadar glukosa darah karena buah naga mengandung senyawa antioksidan berupa flavonoid yang bersifat protektif terhadap kerusakan sel Beta sebagai penghasil insulin serta dapat meningkatkan sensitivitas insulin. (Ayuni, 2019). Kesimpulan dalam penelitian ini Ada pengaruh Kadar gula darah pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 Di Puskesmas Teling Atas Kota Manado. Saran penelitian ini diharapkan bisa dijadikan edukasi serta intervensi keperawatan kepada masyarakat didalam rangka meningkatkan pengetahuan.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. (2020). Hiperglikemia (High Blood Glucose). 26 August 2020, from <https://www.diabetes.org/diabetes/medication-management/blood-glucose-testingandcontrol/hyperglycemia>. (Diakses tanggal 15 Mei 2020). Jam 22:20
- Ayuni. (2019). Efek Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Diabetes Tipe 2. <https://akper-sandikarsa.ejournal.id/JIKSH/article/view/350/266>. (Diakses tanggal 20 September 2022). Jam 12:55
- Badan POM RI. (2017). Antidiabetik Oral. Pusat Informasi Obat Nasional Badan Pengawas Obat dan Makanan. [https://www.bing.com/search?q=Badan+POM+RI.\(2017\).AntidiabetikOral.PusatInformasiObatNasionalBadanPengawasObat+dan+Makanan=7fbffc56f2a440a4b64943fb16d5e173&aqs=edge](https://www.bing.com/search?q=Badan+POM+RI.(2017).AntidiabetikOral.PusatInformasiObatNasionalBadanPengawasObat+dan+Makanan=7fbffc56f2a440a4b64943fb16d5e173&aqs=edge). (Diakses tanggal 20 Mei 2022). Jam 00:30
- Bangun Arwina. (2021). Kepatuhan Pasien Diabetes Melitus Dalam Mengendalikan Kadar Gula Darah Di Desa Dahana Kecamatan Bawolatotahun. <https://repository.stikeselisabethmedan.ac.id/wpcontent/uploads/2022/02/Nurtalenta-Lafau.pdf>. (Diakses tanggal 20 September 2022). Jam 07:28
- Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Utara. (2018). Prevalensi diabetes melitus di provinsi Sulawesi utara 2013-2018. <https://lokadata.beritagar.id/chart/preview/prevalensidiabetesmelitus-di-5-provinsi-2013-2018156205769> (Diakses tanggal 30 September 2022).
- Eny Astuti. (2017). Analisis Pemberian Jus Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Tambak Deres Rw 01 Kelurahan Kenjeran Surabaya. File:///C:/Users/Asus/Downloads/86-Article%20text-170-1-10-20190628%20(5).Pdf. (Diakses Pada Tanggal 20 September 2022). Jam 12:52
- Felea Covrigb M, Mirceab dan Naghib. (2017). Socioeconomic Status and Risk of Type 2 Diabetes Melitus amongan Elderly Group Population in Romania. *Procedia Enomics and Finance* 10 (2014) 61 – 67.
- Herrera Rangel. (2019). The Influence of Peripheral Neuropathy, Gender, and Obesity on the Postural Stability of Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal of Diabetes. International Diabetes Federation*. (2018). Kualitas Tidur Penderita Diabetes *Complication Congres*. (Diakses tanggal 10 mei 2022). Jam 01:00
- Notoatmodjo, S. (2012) Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni. Jakarta: Rineka Cipta: 2012
- PERKENI. (2015). Konsesus Pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia. Indonesia: PBPerkeni. <https://doi.org/10.1017/CBO978110741324.004>. (Diakses tanggal 17 Mei 2022). Jam 20:00
- Suiraoaka I.P. (2020). *Penyakit Degeneratif. Mengenal, Mencegah Dan Mengurangi Faktor Risiko 9 Penyakit Degeneratif*.

Yogyakarta: Nuha Medika.

Suparyo. (2015). *Daun Buah*. <https://daunbuah.com/kandungangizi-buah-nagaper-100-gram/>. (Diakses pada 9 mei 2022). Jam 22:0

World Health Organization. (2017). *About Diabetes*. https://www.who.int/diabetes/action_online.basic/en/index3.html(Diakses tanggal 10 Mei 2022). Jam 21:00

Yuhelma dkk. (2018.) Identifikasi dan analisis komplikasi makrovaskular dan mikrovaskular pada pasien diabetes melitus. Skripsi ilmiah, Riau: program study ilmu keperawatan Universitas Riau.