

KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN JUMLAH LEUKOSIT PADA PENDERITA
DIABETES MELITUS TIPE II YANG TIDAK
TERKONTROL
SYSTEMATIC REVIEW



SITI KHODIJAH SAMOSIR

P07534018052

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN JURUSAN
ANALIS KESEHATAN PRODI D-III TEKNOLOGI
LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2021

KARYATULISILMIAH

**GAMBARAN JUMLAH LEUKOSIT PADA PENDERITA
DIABETES MELITUS TIPE II YANG TIDAK
TERKONTROL**

SYSTEMATIC REVIEW

Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Diploma III Ahli Madya

Teknologi Laboratorium Medis Politeknik

Kesehatan Kemenkes Medan



SITI KHODIJAH SAMOSIR

P07534018052

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN JURUSAN
ANALIS KESEHATAN PRODI D-III TEKNOLOGI
LABORATORIUM MEDIS**

TAHUN 2021

LEMBARPERSETUJUAN

JUDUL : **Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Diabetes
Melitus Tipe II Yang Tidak Terkontrol Systematic Review**

NAMA : **Siti khodijah Samosir**

NIM : **P07534018052**

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Disidangkan Dihadapan Penguji
Medan, 27 April 2021

**Menyetujui,
Pembimbing**

**dr. Adi Rahmat, M.Kes
NIP.19631007200012102**

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium
Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofla, S.Si, M.Si
NIP.196010131986032001**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : **Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Yang Tidak Terkontrol *Systematic Review***
NAMA : **Siti Khodijah Samosir**
NIM : **P07534018052**

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Di Uji Pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan TLM
Poltekkes Kemenkes Medan

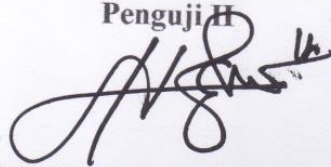
Medan, 27 April 2021

Penguji I



Ice Ratnalela Siregar, S. Si, M.Kes
NIP. 196603211985032001

Penguji II



Nin Suharti, S. Si, M.Si
NIP.196809011989112001

Ketua Penguji



dr. Adi Rahmat, M.Kes
NIP.19631007200012102

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia, S. Si, M. Si
NIP.196010131986032001



PERNYATAAN

GAMBARAN JUMLAH LEUKOSIT PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE II YANG TIDAK TERKONTROL SYSTEMATIC REVIEW

Dengan ini menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain,kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, 27 April2021

Penulis

Siti Khodijah Samosir

**P07534018052POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN DEPARTMENT OF
MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY**

KTI, APRIL 2021

SITI KHODIJAH SAMOSIR

**AN OVERVIEW OF THE NUMBER OF LEUKOCYTES IN PATIENTS WITH
DIABETES MELLITUS (DM) TYPE 2 ARE UNCONTROLLED SYSTEMATIC REVIEW**

ABSTRACT

*Type 2 Diabetes Mellitus is a metabolic disorder that is marked by the rise in blood sugar due to a decrease in insulin secretion by pancreatic beta cells and insulin function disorder (Insulin resistance). Risk factors of diabetes mellitus type 2, namely age, gender, obesity, hypertension, genetics, diet, smoking, alcohol, lack of activity, waist circumference. Blood sugar levels were uncontrolled in a long time will lose function phagocytosis by leukocyte cells so vulnerable to infection and cause inflammatory that increase the number of leukocyte. **purpose:** of this study was to determine an overview of the number of leukocyte. **Method:** purposive sampling the research variable is the number of leukocyte. **Result :** of this study shows respondents have the number of leukocyte to normal **Conclusion :** of this study is the number of leukocytes in patients with DM type 2 are uncontrolled most of in the category of normal.*

Keywords : DM type 2 uncontrolled, number of leukocytes

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKESMEDAN JURUSAN

TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

KTI, APRIL 2021

SITI KHODIJAH SAMOSIR

**GAMBARAN JUMLAH LEUKOSIT PADA PENDERITA DIABETES MELITUS
TIPE II YANG TIDAK TERKONTROL SYSTEMATIC REVIEW**

ABSTRAK

Diabetes Melitus tipe 2 adalah penyakit gangguan metabolic yang ditandai oleh kenaikan gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas dan atau gangguan fungsi insulin (Resistensi insulin). Faktor resiko dari Diabetes Melitus tipe 2 yaitu usia, jenis kelamin, obesitas, hipertensi, genetik, makanan, merokok, alkohol, kurang aktivitas, lingkaran perut. Kadar gula darah yang tidak terkontrol dalam waktu lama akan menurunkan fungsi fagositosis oleh sel leukosit sehingga rentan terkena infeksi dan menyebabkan inflamasi yang meningkatkan jumlah leukosit. **Metode:** purposive sampling yaitu seluruh penderita DM yang tidak terkontrol. **Hasil:** penelitian menunjukkan bahwa responden memiliki jumlah leukosit yang normal. **Kesimpulan:** dari penelitian ini adalah jumlah leukosit pada penderita DM tipe 2.

Kata kunci : DM tipe 2 tidak terkontrol, jumlah leukosit

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan dan melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah saya yang berjudul **“GAMBARAN JUMLAH LEUKOSIT PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 YANG TIDAK TERKONTROL”** Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini bertujuan untuk memenuhi syarat menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma III Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan .

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan dan arahan dari berbagai pihak . Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan.
3. Bapak dr. Adi Rahmat, M.Kes selaku dosen pembimbing penulis yang telah banyak memberibimbingan dan arahan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes selaku penguj I dan Ibu Nin Suharti, S.Si, M.Si selaku penguji II yang telah memberikan masukan serta perbaikan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh dosen dan staf pegawai jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan.
6. Teristimewa untuk kedua orang tua tercinta yaitu, ayah saya Asnan Samosir dan ibu saya Rosidah Situmorang dan ketiga adik saya Nur Fauziah Samosir, Cinta Damayanti Samosir dan Ahmadan Rapi Samosir serta seluruh keluarga yang tidak bias saya sebut satu persatu yang telah luar biasa membantu penulis melalui doa, kasih sayang serta dukungan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Rekan-rekan seangkatan 2018 yang telah memberikan semangat serta

dukungan kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kepada para pembaca untuk memberikan saran dan kritik yang membangun sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat disajikan lebih sempurna.

Akhir kata teriring doa semoga kebaikan, bantuan dan bimbingan yang telah diberikan oleh semua pihak kepada penulis mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Medan, April 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABLE	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Manfaat Teoritis	3
1.4.2 Manfaat Praktis	3
BAB II TUJUAN PUSTAKA	
2.1 Diabetes Melitus	5
2.1.1 Definisi	5
2.1.2 Kriteria	6
2.1.3 Diagnosa	6
2.1.4 Klasifikasi	7
2.1.5 Gejala	8
2.1.6 Komplikasi	8
2.1.7 Pencegahan	8
2.2 Sel Darah Putih (Leukosit)	9
2.2.1 Definisi	9
2.2.2 Struktur	11
2.2.3 Fungsi	11
2.2.4 Jenis- Jenis Sel	11

2.3 Hubungan Jumlah DM Yang Tidak Terkontrol	13
2.4 Kerangka Konsep	14
2.5 Devinisi Operasional	15
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis dan Waktu Penelitian	16
3.2 Tempat Dan Waktu	16
3.2.1 Tempat Penelitian	16
3.2.2 Waktu Penelitian	16
3.3 Objek penelitian	16
3.4 Metode Pengambilan Data	16
3.5 Metode Penelitian	17
3.6 Alat Dan Bahan	
3.6.1 Alat	17
3.6.2 Bahan	17
3.7 Prosedur Kerja	
3.7.1 Cara Pengambilan Darah Vena	17
3.7.2 Cara Pemeriksaan Leukosit	18
3.7.3 Cara Mengisi Kamar Hitung	18
3.7.4 Cara Menghitung Jumlah Leukosit	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	
4.1.1 Hasil pemeriksaan jumlah leukosit pada penderit DM tipe 2 yang tidak terkontrol	19
4.1.2 Perbedaan jumlah leukosit,neutrofil,dan limfosit	23
4.1.3 Gambaran hematologi rutin dan hubungan dengan rerata Gula Darah	24
4.2 Pembahasan	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

- 2.1 Gambar Jenis-Jenis Leukosit Gambar Leukosit
- 2.2 Gambar Leukosit

DAFTAR TABEL

Tabel4.1Berdasarkan Jenis Kelamin	19
Tabel4.2Berdasarkan Umur	19
Tabel4.3BerdasarkanKontrolmakananpadapenderitaDM tipe2yangtidakterkontrol	20
Tabel4.4Berdasarkanpengobatanyangdilakukanpenderita DMtipe2yangtidakterkontrol	20
Tabel4.5Berdasarkanadanyainfeksiatautidakpadapenderita	20

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Jadwal Konsultasi**
- Lampiran 2 Riwayat Hidup Penelitian**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LatarBelakang

Diabetes mellitus menjadi salah satu penyakit daftar penyakit tidak menular dari total 10 penyakit lainnya dikarenakan selain genetik yang paling berpengaruh dalam meningkatnya diabetes melitus karena pola makan dan gaya hidup masyarakat yang berubah drastis dan instan. Apabila diabetes melitus bersamaan dengan penyakit serius lainnya, seperti penyakit jantung koroner, penyakit serebrovaskuler, stroke, kerusakan system syaraf dan gagal ginjal. Prevalensi terjadinya diabetes secara keseluruhan lebih tinggi menjangkit laki-laki, namun kasus diabetes yang ditemukan banyak terjadi pada perempuan. Hal ini terjadi karena perempuan cenderung mempunyai aktivitas fisik yang kurang, berat badan lebih (obesitas), serta adanya pengaruh faktor hormonal yang mampu menimbulkan diabetes melitus terjadi. Pasien diabetes diharuskan untuk mengatur pola makan, memperbanyak konsumsi buah sayur, berolahraga secara rutin, mengonsumsi makanan rendah lemak dan kalori (Fathanah, 2018)

Diabetes mellitus merupakan penyakit tidak menular metabolic yang menjadi perhatian dunia karena dalam setiap dekadenya mengalami peningkatan persentase. Kondisi ketika insulin yang tidak mampu memproduksi secara cukup atau keadaan tubuh yang tidak mampu memakai insulin secara efektif namun kenaikan kadar glukosa dalam darah terjadi akan menyebabkan diabetes melitus. Sel beta yang memproduksi suatu hormon insulin dipankreas akan memberikan sinyal kepada sel tubuh untuk menyerap glukosa, namun apabila insulin yang diproduksi tubuh mengalami kekurangan maka terjadilah diabetes melitus (American Diabetes Association, 2017).

Diabetes melitus tipe 2 adalah salah satu jenis dari diabetes melitus (DM) yang terjadi karena insensitivitas sel terhadap insulin yang juga dipengaruhi defisiensi insulin yang berakibat pada hiperglikemia (International Diabetes Federation, 2013).

Diabetes melitus tipe 2 disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kelainan genetik, usia, stres dan pola makan yang salah. Sel pankreas secara normal akan memproduksi hormon insulin saat kadar gula mengalami kenaikan. Terjadinya resistensi insulin pada diabetes tipe 2 dipengaruhi karena kadar insulin yang dibutuhkan lebih banyak ketika akan menormalkan kadar gula, oleh karena itu hiperinsulinemia menjadi karakteristik dari diabetes tipe 2. Keadaan dimana hiperinsulinemia, hiperglikemia dan resistensi insulin terjadi secara terus menerus akan meningkatkan aktivitas koagulasi, sehingga penderita diabetes menjadi hiperkoagulasi.

Gejala kronik yang biasa dialami oleh penderita diabetes melitus adalah kulit terasa panas, rasa kesemutan atau seperti tertusuk jarum, mata kabur, mudah mengantuk, kram, bahkan pada ibu hamil sering mengalami keguguran atau kematian janin yang terjadi di dalam kandungan atau bayi lahir dengan kondisi berat badan 4 kg.

Leukosit merupakan komponen darah yang dapat mendeteksi adanya infeksi yang disebabkan oleh bakteri dan virus, serta dapat melihat kekebalan tubuh, karena leukosit berperan dalam sistem pertahanan tubuh. Jumlah leukosit dapat membantu diagnostic adanya kerusakan organ dan menjadi sumber informasi mengenai proses penyakit defisiensi imun pada DM yang tidak terkontrol. Peningkatan jumlah leukosit juga secara tipikal mengindikasikan adanya suatu infeksi dari perkembangan DM tersebut (Sitepu dkk, 2016).

Jumlah Leukosit rata-rata dalam tubuh 5000 – 90000 sel /mm³. Bila lebih dari 12000 maka akan disebut Leukositosis. Leukosit dapat melakukan gerakan amuboid, pada orang dewasa normal jumlah leukosit adalah 4000 -11000, sewaktu lahir 15000 -25000 dan menjelang hari ke empat turun sampai 12000, pada usia 4 tahun kembali sesuai jumlah normal.

Diabetes Melitus biasanya disertai dengan infeksi berat. Diabetes Melitus menginduksi defisiensi imunitas melalui beberapa mekanisme. Perkembangan penyakit Diabetes Melitus dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan yang kurang, perlu upaya deteksi dini dan memberikan pengobatan sejak awal penyakit meliputi edukasi, penyuluhan, perencanaan

makanan, latihan jasmani, terapi dan barpenurun gula darah khususnya dapat memotiasi masyarakat agar mau mengontrol penyakitnya secara rutin untuk mengurangi penderita Diabetes Melitus yang tidak terkontrol karena pentingnya sistem kekebalan tubuh agar terhindar dari berbagai infeksi dan komplikasi (Novian, dkk 2018).

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran leukosit pada penderita Diabetes Melitus tipe II yang tidak terkontrol?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui gambaran jumlah leukosit penderita Diabetes Melitus tipe II yang tidak terkontrol.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

Menambah ilmu pengetahuan bagi masyarakat umum mengenai jumlah leukosit pada penderita Diabetes Melitus tipe II yang tidak terkontrol.

1.4.2 Manfaat praktis

a. Bagi Masyarakat

Masyarakat diharapkan dapat menjaga sistem pertahanan tubuh dengan kontrol gula darah rutin agar penderita Diabetes Melitus Tipe II dapat berkurang dengan dilakukan terapi pencegahan dan pengobatan ini sehingga masyarakat terhindar dari rentannya infeksi dan komplikasi.

b. Bagi Mahasiswa Bidang Kesehatan

Meningkatkan peran profesi di bidang kesehatan terhadap pasien untuk memberikan edukasi, penyuluhan, pola makan, menging pentingnya menjaga kekebalan tubuh khususnya pada penderita DM dengan mengontrol rutin kadar gulanya.

c. Bagi Peneliti

Menambah keterampilan melakukan pemeriksaan mengenai hitung jumlah leukosit yang dapat memberikan informasi proses penyakit pada DM yang tidak terkontrol dan diagnostik adanya kerusakan organ

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

2.1.1 Definisi

Diabetes Melitus atau sering disebut kencing manis yaitu suatu penyakit hiperglikemia karena tubuh kekurangan insulin secara absolut atau pun relatif. Tingkat kadar glukosa menentukan apakah seseorang menderita DM atau tidak (Hasdianah, 2012).

Diabetes Melitus adalah penyakit yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia dan gangguan metabolisme, karbohidrat, lemak, dan protein yang dihubungkan dengan kekurangan secara absolut atau relatif dari kerja dan atau sekresi insulin. Gejala yang dikeluhkan pada penderita Diabetes Melitus yaitu polidipsia, poliuria, polifagia, penurunan berat badan, kesemutan (Annisa 2019).

Menurut riset kementerian kesehatan tahun 2017, angka penderita DM tipe 2 mencapai 21,3 juta jiwa. Sebanyak 31 provinsi di Indonesia menunjukkan prevalensi yang cukup tinggi. Dan menurut World Health Organization (WHO) menyatakan 90% penderita DM tipe 2 yang disebabkan oleh gaya hidup yang tidak sehat.

DM tipe 2 bukan disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin. Melainkan sel-sel tidak mampu merespon insulin secara normal yang biasa disebut "resistensi insulin". Pada DM tipe 2 produksi glukosa hepatic yang berlebihan tetapi tidak merusak sel-sel B yang hanya bersifat Relatif dan Absolut (Restyana Noor 2015).

Terdapat 2 faktor umum pada DM tipe 2 yaitu:

a. Resistensi insulin

Dimana kondisi tubuh tidak bekerja dengan baik sehingga terganggu respon sel terhadap insulin.

a. Defisiensi Insulin

Sering terjadi karena disfungsi sel beta pancreas terganggu akibat kerusakan reseptor insulin eksogen (Restyana Noor 2015).

2.1.2 Kriteria

Kriteria diagnosis DM pada lansia tidak berbeda dengan kriteria pada umumnya di masyarakat. Kriteria yang dianjurkan ADA yaitu bila terdapat salah satu atau lebih hasil pemeriksaan gula darah di bawah ini :

- a. Kadar glukosa sewaktu ≥ 200 mg/dl
- b. Kadar glukosa puasa ≥ 126 mg/dl
- c. Kadar glukosa plasma ≥ 200 mg/dl pada 2 jam sesudah beban glukosa 75 gram pada tes toleransi glukosa oral (Hasdianah 2012).

2.1.3 Diagnosis

Kondisi hiperglikemia adalah gambaran paling menonjol pada penderita DM. DM yang tidak memiliki gejala yang telah disebutkan, pemeriksaan kadar glukosa darah (KGD), dengan hasil KGD acak ≥ 126 mg/dl sudah cukup menjadi patokan untuk menegakkan diagnosis DM. Jika tidak terdapat KGD dengan hasil abnormal tinggi tidak cukup. Maka diperlukan pemeriksaan lebih lanjut minimal satu kali lagi supaya mendapatkan hasil acak abnormal tinggi, KGD puasa abnormal tinggi, atau pada hasil tes toleransi glukosa oral (TTGO) di dapat KGD pasca pembebanan > 200 mg/dl.

2.1.4 Klasifikasi

Klasifikasi DM yang sesuai dengan anjuran etiologi DM adalah sebagai berikut:

a. Diabetes Melitus Tipe 1 (Insulin Dependent)

Diabetes Melitus Tipe 1 atau disebut juga dengan ketergantungan insulin (insulin independent) menggunakan insulin sebab tubuh tidak menghasilkan insulin. Biasanya terjadi karena masalah genetik, virus, atau penyakit autoimun. Diabetes Melitus Tipe 1 disebabkan oleh faktor genetik (keturunan), dan faktor lingkungan.

b. Diabetes Melitus Tipe 2 (Insulin Requirement)

Diabetes Melitus Tipe 2 atau disebut juga dengan membutuhkan insulin (Insulin requirement) adalah mereka yang membutuhkan insulin sementara atau seterusnya. Pankreas tidak menghasilkan cukup insulin agar kadar gula darah normal oleh karena badan tidak dapat merespon terhadap insulin. Penyebabnya adalah akibat banyaknya jumlah insulin tetapi tidak berfungsi. Dan juga karena gangguan produksi insulin.

Dan menurut Wiyajakusuma (2004), penyakit DM dapat disebabkan oleh :

a. Poliamakan

Makanan yang dikonsumsi secara berlebihan serta kalori yang dikonsumsi berlebihan. Akan mengacu pada kadar dan jumlah insulin di pankreas memiliki kapasitas maksimum ketika disekresikan.

b. Obesitas

Orang yang memiliki berat badan lebih dari 90 kg.

c. Faktor genetik

Umumnya memiliki anggota keluarga yang juga terkena DM.

d. Bahan kimia atau obat-obatan

Yaitu ketika meminum (mengonsumsi) obat tanpa resep dokter dan berefek membuat iritasi pada pankreas. Hal itu mengakibatkan pancreas tidak bekerja secara optimal.

2.1.5 Gejala

Diabetes Melitus seringkali muncul tanpa adanya gejala. Pada DM tipe II biasanya hampir tidak ada gejala yang dikeluhkan. DM ini sering x muncul tanpa diketahui, sehingga penanganan baru dilakukan saat penyakit telah berkembang dan mulai terjadi komplikasi. Namun terdapat beberapa tanda yang harus di waspadai sebagai gejala DM.

Gejala DM dibedakan menjadi gejala akut dan kronis. Pada kondisi DM akut dapat ditemukan kondisi polifagia (banyak makan), polidipsia (banyak minum), poliuria (sering kencing/banyak kencing di saat malam hari), berat badan turun dengan cepat, dan mudah lelah. Gejala tersebut banyak dijumpai pada kasus DM tipe I. Sedangkan gejala kronis DM yaitu kesemutan, kulit terasa panas atau seperti tertusuk jarum, rasa kebas, mudah lelah, kemampuan seksual menurun serta pada ibu hamil sering terjadi keguguran atau kematian janin dalam kandungan atau bayi lahir lebih dari 3 kg (Depkes RI, 2018).

2.1.6 Komplikasi

DM yang tidak terkontrol dengan baik akan menimbulkan komplikasi pada tubuh yaitu akan terjadinya jantung koroner, penyakit pembuluh darah otak, obesitas, gangguan penyembuhan luka. Komplikasi lainnya yaitu bertambahnya keadaan ulkus gingiva, terjadinya pendarahan gigitan pada gingiva, dan gangguan pengecap, infeksi paru-paru.

2.1.7 Pencegahan

Pencegahan yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pola hidup sehat. Bentuk usaha yang dapat dilakukan adalah dengan memakan makanan yang bergizi dan olah raga, serta tidak meniru/melakukan kebiasaan dalam masyarakat atau keluarga yang dapat meningkatkan resiko penyakit Diabetes Melitus Tipe 2. Pola hidup sehat di zaman sekarang cenderung kurang teratur sekitar 87% masyarakat gemar mengonsumsi *fast food* maupun *junk food*. Karena masyarakat lebih tertarik mengonsumsi makanan dari luar, umumnya makanan yang dijual diluaran banyak mengandung lemak yang tinggi serta rendah akan serat, vitamin dan mineral.

Perkembangan teknologi juga menyebabkan berkurangnya aktivitas fisik. Penderita DM tipe 2 dianjurkan melakukan aktivitas fisik 30 menit dalam sehari sebanyak 3-4 kali dalam seminggu seperti berjalan kaki serta berlarir ringan. Konsumsi sayur dan buah juga dapat mengurangi resiko DM. Rekomendasi untuk konsumsi sayur yaitu 3 porsi / hari, konsumsi buah 2 porsi / hari, istirahat yang cukup serta mengurangi stress (Limsah silalahi, 2019).

2.2 Sel Darah Putih (Leukosit)

2.2.1 Definisi

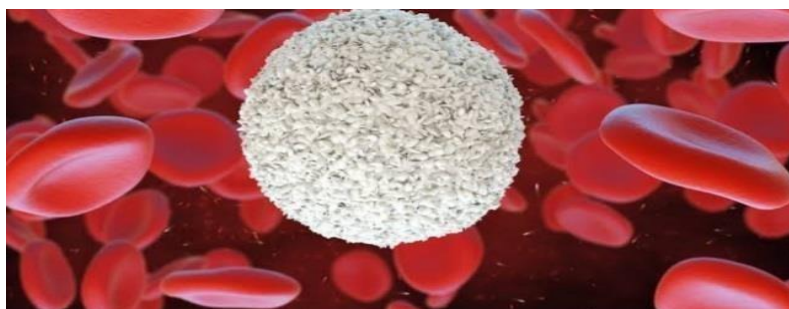
Darah di dalam tubuh manusia memiliki fungsi yang sangat penting sebagai alat untuk transportasi oksigen dan zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh. Darah merupakan cairan tubuh yang berwarna merah, warna merah ini merupakan protein pernafasan yang mengandung besi, yang merupakan tempat terikatnya molekul-molekul oksigen yang disebabkan oleh hemoglobin. Sel darah putih merupakan salah satu bagian dari susunan sel darah manusia (Mizan Nurkhasanahdkk 2016).

Leukosit (sel darah putih) merupakan bagian penting dari sistem pertahanan tubuh yang fungsinya untuk melawan mikroorganisme

penyebab infeksi ,seltumor,dansel-sel berbahaya untuk tubuh(jurnal media analis kesehatan syamsul bakhri 2018).

Sel darah putih merupakan salah satu bagian dari susunan sel darah manusia yang memiliki peran utama dalam hal tentang imunitas atau membunuh kuman dan bibit penyakit yang ikut masuk ke dalam aliran darah manusia.Seldarah putih atau biasa di sebut juga dengan sel leukosit.Leukosit dibagi menjadi lima jenis tipe berdasarkan bentuk morfologinya yaitu basofil,eosinofil,neutrofil,limfosit,dan monosit.Dari kelima jenis tersebut masing masing memiliki crikhas dan fungsi yang berbeda (mizan nur khasanah dkk2016).

Dan salah satu system pertahanan tubuh.Sebagian leukosit dibentuk di dalam sum sum tulang dan sebagian lainnya dibentuk di jaringan limfe.Leukosit bergerak melalui peredaran darah untuk kemudian diangkut menuju bagian tubuhatau jaringanyang mengalami infeksi dan peradangan.Jumlah leukosit tersebut berubah-ubah dari waktu kewaktu sesuai dengan jumlah benda asing yang dihadapi dalam betas-batas yang masih dapat ditoleransi oleh tubuh tanpa menimbulkan gangguan fungsi (indriani,2017).



2.1Leukosit100x(Prawesti2016)

2.2.2 Struktur

Bentuknya bias berubah ,biasa bergerak dengan pseudopodia,memiliki macam-macam inti sel,jadi ia bisa dibedakan menurut inti sel nya dan tidak berwarna.Jenis golongan sel ini yaitu tidak bergranula yaitu limfosit T dan B,monosit dan makrofag,serta golongan yang bergranula yaitu eosinofil,basofil,dan neutrophil (Handayani dan haribowo,2008).

2.2.3 Fungsi

Fungsi dari sel darah putih adalah sebagai berikut :

- a. Secara khusus dikirim menuju daerah yang mengalami infeksi dan mengalami peradangan,dengan demikian leukosit dapat kedalam lindungi tubuh dari benda asing masuk kedalam tubuh.
- b. Sebagai serdadu tubuh ,yaitu membunuh bibit penyakit atau bakteri masuk dalam tubuh jaringan atau sistem retikuloendotel
- c. Sebagai pengangkut ,yaitu mengangkut zat lemak dari dinding usus melewati limpa lalu ke pembuluh darah.
- d. Untuk melindungi tubuh dari infeksi(Novita, 2018).

2.2.4 Jenis jenis sel

Menurut Prawisti (2008), adapun beberapa jenis Leukosit adalah sebagai berikut:

a. Neutrofil

Yaitu berfungsi melawan infeksi bakteri dan gangguan radang.Leukosit yang paling banyak adalah Neutrofil,dalam kondisi normal jumlah neutrofil berkisaran antara 36-73%.

Terdapat 2 macam neutrophil yaitu neutrophil batang dan neutrophil segmen.Perbedaan keduanya terletak pada bentuk intinya yang berbeda,sementara ciri-cirinya sama.Neutrofil berukuran 14 μ m dengan granula berbentuk butiran halus tipis dengan sifat netral sehingga terjadi campuran warna asam (eosin) dan warna basa (biru metilen).Berperan penting terhadap

pertahanan tubuh terhadap invasi zat asing. Bersifat fagosit dapat masuk ke jaringan yang terinfeksi. Satu sel dapat memfagosit 5-10 bakteri dengan masa hidup sekitar 6-10 jam.

b. Eosinofil

Dihasilkan oleh sum-sum tulang ,ketika matang, sel eosinofili akan memasuki darah dan ikut sirkulasi, kemudian memasuki jaringan yang membentuknya ,terutama pada daerah –daerah yang berbatasan dengan dunia luar seperti saluran nafas dan saluran pencernaan. Eosinofil aktif terutama pada tahap akhir inflamasi yang memiliki kemampuan untuk memfagosit. Aktif pada reaksi alergi dan infeksi parasit sehingga nilai Eosinofil dapat digunakan untuk mendiagnosa atau monitoring penyakit.

Jumlah eosinofil dalam aliran darah berkisaran antara 0-6 % dari jumlah leukosit. Sel ini memiliki bilobus dan granula yang berwarna menjadi merah orange (mengandung Histamin). Sangat penting dalam merespon penyakit parasitik dan alergi. 1- 3% terdapat dalam tubuh. Merupakan fagosit paling lemah, kecenderungan berkumpul dalam satu jaringan yang terjadi reaksi antigen dan antibodi karena kemampuan khususnya dalam memfagosit. Masa hidup eosinophil lebih lama dari pada neutrofil sekitar 8-12 jam.

c. Basofil

Yaitu jenis yang paling sedikit jumlahnya yaitu 0-1 %. Berukuran 14µm dengan ukuran yang tidak teratur sehingga menutupi nukleus. Berwarna gelap jika dilakukan pewarnaan giemsa, jarang ditemukan dalam darah normal. Basofil sangat terkait dengan sel kecil dalam sum-sum tulang dan jaringan yang berwarna menjadi gelap.

d. Monosit

Merupakan sel darah yang terbesar berfungsi sebagai lapis kedua pertahanan tubuh yang dapat memfagositosis dan termasuk dalam kelompok makrofag. Bersirkulasi selama 20-40 hari, kemudian masuk ke dalam jaringan sebagai makrofag. Monosit yang matang akan menjalankan fungsi utamanya yaitu

fagositosis dan pembunuhan. Dalam jaringan dapat bertahan hidup selama bebrapahari, mungkin juga beberapa bulan. Berinti 1 memiliki sitoplasma keabuan dengan vakuola granul berukuran kecil. Dapat berkomunikasi secara luas dengan sel-sel lain. Serta peningkatan monosit terjadi pada inveksi virus dan bakteri.

e. Limfosit

Berperan penting dalam respon imunitas tubuh untuk melawan infeksi virus dan bakteri. Dalam keadaan normal, jumlah limfosit absolut berkisaran 15-45%. Umur limfosit berkisaran antara 100-300 hari.

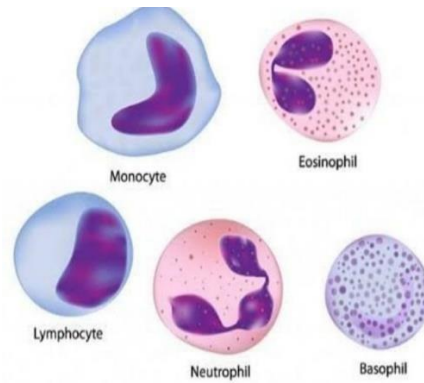
2.3 Hubungan jumlah leukosit dengan DM tipe 2 yang tidak terkontrol

DM merupakan kelompok penyakit yang berkaitan dengan meningkatnya glukosa darah yang disebabkan kelainan dalam sekresi dan insulin. Penderita DM tidak terkontrol respon imunnya akan menurun, akibatnya penderita rentan terkena infeksi seperti infeksi saluran kencing, paru-paru, selinfeksi kaki (Hasdianah 2012).

Peningkatan kadar glukosa akan mengakibatkan peningkatan komplikasi. Leukosit yang termasuk dalam sistem imun dapat mendeteksi adanya infeksi yang disebabkan oleh bakteri dan virus serta dapat melihat kekebalan tubuh. Leukosit akan memfagositosis seluruh benda asing pada tubuh dalam proses infeksi (Amiruddin dkk, 2016). Peningkatan jumlah leukosit secara tipikal mengindikasikan adanya suatu infeksi atau peradangan (Sitepu, 2016).

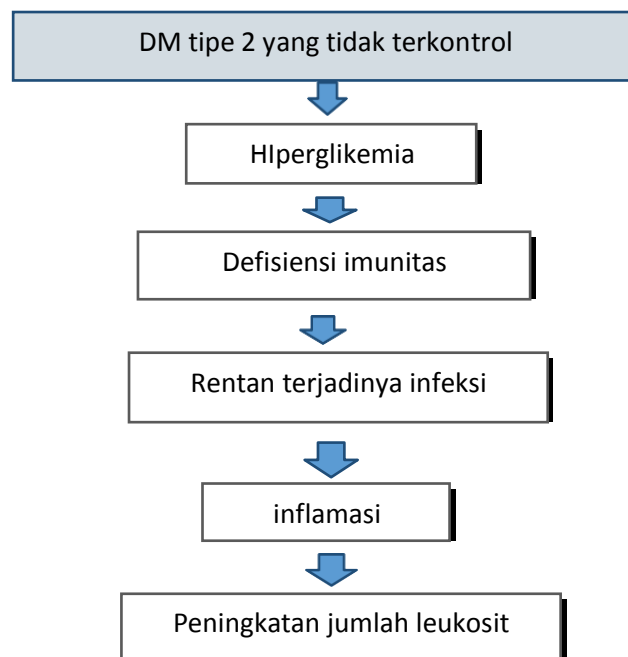
Merupakan penyakit dengan meningkatnya glukosa darah yang disebabkan kelainan dalam sekresi insulin. Sering disertai infeksi dan tidak jarang dengan infeksi berat, dan terjadi defisiensi imun melalui beberapa mekanisme salah satunya adalah peningkatan kadar gula darah akan mengganggu fungsi fagosit dalam kemotaksis dan imigrasi sel-sel inflamasi di tempat peradangan.

Peran system imun terus berkembang secara dinamis,kemampuan tubuh secara imunologis yang pada DM merupakan sifat bawaan yang melekat bersamaan dengan kejadian DM.Penderita iabetes Melitus tidak terkontrol respon imunnya menurun,Akibatnya penderita rentan terkena infeksi,seperti infeksi saluran kencing,infeksi paru-paru sertain feksi kaki.Leukosit akan memfagositosis seluruh benda asing pada tubuh dalam proses infeksi(novia,2018).



2.2100x(Prawesti2016)

2.4 kerangka konsep



2.5 Devinisi Operasional

1. penderita Diabetes Melitus Tipe II adalah penderita yang ditandai dengan Hiperglikemi
2. penderita Diabetes Melitus Tipe II adalah penderita yang ditandai juga dengan imunitas menurun
3. Mudah terjadi infeksi ketika terdapat luka maka sukar sembuh
4. ditandai juga dengan Inflamasi
5. jenis kelamin adalah penderita Diabetes Melitus dilakukan oleh perempuan dan laki-laki
6. Umur adalah usia penderita Diabetes Melitus pada saat penelitian
7. pemeriksaan jumlah leukosit adalah pemeriksaan yang dilakukan pada penderita Diabetes Melitus TipeII
8. Jumlah Leukosit adalah salah satu diagnostic yang dapat membantu diagnostic adanya infeksi dalam tubuh

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah desain penelitian deskriptif. Desain penelitiannya itu dilakukan dengan tujuan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan fakta mengenai populasi secara sistematis, dan akurat. Dalam penelitian deskriptif fakta – fakta hasil penelitian disajikan apa adanya. Hasil penelitian deskriptif sering digunakan atau dilanjutkan dengan dilakukannya penelitian analitik. Tujuan penelitian deskriptif dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui gambaran jumlah leukosit pada penderita diabetes mellitus yang tidak terkontrol.

3.2 Tempat dan Waktu penelitian

3.2.1 Tempat penelitian

Tempat pengambilan sampel dan pemeriksaan sampel dengan menggunakan penelusuran studi literatur.

3.2.2 Waktu Penelitian

Dilakukan dari bulan Januari sampai bulan Juni 2021 menggunakan penelusuran studi literatur ini adalah orang yang mengalami Diabetes Melitus Tipe 2 yang tidak terkontrol.

3.3 Objek Penelitian

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pasien penderita DM tipe 2 yang tidak terkontrol.

3.4 Metode Pengambilan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Data Sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti lewat pihak lain, tidak langsung diperoleh oleh peneliti dari subjek penelitiannya.

3.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Purposive Sampling.

3.6 Alat dan Bahan

3.6.1 Alat

1. Kaca penutup atau *decglass*
2. Kamar hitung *improved Neubauer*
3. Mikroskop
4. pipet penghisap
5. Pipet Thoma Leukosit
6. Spuit 3cc

3.6.2 Bahan

1. Darah Vena dengan anti koagulan EDTA
2. Larutan Gantian Violet 1 % dalam air 1 ml
3. Asam Asetat Glacial 1 ml
4. Aquadest add 100 ml

3.7 Prosedur Kerja

3.7.1 Cara Pengambilan Darah Vena

1. Mempelajari lengan pasien, kemudian memasang tourniquet pada lengan atas pasien +7cm dari lipatan siku
2. Mendesinfeksi kulit sekitar tempat pengambilan darah (daerah vena mediana cubiti) dengan kapas alkohol 70% dan biarkan mengering
3. Menusuk vena dengan posisi jarum 30 derajat dari kulit, bila darah tampak mengalir ke dalam spuit, segera melepaskan tourniquet dan menarik pinset secara perlahan-pelahan hingga didapatkan darah sesuai kebutuhan

4. Mengeluarkan jarum dengan hati-hati dan memasukkan ke dalam tabung vakutainer EDTA yang sudah diberi ID masing-masing pasien, setelah itu menutup bekas tusukan dengan kapas kering dan plester.

3.7.2 Cara pemeriksaan leukosit

1. Mengisi pipet thomaleukosit
2. Hisap darah sampai tanda 0,5
3. Menghapus sisa darah pada ujung pipet
4. Menghapus larutan turk sampai tanda 11
5. Mengangkat pipet dan menutup ujung pipet Lalu melepas karet penghisap
6. Mengkocok pipet selama 15-30 detik

3.7.3 Cara Mengisi Kamar Hitung

1. Meletakkan kamar dengan deck glass terpasang di atasnya (permukaan)
2. Mengkocok pipet selama 3 menit secara terus-menerus
3. Membuang cairan sebanyak 3 atau 4 tetes dan menyentuh ujung pipet dipermukaan kamar hitung dengan menyinggung pinggir deck glass
4. Membiarkan selama 2 atau 3 menit agar leukosit mengendap.

3.7.4 Menghitung Jumlah Sel

1. Memakai lensa objektif kecil 10x
2. Meletakkan kamar hitung dibawah objektif dan fokuskan.
3. Menghitung jumlah leukosit dalam keempat "bidang besar".

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Hasil pemeriksaan jumlah leukosit pada penderita Diabetes Melitus Tipe II yang tidak terkontrol

Berdasarkan hasil penelitian Novian Wahyu prasetyoningtyas, Evipuspitasari, Sitishofiyah dari studi literature yang berjudul Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Yang Tidak Terkontrol di Puskesmas Bareng Jombang yang dilakukan pada tahun 2018 diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 4.1 berdasarkan jenis kelamin

No	Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
1	Laki-laki	7	35
2	Perempuan	13	65
Total		20	100

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan yaitu sejumlah 13 orang.

Tabel 4.2 Berdasarkan Umur

No	Umur	Frekuensi	Persentase (%)
1	<60 tahun	6	30
2	≥60 tahun	14	70
Total		20	100

Tabel4.3 Berdasarkan control makanan pada penderita diabetes melitus tipe II yang tidak terkontrol

No	Kontrol makanan	Frekuensi	Persentase(%)
1	Diet	4	20
2	TidakDiet	16	80
Total		20	100

Tabel4.4 Berdasarkan Pengobatan yang dilakukan penderita DM Tipe II yang tidak terkontrol

No	Pengobatan Yang dilakukan	Frekuensi	Persentase(%)
1	Rutin	17	85
2	TidakRutin	3	15
Total		20	100

Tabel4.5 Berdasarkan adanya infeksi atau tidak pada penderita DM tidak terkontrol

No	Adanya infeksi	Frekuensi	Persentase(%)
1	Ada	0	0
2	TidakAda	20	100
Total		20	100

Tabel 4.6 Berdasarkan Jumlah leukosit penderita DM yang tidak terkontrol

No	JumlahLeukosit	Frekuensi	Persentase(%)
----	----------------	-----------	---------------

1	NormalLeu		70
2	kopeniaLeu	14	0
3	kositosis	0	30
	Total	20	100

Tabel 4.7 Tabulasi silang jumlah leukosit berdasarkan jenis kelamin penderita DM Tipe 2 yang tidak terkontrol di puskesmas Bareng Jombang tahun 2018

No	JenisKel	Jumlah Leukosit			Jumlah
		Normal	Leukositosis	Leukopenia	
1	amin				
2	Laki-laki	4	3	-	7
	Perempuan	10	3	-	13
	Jumlah	14	6	-	20

Tabel 4.8 Tabulasi silang jumlah leukosit berdasarkan umur penderita DM Tipe 2 yang tidak terkontrol di puskesmas Bareng Jombang pada tahun 2018.

		Normal	Leukositosis	Leukopenia	
1	<60tahun	6	0	-	6
2	≥60tahun	8	6	-	14
	Jumlah	14	6	-	20

Tabel 4.9 Tabulasi silang jumlah leukosit berdasarkan kontrol makanan penderita DM Tipe 2 yang tidak terkontrol di Puskesmas Bareng Jombang tahun 2018.

No	Kontrol Makanan	Jumlah Leukosit			Jumlah
		Normal	Leukositosis	Leukopenia	

1	Diet	4	0	-	4
2	Tidakdiet	10	6	-	16
Jumlah		14	6	-	20

Tabel 4.10 Tabulasi silang jumlah leukosit berdasarkan pengobatan yang dilakukan penderita DM Tipe 2 yang tidak terkontrol di Puskesmas Bareng Jombang.

No	Pengobatan Yang Dilakukan	Jumlah Leukosit			Jumlah
		Normal	Leukositosis	Leukopenia	
1 2	Rutin	14	3	-	17
	Tidakrutin	0	3	-	3

Jumlah	14	6	-	20
--------	----	---	---	----

4.1.1 Perbedaan jumlah leukosit, neutrofil, dan limfosit Absolut pada penderita DM tipe 2 yang tidak terkontrol

Berdasarkan jurnal sanjaya santoso, Banundari Rachmawati, Dwi Retnoningrum yang berjudul perbedaan jumlah leukosit, neutrofil, dan limfosit Absolut pada penderita DM tipe 2 yang tidak terkontrol dan terkontrol pada tahun 2018 diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 4.11 Karakteristik Responden

DM Tidak Terkontrol				
	Median	Min	Max	Rerata ± SD
Usia (Tahun)		33	68	52,73 ± 3,77
Leukosit (x10 ³ /μL)	10,18	4,1	21,5	10,02 ± 1,36
Neutrofil (x10 ³ /μL)	7,07	208	17,56	7,41 ± 1,31
Limfosit (x10 ³ /μL)	1,8	0,53	4,48	1,74 ± 0,24
DM Terkontrol				
	Median	Min	Max	Rerata ± SD
Usia (Tahun)	10,87	32	74	59,07 ± 4,96
Leukosit (x10 ³ /μL)	8,43	4,69	20,85	11,47 ± 1,63
Neutrofil (x10 ³ /μL)		3,09	3,09	9,15 ± 1,67

(x10 ³ /μL)	1,4	0,44	2,94	1,37± 0,23
Limfosit (x10 ³ /μL)				

Tabel4.12perbedaanjumlahleukosit,neutrofilndanlimfosit

Independent T-Test		
Mean± SD		
DM Tidak Terkontrol		p
Leukosit (x10 ³ /μL)	10,02 ±3,65	0,167
Neutrofil (x10 ³ /μL)	7,40 ±3,52	0,97
Limfosit (x10 ³ /μL)	1,79 ± 0,78	0,026

4.1.2 Gambaran hematologi rutin dan hubungan dengan rerata guladarhadapasiendiabetesmelitustipe2

Berdasarkan Jurnal Gitac.Kekenusa,Karel Pandelaki,Harlinda Haroen dengan judul Gambaran Hematologi rutin dan hubungan dengan rerata gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di poliklinik Endokrin pada tahun 2016 diperoleh data sebagai berikut.

Tabel4.18Distribusi sampel berdasarkan kadar leukosit

KadarLeukosit	Jumlah	Rerata/mm ³	Nilaiter tinggi /mm ³	Nilaiter rendah /mm ³
Leukopenia	0	-	-	-
NormalLeu	41	7549,4	10000	4660
kositosis	15	12278,7	23300	10040

Pada tabel di atas dapat dilihat terdapat 41 pasien yang memiliki kadarleukosit normal.Rerata kadar leukosit normal pada pasien ialah 7549,4/mm³

dannilai tertinggi 10000/mm³ dan nilai terendah 4560/mm³.Pasien yang mengalami leukositosis sebanyak 15 pasien,dan tidak ada pasien yang mengalami leukopenia.

4.2 Pembahasan

Dari penelitian yang dilakukan oleh hasil menunjukkan bahwa 6 orang (30%) memiliki jumlah leukosit diatas normal.Sedangkan 14 orang (70%) normal.Hasil penelitian di dapatkan seluruh responden yang mengalami leukositosis adalah pada responden yang berusia ≥ 60 tahun.Sistem imun pada usia lanjut mengalami penurunan,sehingga tubuh rentan terjadi infeksi dan inflamasi yang dapat meningkatkan jumlah leukositosis.Responden yang tidak mengontrol pola makan didapatkan seluruhnya mengalami leukositosis sehingga resiko peningkatan jumlah leukosit terjadi.

Setengah dari responden yang memiliki jumlah leukosit diatas normal melakukan pengobatan tidak rutin sehingga hiperglikemi menjadi tidak terkontrol dan memicu meningkatnya jumlah leukosit.Inflamasi yang terjadi pada tubuh dapat diukur menggunakan biomarker tentu salah satunya sel darah putih atau leukosit.

Hitung jumlah leukosit memegang peran penting dalam sistem pertahanan tubuh sehingga hitung jumlah leukosit dapat dipertimbangkan sebagai diagnose awal dan pencegahan dari komplikasi agar kekebalan tubuh terjaga.

Dari penelitian yang dilakukan oleh Berdasar kan jurnal sanjaya santoso,Banun dari Rachmawati,Dwi Retnoningrum yang berjudul perbedaan jumlah leukosit,neutrofil,dan limfosit Absolut pada penderita DM tipe 2 yang tidak terkontrol dan terkontrol pada tahun 2018.

10 orang (33%) subjek DM tipe 2 terkontrol memiliki jumlah leukosit lebih tinggi dari range normal. 20 orang (67%) subjek DM tipe2 tidak terkontrol memiliki jumlah leukosit dalam range normal. Jumlah minimum leukosit pada DM tipe 2 terkontrol adalah $4,69 \times 10^3/\mu\text{L}$ yang menunjukkan masih dalam jumlah normal dan jumlah maksimum adalah $20,85 \times 10^3/\mu\text{L}$ yang menunjukkan peningkatan yang tinggi dan melebihi batasatas jumlah normal.

Jumlah minimum leukosit pada DM tipe 2 tidak terkontrol adalah $4,1 \times 10^3/\mu\text{L}$ yang menunjukkan masih dalam jumlah normal dan jumlahmaksimum adalah $21,5 \times 10^3/\mu\text{L}$ yang menunjukkan peningkatan yang tinggi dan melebihi atas jumlah normal leukosit.Rerata leukosit pada DM tipe 2 terkontrol adalah $11,47 \times 10^3/\mu\text{L}$,dimana jumlah ini melebihi dari batas jumlah normal leukosit.Sedangkan pada DM tipe 2 yang tidak terkontrol didapat kan rerata $10,02 \times 10^3/\mu\text{L}$ yang berarti masih dalam jumlah normal.

Dari penelitian yang dilakukan oleh Berdasarkan Jurnal Gitac. Kekenu sa, Karel Pandelaki, Harlinda Haroen dengan judul Gambaran Hematologi rutin dan hubungan dengan rerata gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di poliklinik Endokrin pada tahun 2016 maka didapat hasil sebanyak 56 pasien yang menderita DM tipe 2 dan lebih banyak diderita oleh pasien perempuan yaitu sebanyak 38 orang. Berdasarkan usia terlihat bahwa pasien DM tipe 2 terbanyak pada rentang usia >45 tahun dengan jumlah pasien dan ≤45 tahun sebanyak 9 pasien.

Kemudian berdasarkan hasil penelitian dilihat terdapat 41 pasien yang memiliki kadar leukosit normal. Rerata kadar leukosit normal pada pasien adalah 7549,4 /mm³. Pasien yang mengalami leukositosis sebanyak 15 pasien dan tidak ada pasien yang mengalami leukopenia. Jumlah leukosit dipengaruhi oleh umur, penyimpangan keadaan basal dan lain-lain. Dan terdapat hubungan bermakna antara leukosit dan rerata gula darah

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan Studi Literatur yang telah dilakukan pada beberapa peneliti, di dapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Tidak terdapat perbedaan bermakna dengan jumlah leukosit pada penderita DM tipe 2 yang tidak terkontrol maupun yang terkontrol
2. Sebagian besar penderita DM tipe 2 yang tidak terkontrol memiliki jumlah leukosit dalam kategori yang normal
3. Tidak terdapat hubungan bermakna juga antara heoglobin, hematocrit dengan rerata kadar gula darah namun terdapat hubungan bermakna antara leukosit dengan rerata gula darah.

5.1 Saran

Dari hasil penelitian peneliti dapat menyarankan:

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka penulis menyarankan:

a. Bagi Masyarakat

Masyarakat diharapkan dapat menjaga pertahanan tubuh dengan menjaga pola makan, melakukan pengobatan dan mengontrol kadar gula darah secara rutin sehingga masyarakat terhindar dari rentanya terkena infeksi dan komplikasi

b. Bagi Tenaga Kesehatan

khususnya perawat diharapkan untuk memberikan informasi dengan melakukan penyuluhan kepada masyarakat mengenai pentingnya hidup sehat.

c. bagi peneliti Selanjutnya

Diharapkan dapat mengembangkan ini menjadi penelitian analitik dengan memparasi perbedaan jumlah leukosit pada penderita DM tipe 2 yang tidak terkontrol dan jumlah leukosit pada penderita DM tipe 2 yang terkontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimam Husein ,U.F.(2018).Gambaran Jumlah Trombosit Pada Pasien Diabetes MelitusTipe 2 Di Rsud Kota KendariSulawesi Tenggara ,Politeknik kesehatan kemenkeskedari.
- Chodijah,S,Nugraha,A,Dan Pandelaki ,K.2013. Hubungan Kadar Gula Darah Puasa Dengan Sepsis .JurnalE-Biomedik Ebm,Volume 1,Nomor1,Maret 2013.
- Efendi,D.(2003).Peran Leukosit Sebagai Anti Inflamasi Alergik Dalam Tubuh.2003 Digitied Byusu Digital Library.
- Fatimah R.N.(2015)Diabetes Melitus Tipe 2 Medical Facually,Lampung UniversityGarini,A.(2013).GambaranJumlahLeukositpdaturakangojekyangmerokok dipasarkm 5 palembangTahun 2013.Poltekkes Palembang.
- Hasanah,A.D.(2019).Gambaran Jumlah Trombosit Pada DM Tipe 2 Di RSUD Buna Palembang Tahun 2019 .Politeknik Kesehatan JurusanAnalisis kesehatan.
- Kekenusa,G.CK.PDAN H.h.(2016).Gambaran Hematologi Rutin dan hubungan dengan rarata gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di poliklinik Endokrin.Jurnale-clinic(eCI)
- Nugroho.R.A.(2017).Klasifikasi Pasien Diabetes Melitus Menggunakan Metode Smoot Support Vector Mecitine (Ssm)Gaussin
- Perkeni2011.Konsensus pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 DiIndonesia.www.Perkeni.DiaksespadaTanggal18April 2012.
- Prawesti Dias.W.2016.Pemeriksaan Jumlah Leukosit Dan Hitung Jenis Leukosit Pada Tuberkulosis Rawat Inap DiRSU Ciamis Tahun 2016.Stikes Muhammadiyah ciamis.
- Silalahi.F.(2018).Faktor –Faktor Resiko yang berhubungan denganAngka KejadianSilalahi.L.(2019).Hubungan Pengetahuan Dan Tindakan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe2
- Sitepu,Ade.M,DjafarU,DanPanda,AgnesL.2016.Gambaran Jumlah Leukosit Pada Pasien infrak Miokard Akut Di RSUP Prof .Dr.R.D.Kandau Manado Periode Januari-Desember 2015.JurnalE-Clinic(Eci)Volume4,Nomor2,Juli-Desember.
- S.A.A.s,Dank,T.w(2020).AnalisisJumlahjenisLeukositPadaPenderitaDiabetesMelitus Komplikasi Gangren Diabetik Di RSUD kota Kediri,Media Lab Mandalawaluya Kendari.
- S.S.B.R.Dan Dwi Retnoningrum.(2018).Perbedaan jumlah leukosit,neutrofil,danlimfositabsolut pada penderita DM tipe 2 terkontrol dan tidak terkontrol .Jurnal Kedokterandiponegoro.
- Wahyu,N.(2018).Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita DM Tipe 2 Yang TidakTerkontrol.PuskesmasBarengJombang
- Zahra.F.A.(2019).GambaranJumlahTrombositPadaPenderitaDiabetesMelitusTipe2DiRs.Bun daPalembang.

Lampiran1

KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

T.A.2020/2021

NAMA :SITI KHODIJAH SAMOSIR
NIM :P07534018052
NAMADASENPEMBIMBING :dr.AdiRahmat,M.Kes
JUDULKTI : Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Yang Tidak Terkontrol

No	Hari/TanggalBimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Senin,18/01/2021	Pengajuan judul	
2.	Jum'at,22/01/2021	ACC judul	
3.	Kamis,04/02/2021	BAB1 latar belakang	
4.	Selasa,16/02/2021	BAB2 Tinjauan pustaka&Revisi BAB 1-BAB2	
5.	Senin,22/02/2021	BAB3Metodepenelitian	
6.	Rabu,24/02/2021	Pemberian masukan &saranuntu kBAB1-BAB3	
7.	Sabtu,20/03/2021	Revisi SEMPRO	
8.	Sabtu,03/04/2021	Konsul BAB4	
9.	Rabu,07/04/2021	Konsul BAB5	
10.	Senin,19/04/2021	Revisi BAB 4 danBAB 5	
11.	Kamis,22/04/2021	Revisi BAB 4 danBAB 5	
12.	Sabtu,24/04/2021	MembahastentangBAB4DanBAB5	
13.	Minggu,25/04/2021	Konsulmengenaiabstrakdanlampiran-lampiran	
14.	Senin,26/04/2021	Membahaspersoalan mengenaiBAB1 SampaiBAB 5	

Medan, April 2021
DosenPembimbing,

(Dr Adi Rahmat, M.Kes
)NIP.19631007200012102

Lampiran2

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama :SITI KHODIJAH SAMOSIR
NIM :P07534018052
Tempat,TanggalLahir : Silau jawa,12 juni
1999Agama :Islam
JenisKelamin :Perempuan
StatusDalamKeluarga :Anakke-1dari 4 bersaudara
Alamat : Dusun IV Desa Silau jawa
Kec.BP.MandogeKab.AsahanSumatraUtara
No.Telepon/Hp 082294221206
Pendidikan :
1. SDNOI6404 Desa Silau Jawa Lulus Pada Tahun2012
2. SMPN2BP.Mandoge Lulus PadaTahun2015
4. SMAN.1Kisaran Lulus Pada Tahun2018
5. Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium
Medis Lulus Tahun 2021

Nama OrangTua :
Ayah :Asnan Samosir
Ibu :Rosidah Situmorang



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLTEKKES KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136

Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644

email : kepk.poltekkesmedan@gmail.com



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 010126 /KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2021**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

**“Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2
Yang Tidak Terkontrol”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/
Peneliti Utama : **Siti Khodijah Samosir**
Dari Institusi : **Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :

Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian kesehatan.

Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.

Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.

Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.

Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, Mei 2021

Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,



Dr.Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001