

**HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN
DAN KADAR GULA DARAH
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2**



KARYA TULIS ILMIAH

**OLEH
LAELA LUTHFI SETYANINGRUM
NIM. 1172059**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2020**

**HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN
DAN KADAR GULA DARAH
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2**



**KARYA TULIS ILMIAH
DIAJUKAN SEBAGAI PERSYARATAN MENYELESAIKAN
JENJANG PENDIDIKAN DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

**OLEH
LAELA LUTHFI SETYANINGRUM
NIM. 1172059**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2020**

KARYA TULIS ILMIAH

**HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN
DAN KADAR GULA DARAH
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2**

**Disusun oleh :
Laela Luthfi Setyaningrum
NIM. 1172059**

Telah disetujui untuk diajukan pada ujian proposal Karya Tulis Ilmiah

Pembimbing Utama



dr. Enny Listiawati, MPH

KARYA TULIS ILMIAH

**HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN
DAN KADAR GULA DARAH
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2**

Disusun Oleh:
LAELA LUTHFI SETYANINGRUM
NIM. 1172059

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji
dan telah dinyatakan memenuhi syarat/sah

Pada tanggal 22 Juli 2020

Tim Penguji :

Alfian Silvia Krisnasari, S.Si., M.Sc

(Ketua)

.....

dr. Endang Widhiyastuti, M.Gizi

(Anggota)

.....

dr. Emy Listiawati, MPH

(Anggota)

.....

Menyetujui,
Pembimbing Utama



dr. Emy Listiawati, MPH

Mengetahui,
Ketua Program Studi
DIII Teknologi Laboratorium Medis



Ardy Pran Nirwana, S.Pd Bio., M.Si

PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah dengan judul :

HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DAN KADAR GULA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Jenjang Pendidikan Diploma III Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan ataupun duplikasi dari Karya Tulis Ilmiah yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapat gelar di lingkungan Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKES Nasional maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila terdapat bukti tiruan atau duplikasi pada KTI, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh.

Surakarta, Juli 2020



METERAI
TEMPEL
6000
RUPIAH

Laela Luthfi Setyaningrum

NIM.1172059

MOTTO

Barangsiapa menempuh suatu jalan untuk menuntut ilmu, maka Allah akan memudahkan jalan baginya menuju surga
(HR. Muslim no : 2699 dari Abu Hurairah)

Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap
(Q.S Al-Insyirah : 6-8)

PERSEMBAHAN

Karya tulis ini penulis persembahkan untuk :

1. Allah SWT atas rahmat dan ridho-Nya hingga dapat tersusun Karya Ilmiah ini.
2. Bapak Eko Prayitno dan Ibu Tumini serta adiku tersayang Dzita Salamah Septyana beserta keluarga besarku yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan dorongan dalam penyelesaian KTI ini.
3. Ibu dr. Enny Listiawati, MPH selaku pembimbing utama yang selalu membimbing dan memberikan motivasi kepada saya untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Yuli Mardiyastuti, S.Pd selaku dosen instruktur yang memberikan arahan, bimbingan dan nasehat dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Alfian Silvia Krisnasari, S.Si., M.Sc dan Ibu dr. Endang Widhiyastuti, M.Gizi selaku penguji yang memberikan masukan-masukan yang berguna dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Ibu Yusianti Silviani, M.Pd selaku dosen bimbingan akademik yang selalu menyemangati anak-anaknya.
7. Partner kerja KTI (Anggita, Annisa, Okta dan Rizki) yang telah membantu, saling menguatkan dan berjuang bersama demi terselesainya penelitian ini.
8. Sahabat-sahabat kontrakan Gedangan (Istie, Mela, Emha dan Flora) yang selalu menyemangati, membantu saya dan mau menjadi tempat mencurahkan isi hati saya.
9. Kakak tingkat tercinta Prabawati Galuh Teganingrum yang telah memberikan masukan serta nasihat dalam menyusun karya tulis ini.
10. Kelasku tercinta 3B2 yang selalu memberi motivasi untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Keluarga besar STIKES Nasional, terimakasih atas segala yang diberikan hingga semua terlaksana dengan lancar.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini yang disusun guna menyelesaikan program pendidikan Diploma III Teknologi Laboratorium Medis di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta yang berjudul “HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DAN KADAR GULA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2”.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini disusun berdasarkan studi literatur dari tinjauan pustaka yang sudah ada. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dukungan, semangat, dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis berterimakasih kepada :

1. Allah SWT atas karunia dan petunjuk-Nya sehingga penulis dimudahkan dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Bapak Hartono, M.Si., Apt selaku ketua STIKES Nasional yang telah memberikan ijin dan fasilitas kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Bapak Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si selaku Ketua Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk membuat dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu dr. Enny Listiawati, MPH selaku pembimbing yang telah memberikan semangat, motivasi, petunjuk, bimbingan dan arahan serta saran dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Yuli Mardiyastuti, S.Pd selaku instruktur laboratorium yang telah memberikan bimbingan, semangat dan selalu memotivasi selama praktikum dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Ibu Alfian Silvia Krisnasari, S.Si., M.Sc dan Ibu dr. Endang Widhiyastuti, M.Gizi selaku penguji yang memberikan masukan-masukan yang berguna dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Orang tua saya Bapak Eko Prayitno dan Ibu Tumini yang selalu mendo'akan dan memberi semangat seta nasihat.
8. Teman dan sahabat yang telah memberikan semangat dan bantuannya dalam melakukan penelitian ini.

Meskipun telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, namun penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna. Maka dari itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca diharapkan dapat menyempurnakan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata, penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat untuk kemajuan di bidang Teknologi Laboratorium Medis pada khususnya dan ilmu pengetahuan pada umumnya.

Surakarta, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Pembatasan Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Landasan Teori.....	5
1. Diabetes Melitus.....	5
a. Definisi	5
b. Klasifikasi	5
c. Patofisiologi.....	6
d. Komplikasi	9
2. Gula Darah	8
a. Definisi	8
b. Metabolisme Gula Darah.....	9
c. Pemeriksaan Gula Darah	10
3. Hemoglobin	10
a. Definisi	10
b. Struktur Hemoglobin.....	11
c. Pemeriksaan Hemoglobin	12
d. Nilai Rujukan Hemoglobin	13
e. Faktor yang Mempengaruhi Hemoglobin	13
4. Hubungan Kadar Hemoglobin dan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2	17
B. Kerangka Pikir.....	18
C. Hipotesis	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
A. Diagram Alur Penelitian.....	20
B. Studi Literatur	20

C. Pengumpulan Data	21
D. Analisa Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Hasil	23
B. Pembahasan	27
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	31
A. Simpulan	31
B. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 4.1 Karakteristik Populasi Dan Sampel	24
Tabel 4.2 Karakteristik Sampel	25
Tabel 4.3 Statistik Deskriptif Kadar Hemoglobin	25
Tabel 4.4 Statistik Deskriptif Kadar Gula Darah	25
Tabel 4.5 Hasil Uji Statistik Hubungan Kadar Hemoglobin dan Kadar Gula Darah	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Pikir	18
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	20

INTISARI

Laela Luthfi Setyaningrum. NIM 1172059. 2020. Hubungan Kadar Hemoglobin dan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2.

Diabetes melitus (DM) tipe 2 adalah penyakit hiperglikemia akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas atau gangguan fungsi insulin. Peningkatan gula darah dapat meningkatkan *Reactive oxygen species* (ROS) sehingga mengakibatkan stress oksidatif. Stress oksidatif menyebabkan hemolisa sel darah merah, sehingga pada penderita DM tipe 2 kadar hemoglobin menurun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kadar hemoglobin dan kadar gula darah pada penderita DM tipe 2.

Penelitian ini menggunakan studi literatur dari penelitian yang sudah ada dengan rentang 10 tahun terakhir. Analisa data dilakukan secara deskriptif dengan mencari persamaan dari setiap jurnal yang membahas mengenai hubungan kadar hemoglobin dan kadar gula darah pada penderita DM tipe 2.

Berdasarkan hasil analisa jurnal acuan yang digunakan pada studi literatur ini terkait kesamaan-kesamaan terkait populasi sampel serta metode pemeriksaan yang digunakan didapatkan hasil bahwa tidak terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dan kadar gula darah pada penderita DM tipe 2. Hasil tersebut disimpulkan dari 2 jurnal acuan yang menyatakan tidak terdapat hubungan kadar hemoglobin dan kadar gula darah pada penderita DM tipe 2. Nilai p-value pada 2 jurnal acuan yang digunakan 0,070 dan 0,989 ($\geq 0,05$).

Simpulan dari penelitian ini tidak terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dan kadar gula darah pada penderita DM tipe 2.

Kata Kunci : DM tipe 2, kadar gula darah, hemoglobin

ABSTRACT

Laela Luthfi Setyaningrum. NIM 1172059. 2020. Relationship of Hemoglobin Levels and Blood Glucose Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus.

Diabetes mellitus (DM) type 2 is a hyperglycemic disease due to decreased insulin secretion by pancreatic beta cells or impaired insulin function. Increasing blood glucose can increase Reactive oxygen species (ROS) resulting in oxidative stress. Oxidative stress causes hemolysis of red blood cells, so that in patients with type 2 DM hemoglobin levels decrease. This study aims to determine the relationship of hemoglobin levels and blood glucose levels in patients with type 2 DM.

This study uses literature study from existing research in the last 10 years. Data analysis was done descriptively by searching for similarity from each journal that discussed the relationship of hemoglobin levels and blood glucose levels in patients with type 2 diabetes.

Based on the analysis of the reference journals used in this literature study related to the similarities of sample population and examination method found that there was no relationship between hemoglobin levels and blood glucose levels in patients with type 2 diabetes. This results was inferred from 2 reference journals stated there was no relationship between hemoglobin levels and blood glucose levels in patients with type 2 diabetes. The p-values in the 2 reference journals were 0.070 and 0.989 (≥ 0.05).

Conclusions from this study there is no relationship between hemoglobin levels and blood glucose levels in patients with type 2 DM.

Keywords: DM type 2, blood glucose levels, hemoglobin

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Diabetes melitus (DM) merupakan salah satu penyakit yang tidak ditularkan (*non communicable disease*) dan sering ditemukan di masyarakat seluruh dunia. Diabetes melitus adalah suatu penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Hiperglikemia merupakan suatu kondisi medik berupa peningkatan kadar glukosa dalam darah melebihi batas normal (Soebagijo, 2015).

Diabetes melitus di Indonesia menurut *World Health Organization* (WHO) memprediksi sebanyak 8,4 juta di tahun 2000 akan mengalami peningkatan di tahun 2030 sebanyak 21.3 juta. Sedangkan *International Diabetes Federation* (IDF) memprediksi pada tahun 2014 terdapat kenaikan penderita diabetes melitus di Indonesia dari 9,1 juta menjadi 14,1 juta pada tahun 2035 (Soebagijo, 2015).

Diabetes melitus tipe 2 adalah penyakit hiperglikemia akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas atau gangguan fungsi insulin. DM tipe 2 bukan disebabkan karena sel-sel sasaran insulin gagal atau tidak mampu merespon insulin secara normal, keadaan ini lazim disebut sebagai “resistensi insulin”. Resistensi insulin banyak terjadi akibat dari obesitas dan kurangnya aktivitas fisik serta penuaan (Fatimah, 2015).

Resistensi insulin adalah adanya konsentrasi insulin yang lebih tinggi yang dibutuhkan untuk mempertahankan normoglikemia. Pada sel resistensi insulin menunjukkan kemampuan yang tidak adekuat dari *insulin signaling* mulai dari pre reseptor, reseptor dan post reseptor (Decroli, 2019).

Peningkatan gula darah yang biasa disebut hiperglikemia dapat mempengaruhi metabolisme yang berbahaya. Peningkatan gula darah akan meningkatkan produksi *reactive oxygen species* (ROS) dan glikasi non enzimatis yang menyebabkan perubahan struktur seluler dan pembentukan produk akhir glikasi (AGEs). Pembentukan AGEs menyebabkan perubahan struktur dan permeabilitas pembuluh darah (Biadgo *et al*, 2016).

Peningkatan ROS akan menyebabkan stress oksidatif. Stress oksidatif akan menyebabkan peroksidasi lipid membran sel. Peroksidasi lipid membran sel akan memudahkan eritrosit mengalami hemolisis. Hemolisis akan mengakibatkan hemoglobin terbebas sehingga menyebabkan kadar hemoglobin mengalami penurunan (Saputra dan Junaidi, 2015).

Hemoglobin merupakan protein terkonjugasi sebagai komponen utama sel darah merah (eritrosit) yang digunakan untuk transport oksigen dan karbon dioksida seluruh tubuh. Penurunan kadar hemoglobin merupakan kondisi yang biasa disebut dengan anemia (Kiswari, 2014).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti bermaksud mencari persamaan dengan judul “Hubungan Kadar Hemoglobin dan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2”.

B. Pembatasan Masalah

Penelitian ini membatasi pada adanya hubungan kadar hemoglobin dan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2.

C. Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan kadar hemoglobin dan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 ?.

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan kadar hemoglobin dan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2.

2. Tujuan Khusus

Menganalisa data yang dipaparkan pada jurnal ilmiah, skripsi dan tesis untuk mengetahui hubungan kadar hemoglobin dan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 berdasarkan persamaan yang ada pada jurnal ilmiah, skripsi dan tesis yang dipakai sebagai pedoman studi literatur.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Menganalisa hubungan antara kadar hemoglobin dan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Alamri *et al* (2019), Biadgo *et al* (2016) dan Jabeen *et al* (2013).

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Penulis

Memberikan ilmu pengetahuan dan keterampilan melalui penelitian maupun penulisan serta menambah pemahaman mengenai hubungan kadar hemoglobin dan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 tanpa komplikasi.

b. Bagi Akademik

Memberikan sumber pustaka tambahan Karya Tulis Ilmiah di STIKES Nasional di bidang hematologi khususnya agar bisa menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

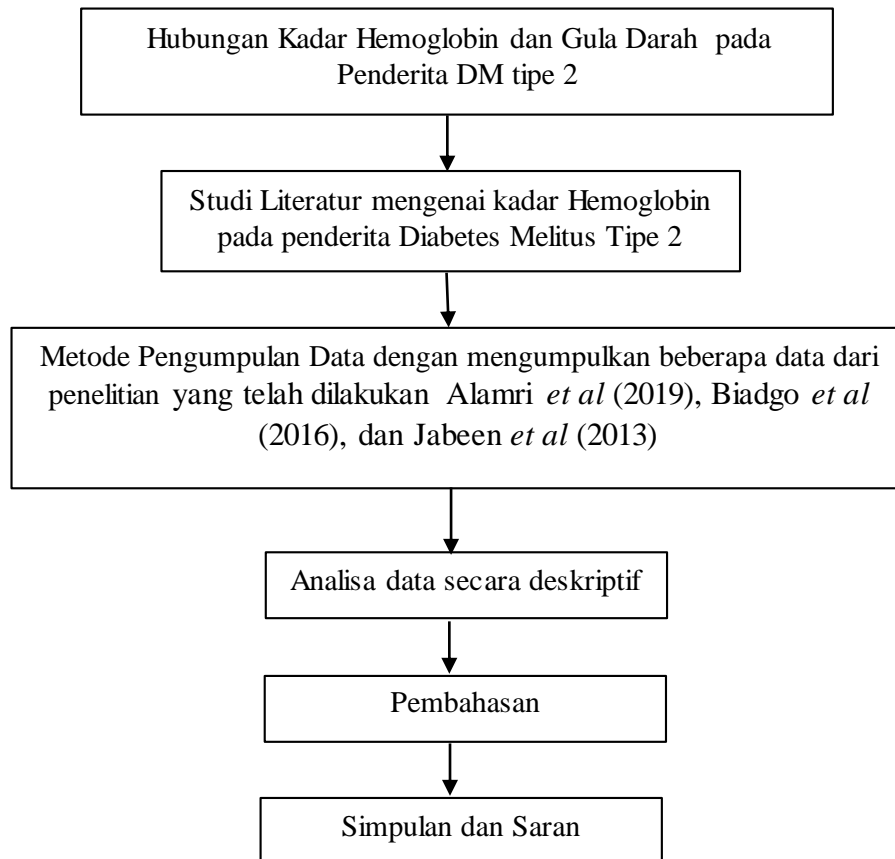
c. Bagi Masyarakat

Menambah pengetahuan dan memberikan informasi kepada masyarakat terutama pada penderita diabetes melitus tipe 2 mengenai hubungan kadar hemoglobin dan kadar gula darah.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Diagram Alur Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

B. Studi Literatur

Jenis penelitian yang digunakan pada karya tulis ilmiah ini adalah studi literatur. Studi literatur dilakukan dengan mencari referensi dari permasalahan yang relevan untuk dijadikan sebagai dasar pokok bahasan. Penelitian ini dilakukan hanya berdasarkan jurnal ilmiah dan hasil penelitian sebelumnya tentang hubungan kadar gula darah dengan

kadar hemoglobin pada penderita diabetes melitus tipe 2, baik yang telah maupun yang belum dipublikasikan.

C. Pengumpulan Data

Data yang digunakan berasal dari ensiklopedia, buku-buku teks, buku pegangan, laporan hasil penelitian, tesis, skripsi, disertasi atau jurnal ilmiah tentang hubungan kadar gula darah dengan kadar hemoglobin pada penderita diabetes melitus tipe 2. Data yang digunakan berupa :

1. Alamri, B.N, A. Bahabri, A. A. Aldereihim, M. Abduljabbar, M. M. Alsubaie, D. Alhaqeb, E. Almogbel, and N.S Metias. 2019. Hyperglycemia Effect on Red Blood Cells Indices. *European Review for Medical and Pharmacological Science* 23 : 2139 – 2150
2. Biadgo, B., Mulugeta M., Solomon M. A., and Mola A. 2016. Hematological Indices and Their Correlation with Fasting Blood Glucose Level and Anthropometric Measurements in Type 2 Diabetes Mellitus Patients in Gondar, Northwest Ethiopia. *Dove Press Journal: Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity : Target and Therapy*. Vol 9 : 91-99
3. Jabeen F., Husan A.R., Farha A., and Afsan Z.W. 2013. Hyperglycemic Induced Variations in Hematology Indices in Type 2 Diabetics. *International Journal of Advanced Research*. Vol 1. No 8

D. Analisa Data

Data-data literatur yang telah diperoleh dianalisa dengan metode analisa deskriptif. Metode analisa deskriptif dilakukan dengan mendeskripsikan fakta berdasarkan analisa agar data yang disajikan lebih informatif.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data pada studi literatur yang dilakukan, didapatkan simpulan tidak terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2.

B. SARAN

1. Bagi Peneliti Selanjutnya

Bila melakukan penelitian studi literatur lebih memperhatikan jumlah sampel dan kriteria sampel lebih detail pada jurnal literatur yang akan digunakan.

2. Bagi Akademik

Memberikan informasi terkait teknis pelaksanaan karya tulis ilmiah dengan studi literatur dengan lebih detail.

Memberikan referensi buku dan jurnal ilmiah sebagai sumber referensi bagi mahasiswa dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah.

3. Bagi Masyarakat

Menjaga kadar gula darah dan melakukan pola hidup sehat dengan memperhatikan asupan nutrisi yang dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyani, R. 2013. Pengaruh Pemberian Booklet Anemia Tablet Penambah Darah Dan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, Vol 2, No 2
- Alamri, B.N, A. Bahabri, A. A. Aldereihim, M. Abduljabbar, M. M. Alsubaie, D. Alnaqeb, E. Almogbel, and N.S Metias. 2019. Hyperglycemia Effect on Red Blood Cells Indices. *European Review for Medical and Pharmacological Science* 23 : 2139 – 2150
- Alamsyah, D. 2018. Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum Dan Sesudah Menstruasi Pada Mahasiswi S1 Prodi Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Pontianak. *Jurnal Mahasiswa dan Penelitian Kesehatan (Jumantik)*, Vol 5, No 5
- Biadgo, B., Mulugeta M., Solomon M. A., and Mola A. 2016. Hematological Indices and Their Correlation with Fasting Blood Glucose Level and Anthropometric Measurements in Type 2 Diabetes Mellitus Patients in Gondar, Northwest Ethiopia. *Dove Press Journal: Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity : Target and Therapy*
- Decroli, E. 2019. *Diabetes Melitus Tipe 2*. Fakultas Kedokteran Universitas Andalas : Pusat Penerbit Bagian Ilmu Penyakit Dalam
- Fatimah, RN. 2015. Diabetes Melitus Tipe 2. *J Majority*, Vol 4, No 5, 93-101
- Gunadi, VIR., Yanti MM., & Murniati T. 2016. Gambaran Kadar Hemoglobin pada Pekerja Bangunan. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, Vol 4, No 2
- Harti, AS., & Soebiyanto. 2017. *Biokimia Kesehatan Biokimia Dasar Untuk Kesehatan*. Jakarta : Trans Info Media
- Hoffbrand, AV., P.A.H. Moss. 2013. *Kapita Selekta Hematologi (Essential hematology)* Ed.6. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Irawan, MA. 2007. Glukosa & Metabolisme Energi. *Sports Scince Brief*, Vol 1, No 6
- Jabeen F., Husan A.R., Farha A., and Afsan Z.W. 2013. Hyperglycemic Induced Variations in Hematology Indices in Type 2 Diabetics. *International Journal of Advanced Research*, Vol 1, No 8
- KEMENKES RI. 2011. *Pedoman Interpretasi Data Klinik*. Jakarta : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia
- Kiswari R. 2014. *Hematologi & Transfusi*. Jakarta : Gelora Aksara Pratama

- Lathifah, Nur L. 2017. Hubungan Durasi Penyakit dan Kadar Gula Darah dengan Keluhan Subyektif Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Berkala Epidermiologi*, Vol 5, No 2
- Mengko, R. 2013. *Instrumen Laboratorium Klinik*. Bandung : Penerbit ITB
- Nurmawati, T. 2017. Studi Respon Fisiologis dan Kadar Gula Darah pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Terpapar Streptozotocin (STZ). *Jurnal Ners dan Kebidanan*, Vol 4, No 3
- Oenzil, F. 2012. *Gizi Meningkatkan Kualitas Manula*. Jakarta : EGC
- Oguntibeju, O. O. 2019. Type 2 Diabetes Melitus, Oxidative Stress and Inflammation : Examining the links. *Journal Physiol Pathophysiol Pharmacol*, Vol 11, No 3
- Rismayanthi, C. 2010. Terapi Insulin Sebagai Alternatif Pengobatan Bagi Penderita Diabetes. *Medikora*, Vol 6, No 2, 29 – 36
- Riswanto, 2013. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Yogyakarta : Alfabedia & Kanal Medika
- Saputro, DA dan Said, J. 2015. Pemberian Vitamin C pada Latihan Fisik Maksimal dan Perubahan Kadar Hemoglobin dan Jumlah Eritrosit. *Journal of Sport Sciences and Fitness*, Vol 4, No 3
- Soebagijo AS, 2015. *Kosensus pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Tipe 2 di Indonesia 2015*. PB. PERKENI
- Subiyono, Atik M., Denni G. 2016. Gambaran Kadar Glukosa Darah Metode GOD-PAP (Glucose Oxidase-Peroxidase Aminoantypirin) Sampel Serum dan Plasma EDTA (Ethylen Diamin Tetra Acetat). *Jurnal Teknologi Laboratorium*, Vol 5, No 1
- Sukmawati, S., Fatimah, L., dan Funny. 2010. Pemberian Tablet Fe dan Asupan Zat Gizi Terhadap Status Anemia Pada Murid SDN 20 Rumbia Kabupaten Maros. *Media Gizi Pangan*
- Utami, PR dan Khairul,F. 2018. Gambaran Kadar Hemoglobin pada Penderita Diabetes Melitus Komplikasi Ginjal. *Jurnal Kesehatan Peris*. Vol 5. No 1