

**HUBUNGAN JUMLAH SEL DARAH MERAH
DAN KADAR GLUKOSA DARAH
PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2**



KARYA TULIS ILMIAH

OLEH :

ANGGITA ARMA SABJA WIJAYANTI

NIM. 1171003

PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL

SURAKARTA

2020

**HUBUNGAN JUMLAH SEL DARAH MERAH
DAN KADAR GLUKOSA DARAH
PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2**



KARYA TULIS ILMIAH

OLEH :

ANGGITA ARMA SABJA WIJAYANTI

NIM. 1171003

PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL

SURAKARTA

2020

KARYA TULIS ILMIAH

**HUBUNGAN JUMLAH SEL DARAH MERAH
DENGAN KADAR GLUKOSA DARAH
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2**

Disusun oleh :

Anggita Arma Sabja Wijayanti

NIM. 1171003

Telah disetujui untuk diajukan pada ujian hasil Karya Tulis Ilmiah

Pembimbing Utama

A handwritten signature in black ink, consisting of a circle with a horizontal line through it, and the letters 'E L I' followed by a vertical line and 'A'.

dr. Enny Listiawati, MPH

KARYA TULIS ILMIAH
HUBUNGAN JUMLAH SEL DARAH MERAH
DENGAN KADAR GLUKOSA DARAH
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

Disusun Oleh :
ANGGITA ARMA SABJA WIJAYANTI
NIM. 1171003

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

Pada tanggal 6 Agustus 2020

Tim Penguji :

Alfian Silvia Krisnasari, S.Si., M.Sc	(Ketua)
dr. Endang Widhiyastuti, M.Gizi	(Anggota)
dr. Enny Listiawati, MPH	(Anggota)

Menyetujui
Pembimbing Utama



dr. Enny Listiawati, MPH

Mengetahui,
Ketua Program Studi
DIII Teknologi Laboratorium Medis



Arif Priyan Nirwana, S.Pd Bio., M.Si

PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah, dengan judul:

HUBUNGAN JUMLAH SEL DARAH MERAH DAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS 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 mendapatkan gelar di lingkungan Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKES Nasional maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi maupun, 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, 6 Agustus 2020



Anggita Arma Sabja Wijayanti

NIM. 1171003

MOTTO

“Ubah pemikiranmu dan kau dapat mengubah duniamu” (Norman Vincent Peale)

-Sukses adalah saat persiapan dan kesempatan bertemu- (Bobby Unser)

Bekerja keras dan bersikap baiklah, hal luar biasa akan terjadi.(Conan O'Brien)

“Tiada awan dilangit yang tetap selamanya. Tiada mungkin akan terus-menerus terang cuaca. Sehabis malam gelap gulita lahir pagi membawa keindahan. Kehidupan manusia serupa alam.” (R.A. Kartini)

Hidup dapat dipahami dengan berpikir ke belakang. Tapi ia juga harus dijalani dengan berpikir ke depan. (Soren Kiekegaard)

PERSEMBAHAN

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari doa dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis persembahkan kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan hikmat yang diberikan, yang senantiasa memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan KTI.
2. Bapak (Sunarwi) dan Ibu (Riyanti) serta seluruh keluarga besar tercinta yang selalu menyebut nama saya dalam setiap doa, memberikan semangat, nasihat, dukungan dan motivasi dalam melaksanakan Karya Tulis Ilmiah sebagai Tugas Akhir di Semester Akhir.
3. Adik-adik saya (Abrial Jalananda dan Ageng Bangun Wijaya) yang selalu menghibur dan memberi semangat.
4. dr. Enny Listiawati, MPH selaku pembimbing yang selalu memberikan nasehat, arahan, teguran, semangat, sabar dan bijaksana, selalu meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan inspirasi dan memberikan arahan dalam proses studi literatur sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik dan lancar.
5. Ibu Sulasmi, S.Pd.Bio selaku instruktur laboratorium yang selalu sabar mengajarkan dan membantu saya dalam penelitian hingga mampu menyelesaikan pembuatan Karya Tulis Ilmiah.

6. Ibu Alfian Silvia Krisnasari, M.Sc dan dr. Endang Widhiyastuti, M.Gizi selaku penguji yang telah memberikan penulis kesempatan, yang telah sabar mengoreksi dan memberikan banyak masukan dan pelajaran dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah.
7. Rekan-rekan angkatan 2017 D3 Teknologi Laboratorium Medis STIKES Nasional Surakarta yang memberikan motivasi dan dorongan untuk tidak patah semangat.
8. Orang-orang baik diluar sana yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah mendoakan untuk kelancaran dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah.
9. Almamater STIKES Nasional Surakarta.

KATA PENGANTAR

Pujian dan Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, kasih serta hikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Hubungan Jumlah Sel Darah Merah Dan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 ”. Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (DIII) Teknologi Laboratorium Medis di STIKES Nasional Surakarta.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini berdasarkan studi literatur dari berbagai jurnal acuan yang telah dipublikasikan maupun yang belum dipublikasikan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Hartono, S.Si., M.Si., Apt selaku ketua STIKES Nasional yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyusun dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Ardy Prian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si selaku ketua Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKES Nasional Surakarta yang telah member dukungan dan semangat untuk penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. dr. Enny Listiawati, MPH selaku pembimbing dalam penulisan karya tulis ilmiah yang selalu sabar dalam memberikan bimbingan dan memotivasi agar tetap semangat dalam mengerjakan Karya Tulis Ilmiah.

4. Sulasmi, S.Pd. Bio selaku instruktur laboratorium yang selalu sabar mengajarkan dan membantu saya dalam penelitian hingga mampu menyelesaikan pembuatan Karya Tulis Ilmiah.
5. Alfian Silvia Krisnasari, M.Sc dan dr. Endang Widhiyastuti, M.Gizi selaku penguji yang telah memberikan penulis kesempatan dan saran serta masukan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah.
6. Bapak Sunarwi dan Ibu Riyanti selaku orang tua, serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan semangat, nasihat, dukungan, motivasi dan doa dalam melaksanakan Karya Tulis Ilmiah.
7. Sahabat, teman, serta pihak yang membantu baik langsung maupun tidak langsung dalam proses penyelesaian Karya Tulis Ilmiah.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis ilmiah ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran sebagai perbaikan penulis untuk menjadi lebih baik. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi semua pihak.

Surakarta, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar belakang masalah.....	1
B. Pembatasan masalah	3
C. Rumusan masalah.....	4
D. Tujuan Peneitian.....	4
E. Manfaat penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Landasan teori	6
1. Sel darah merah.....	6
a. Definisi.....	6
b. Pembentukan sel darah merah.....	6
c. Faktor yang mempengaruhi jumlah sel darah merah	8
d. Pemeriksaan sel darah merah	10
2. Glukosa darah.....	12
a. Definisi.....	12
b. Metabolisme glukosa	13
c. Faktor yang mempengaruhi glukosa	13
d. Pemeriksaan glukosa darah	15
3. Diabetes Mellitus	17
a. Definisi.....	17
b. Faktor risiko	18
c. Gejala	20
d. Mekanisme DM sebabkan stress oksidatif.....	21
4. Hubungan kadar glukosa darah dan jumlah sel darah merah.....	22
5. Faktor-faktor yang mempengaruhi kesalahan.....	23

B. Kerangka Pikir	26
C. Hipotesis.....	27
BAB III METODE PENELITIAN	28
A. Diagram Alir Penelitian	28
B. Studi Literatur	29
C. Pengumpulan Data	29
D. Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Hasil Penelitian	31
B. Pembahasan.....	35
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	41
A. Simpulan	41
B. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Pikir	26
3.1 Alur Penelitian	28

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Karakteristik populasi sampel	32
4.2 Statistik Deskriptif	33
4.3 Data hasil pemeriksaan jurnal 1	34

INTISARI

Anggita Arma Sabja Wijayanti. NIM. 1171003. Hubungan Jumlah Sel Darah Merah dan Kadar Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2.

Penyakit Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit kronis yang ditandai dengan kondisi hiperglikemia. Kondisi ini diperparah dengan munculnya keadaan stress oksidatif membran sel darah merah akibat terjadinya penumpukan *reactive oxygen species* dan *advance glycosylation end product* menyebabkan jumlah sel darah merah menurun karena cepat mengalami hemolisis. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan jumlah sel darah merah dan kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2.

Data yang digunakan berasal dari ensiklopedia, buku-buku teks, buku pegangan, laporan hasil penelitian, thesis, skripsi, disertasi, atau jurnal ilmiah. Studi literature ini menggunakan metode statistic deskriptif dengan menganalisa data dan mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul dengan adanya persamaan dan perbedaan dalam literature yang digunakan.

Hasil penelitian dalam 3 jurnal berbeda memberikan hasil yang tidak signifikan pada kedua jurnal, dimana nilai p signifikan apabila $<0,05$ sehingga menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara jumlah sel darah merah dengan kadar glukosa darah. Sedangkan yang signifikan pada jurnal ke tiga dengan $p < 0,0001$ sehingga terdapat hubungan yang bermakna antara jumlah sel darah merah dan kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2.

Kesimpulan dari hasil penelitian ini, terdapat hubungan antara jumlah sel darah merah dan kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2.

Kata kunci : diabetes mellitus tipe 2, jumlah sel darah merah, hiperglikemia, *reactive oxygen species*, *advance glycosylation end products*

ABSTRACT

Anggita Arma Sabja Wijayanti. NIM. 1171003. Relationship Between the Number of Red Blood Cell and Blood Glucose Level in Patients Type 2 Diabetes Mellitus.

Diabetes Mellitus (DM) is a chronic disease characterized by hyperglycemia. This condition is compounded by the oxidative stress situation of the red blood cell membrane due to the accumulation of reactive oxygen species and advance glycosylation end products which causes the number of red blood cells to decrease due to rapid hemolysis. The purpose of this study was to determine whether there is a relationship between the number of red blood cells and blood glucose levels in patients with type 2 diabetes.

The data used comes from encyclopedias, text books, handbooks, research reports, theses, dissertations, or scientific journals. This literature study research used descriptive statistical methods by analyzed and described the data that has been collected by the similarities and differences in the literature used.

The results of the research in 3 different journals gave insignificant results in both journals, where the p value was significant if <0.05 , so it showed that there was no significant relationship between the number of red blood cells and blood glucose levels. While the significance in the third journal with $p < 0.0001$, so that there is a significant relationship between the number of red blood cells and blood glucose levels in patients with type 2 diabetes.

The conclusion from the results of this study, there is a relationship between the number of red blood cells and blood glucose levels in people with type 2 diabetes mellitus.

Key words: type 2 diabetes mellitus, red blood cell count, hyperglycemia, reactive oxygen species, advance glycosylation end products

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit tidak menular yang terus menerus mengalami peningkatan setiap tahunnya. DM merupakan penyakit kronis yang ditandai dengan kondisi hiperglikemia yang terjadi karena intoleransi glukosa yang disebabkan karena kelenjar pankreas tidak dapat memproduksi insulin dan juga bisa disebabkan karena tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif atau keduanya (Kurniawaty *et al.*, 2016).

Secara global, jumlah penderita DM pada tahun 2015 sekitar 415 juta orang yang pada tahun 2040 diperkirakan akan meningkat menjadi 642 juta orang (IDF, 2015). Indonesia adalah salah satu dari 10 negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak yaitu urutan ke empat dengan prevalensi 8,6% dari total penduduk, sedangkan yang berada pada urutan di atasnya yaitu India, China, dan Amerika Serikat. WHO memperkirakan bahwa kenaikan jumlah penderita DM di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030 (Konsensus, 2015).

Penyakit tidak menular atau *chronic non-communicable diseases* masih menjadi masalah kesehatan yang cukup besar bagi masyarakat Indonesia. Munculnya penyakit degeneratif seperti DM merupakan tanda yang cukup signifikan bahwa penyakit tidak menular cukup pesat berkembang di Indonesia. Banyak faktor yang dapat memicu penyakit DM ini, seperti gaya hidup kurang beraktivitas, pola makan yang terlalu sering mengonsumsi karbohidrat, lemak, dan kolesterol, serta kurangnya kesadaran masyarakat untuk mengonsumsi makanan berserat (Konsensus, 2015).

DM dapat dibagi menjadi dua golongan, yakni DM tipe 1 dan DM tipe 2. DM apabila tidak memperoleh penanganan yang baik dapat menyebabkan komplikasi baik akut maupun kronis. Komplikasi kronis pada penderita DM dapat dibagi menjadi komplikasi makrovaskular dan komplikasi mikrovaskular (Edwina *et al.*, 2015). Komplikasi makrovaskular disebabkan terutama karena adanya resistensi insulin, sedangkan pada komplikasi mikrovaskular lebih sering disebabkan oleh keadaan hiperglikemia yang berlangsung lama atau kronis (Decroli, 2019).

Keadaan hiperglikemia yang berlangsung kronis dapat menyebabkan gangguan metabolisme seluler karena adanya peningkatan produksi *reactive oxygen species* (ROS) di mana ROS merupakan oksidan yaitu senyawa yang dapat mengganggu integritas membran sel dan dapat memperberat hemolisis (Laksmiawati, 2003 dalam Tamam, 2012).

Peningkatan stress oksidatif sel darah merah menyebabkan peroksidasi lipid dan ketidakstabilan membran yang berkontribusi terhadap percepatan hemolisis. Peningkatan kadar hiperperoksidasi menyebabkan kerusakan sel darah merah dan kelainan bentuk membran kemudian mengakibatkan kematian sel dan memberikan pengaruh pada jumlah sel darah merah pada sistem peredaran darah (Iuchi, 2012).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Biadgo *et al.*, (2016) dan Jabeen *et al.*, (2013) menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara jumlah perhitungan sel darah merah dengan kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2. Sedangkan pada penelitian Alamri *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan sel darah merah memiliki hubungan yang signifikan dengan kadar glukosa darah dimana pada pasien DM tipe 2. Kesenjangan inilah yang melatarbelakangi penulis untuk melakukan penelitian dengan judul “Hubungan Jumlah Sel Darah Merah dan Kadar Glukosa Darah pada Penderita DM tipe 2”.

B. Pembatasan Masalah

Penulis melakukan studi literatur mengenai hubungan jumlah sel darah merah dan kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2.

C. Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan jumlah sel darah merah dan kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2?

D. Tujuan Penelitian

Mengetahui hubungan jumlah sel darah merah dan kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Studi literatur ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai hubungan jumlah sel darah merah dan kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi penulis

Melalui studi literatur ini ini dapat menambah ilmu pengetahuan dan keterampilan baik melalui penelitian maupun dalam penulisan.

b. Bagi akademik

Memberi tambahan informasi dan sumber kepustakaan Karya Tulis Ilmiah tentang pemeriksaan dalam bidang hematologi sehingga dapat dijadikan sebagai acuan penelitian selanjutnya.

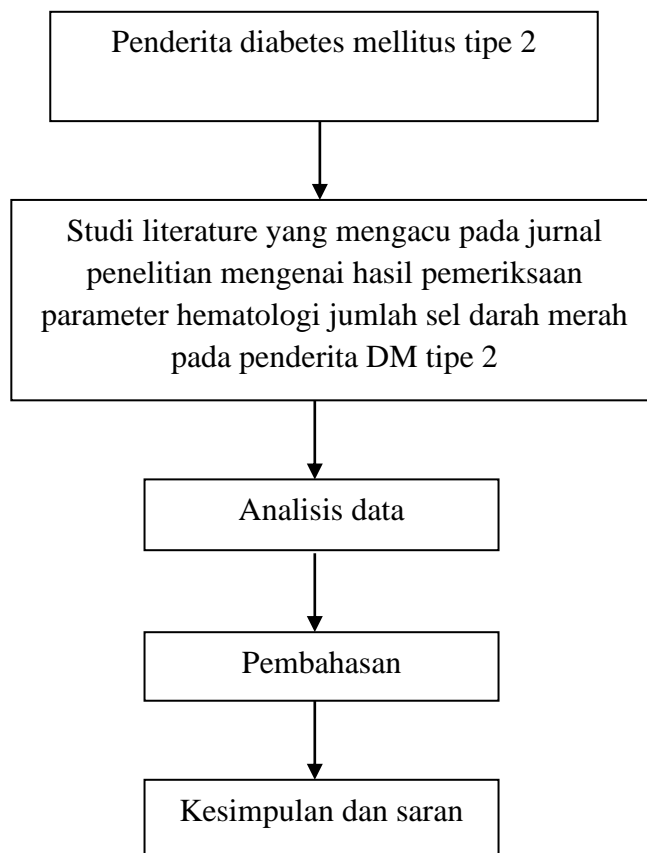
c. Bagi masyarakat

Menambah pengetahuan dan memberikan informasi pada masyarakat khususnya pada pasien penderita DM tipe 2.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

B. Studi Literatur

Jenis penelitian yang digunakan adalah studi literatur. Penelitian studi literatur merupakan penelitian yang dilakukan hanya berdasarkan atas karya tulis, termasuk hasil penelitian mengenai hubungan antara kadar glukosa darah dengan jumlah sel darah merah baik yang telah maupun belum dipublikasikan.

C. Pengumpulan Data

Data yang digunakan berasal dari ensiklopedia, buku-buku teks, buku pegangan, laporan hasil penelitian, thesis, skripsi, disertasi, atau jurnal ilmiah tentang hubungan kadar glukosa darah terhadap jumlah sel darah merah pada penderita diabetes mellitus tipe 2. Adapun sumber data yang digunakan diantaranya ;

1. Biadgo, Belete., Mulugeta Melku., Salomon Mekonnen Abebe., Molla Abebe. (2016). Hematological Indices and Their Correlation with Fasting Blood Glucose Level and Anthropometric Measurements in Type 2 Diabetes Mellitus Patients in Gondar, Northwest Ethiopia. *Dovepress Journal*, Vol 9, 91-99
2. Jabeen, Farah., Husan Afroz Rizvi., Farha Aziz., Afshan Zeeshan Wasti. (2013). Hyperglycemic Induced Variation in

Hematological Indices in Type 2 Diabetics. *International Journal of Advanced Research*, Vol 1, Issue 8, 322-334

3. Alamri, B.N., A. Bahabri., A. A. Aldereihim., M. Alabduliabbar., M. M. Alsubaie., D. Alnaqeb., E. Almogbel., N. S. Metias., O. A. Alotaibi., K. AlRubeaan. (2019). Hyperglycemia Effect on Red Blood Cells Indices. *European Review for Medical and Pharmacological Science*, Vol 23, 2139-2150

D. Analisis Data

Analisis data dari penelitian studi literatur ini menggunakan statistik deskriptif. Dimana analisis ini dilakukan dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah dikumpulkan dengan adanya persamaan dari literature yang sudah dikumpulkan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Pada penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa ada hubungan antara jumlah sel darah merah dan kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2.

B. Saran

1) Bagi peneliti selanjutnya

Saran bagi peneliti-peneliti selanjutnya untuk dapat lebih memperhatikan faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan seperti faktor usia, jenis kelamin, asupan makanan, aktivitas fisik yang dilakukan bahkan faktor kesalahan yang meliputi tahap pra analitik, analitik, dan post analitik yang dapat mempengaruhi pemeriksaan jumlah sel darah merah dan hubungannya dengan kadar glukosa darah.

2) Bagi akademik

Memberikan buku-buku dan sumber penunjang seperti jurnal dan artikel ilmiah yang dapat digunakan untuk menulis Karya Tulis Ilmiah dibidang hematologi mengenai hubungan jumlah sel darah merah dengan kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2.

3) Bagi masyarakat

Untuk dapat menyadari pentingnya menjaga asupan makanan yang dikonsumsi, gaya hidup yang sehat dengan melakukan aktivitas fisik yang seimbang dengan jumlah makanan yang dikonsumsi serta rutin memeriksa kadar glukosa darah agar dapat terhindar dari resiko penyakit DM.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiyani, Cisilia., Sulasmi. (2015). Pengaruh Kualitas Tidur terhadap Jumlah Sel Darah pada Sirkulasi Perifer Pekerja dengan Sistem Kerja Shift. *Jurnal Biomedika*, Vol 8, No 1
- Alamri, B.N., A. Bahabri., A. A. Aldereihim., M. Alabduliabbar., M. M. Alsubaie., D. Alnaqeb., E. Almogbel., N. S. Metias., O. A. Alotaibi., K. AlRubeaan. (2019). Hyperglycemia Effect on Red Blood Cells Indices. *European Review for Medical and Pharmacological Science*, Vol 23, 2139-2150
- American Diabetes Association. 2015. Standards Of Medical Care In Diabetes. *The Journal Of Clinical And Applied Research And Education*, Vol 38, Supplement 1, ISSN 0149-5992
- Biadgo, Belete., Mulugeta Melku., Salomon Mekonnen Abebe., Molla Abebe. (2016). Hematological Indices and Their Correlation with Fastig Blood Glucose Level and Anthropometric Measurements in Type 2 Diabetes Mellitus Patients in Gondar, Northwest Ethiopia. *Dovepress Journal*, Vol 9, 91-99
- Betteng, R., Mayulu, N., Pangemanan, D. (2014). Analisis Faktor Resiko Penyebab Terjadinya Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Wanita Usia Produktif di Puskesmas Wawonasa. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, Vol 2, No 2, 404-412
- Decroli, E. 2019. *Diabetes Mellitus Tipe 2*. Padang: Pusat Penerbit Bagian Penyakit Dalam
- Djakani, H., Marsinem, T. V., Mewo, Y. M. (2013). Gambaran Kadar Gula Darah Puasa Pada Laki-laki Usia 40-59 Tahun. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, Vol 1, No 1, 71-75
- Fatimah, N. R. (2015). Diabetes Mellitus Tipe 2. *Journal Majority*, Vol 4, No 5, 93-101
- Hendriyani, Feftin., Elsa Safira Prameswari., Agung Suharto. (2018). Peran Vitamin C, Vitamin E, dan Tumbuhan sebagai Antioksidan untuk Mengurangi Penyakit Diabetes Mellitus. *Tunas-Tunas Riset Kesehatan*, Vol 8, No 1
- Hoffbrand, A. V., Moss, P. A. H. 2016. *Kapita Selekta Hematologi*. Ed.6. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- International Diabetes Federation (IDF). 2015. *IDF Diabetes Atlas : Global Estimating Diabetes Prevalence*. Diabetes Atlas Seventh Edition

- Jabeen, Farah., Husan Afroz Rizvi., Farha Aziz., Afshan Zeeshan Wasti. (2013). Hyperglycemic Induced Variation in Hematological Indices in Type 2 Diabetics. *International Journal of Advanced Research*, Vol 1, Issue 8, 322-334
- Kakel, S. J. (2013). The Evaluation of Traditional and Automatic Coulter Method in Estimation Haematological Parameters in Adult Rats. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, Vol 2, No 1, 31–35
- Kemenkes RI. 2011. *Pedoman Interpretasi Data Klinik*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI. 2018. *Kendali Mutu*. Jakarta : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia
- Kesangke, J., Assa, Y. A., Paruntu, M. E. (2015). Gambaran Kadar Gula Sesaat Pada Dewasa Muda Usia 20-30 Tahun Dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) \geq 23 kg/m². *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, Vol 3, No. 3, 851-855
- Konsensus. 2015. *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia
- Kurniawaty, E., Yanita, B. (2016). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II. *Journal Majority*, Vol 5, No 2, 27-31
- Latifah, Farah Dyah . (2017). Persepsi Pasien Diabetes Mellitus Terhadap Konseling yang Diberikan oleh Apoteker Di Apotek Wilayah Kabupaten Purbalingga, *Tesis*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Matayane, Shanon G., Alexander S.L. Bolang., Shirley E. S., Kewengian. (2014). Hubungan antara Asupan Protein dan Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Angkatan 2013. Fakultas Kedokteran Universitas SAM Ratulangi. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, Vol 2, No 3
- Nurdiana. (2015). Factors Affecting The Level Of Hemoglobin On Junior High School Children On Coast Reagional District Of North Lombok. BIOTA: *Jurnal Tadris IPA Biologi FITK IAIN Mataram*, Vol VIII, No 1, 1-18
- Oktiyani, N., Fahriyan, Muhlisin, A. (2017). Akurasi Hitung Jumlah Sel darah merah Metode Manual dan Metode Otomatis. *Medical Laboratory Technology Journal*, Vol 3, No 2, 37-41
- Santosa, Agus. (2018). Tes Toleransi Glukosa Oral pada Subjek dengan Berat Badan Berlebih. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Kasehatan*, Vol 16, No 3, 143-147

- Setiawan, Bambang., Eko Suhartono. (2005). Stres Oksidatif dan Peran Antioksidan pada Diabetes Mellitus. *Majalah Kedokteran Indonesia*, Vol 55, No 2, 86-91
- Subiyono, Martiningsih, M. Atik, Gabrela, D. (2016). Gambaran Kadar Glukosa Darah Metode GOD-PAP (Glucose Oxidase – Peroksidase Aminoantipirin) Sampel Serum dan Plasma EDTA (Ethylene Diamine Tetra Acetat). *Jurnal Teknologi Laboratorium*, Vol 5, No 1, 45-48
- Susiwati. (2018). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Plasma Naf Berdasarkan Waktu Pemeriksaan Di RSUD Dr. M. Yunus Provinsi Bengkulu Tahun 2017. *Journal of Nursing and Public Health*, Vol 6, No 1
- Tamam, Moedrik., Suharyo Hadisaputro., Sutaryo., Iswari Setianingsih., Djokomoeljanto., Ag Soemantri. (2012). Hubungan antara Stres Oksidatif dengan Kadar Hemoglobin pada Penderita Thalassemia/HbE. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, Vol 7, No 1, 38-42
- Triandani, K. (2018). Perbandingan Kadar Gula Darah Sewaktu dan Indeks Masa Tubuh Mahasiswa Baru Fakultas Kedokteran Usu Angkatan 2018 Sebelum dan Sesudah Perkuliahan Semester Awal. *Skripsi*. USU.
- Trisnawati, K. S., Setyorogo, Soedijono. (2013). Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, Vol 5, No. 1, 6-11
- Vieali, Afrizal Ilfian., Rias Gesang Kinanti., Olivia Andiana. (2019). Survei Kadar Sel darah merah pada Atlet Sepakbola Aji Santoso Indonesia Football Academy (ASIFA) Kota Malang. *Jurnal Sport Science*, Vol 9, No 2
- WHO. 2016. *Global Report On Diabetes*. France: World Health Organization
- Yoshihito Iuchi. 2012. Anemia Caused by Oxidative Stress, Anemia, Dr. Donald Silverberg (Ed.), ISBN: 978-953-51-0138-3, InTech, <http://www.intechopen.com/books/anemia/anemia-caused-byoxidative-stress> diakses pada tanggal 2 Agustus 2020