

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA KADAR HAEMOGLOBIN PADA PENDERITA
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RUMAH SAKIT
UMUM PUSAT HAJI ADAM MALIK
MEDAN**



**TENGGU NURBAITI YUSUF
P07534018191**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
PROGRAM RPL
2019**

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA KADAR HAEMOGLOBIN PADA PENDERITA
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RUMAH SAKIT
UMUM PUSAT HAJI ADAM MALIK
MEDAN**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III



**TENGGU NURBAITI YUSUF
P07534018191**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
PROGRAM RPL
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

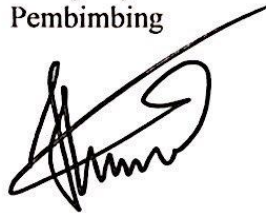
JUDUL : **Analisa Kadar Hemoglobin Pada Penderita Diabetes
Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam
Malik Medan**

NAMA : **Tengku Nurbaiti Yusuf**

NIM : **07534018191**

Telah diterima dan disetujui untuk diujikan di hadapan penguji
Medan , Juli 2019

Menyetujui
Pembimbing



Togar Manalu, S.KM, M.Kes
(Nip : 196405171990031003)

Mengetahui
Ketua Jurusan **Analisis Kesehatan** Poltekkes Medan



Endang Sofia, S.Si., M.Si.
(Nip 196010131986032001)

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Analisa Kadar Hemoglobin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan

Nama : Tengku Nurbaiti Yusuf

NIM : P07534018191

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Analis Poltekkes Kemenkes Medan
2019

Penguji I



Drs. Mangoloi Sinurat, M.Si.
Nip : 195608131988031002

Penguji II



Suparni, S.Si, M.Kes
Nip : 196608251986032001

Ketua Penguji



Togar Manalu, SKM, M.Kes
Nip : 196405171990031003

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



Endang Sofia, S.Si, M.Si
Nip : 196010131986032001

PERNYATAAN

ANALISA KADAR HEMOGLOBIN PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT HAJI ADAM MALIK MEDAN

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

Medan, Juli 2019

**Tengku Nurbaiti Yusuf
P07534018191**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
DEPARTEMENT OF HEALTH ANALYST**

**PROGRAM RPL
KTI , 24 JULY 2019**

Tengku Nurbaiti Yusuf

***HAEMOGLOBIN LEVEL ANALYSIS IN TYPE 2 DIABETES MELITUS
PATIENTS IN RUMAH SAKIT UMUM PUSAT HAJI ADAM MALIK
MEDAN***

viii + 28 pages + 4 tabels

ABSTRACT

Diabetes Mellitus is a disease where the body of the sufferer cannot automatically control the level of sugar (glucose) in his blood. Diabetes mellitus is a chronic disease and can cause chronic complications, one of which is nephropathy (impaired kidney function). Complications of kidney function disorders that can significantly increase morbidity and mortality, one of which is anemia. And for people with diabetes mellitus who take the drug can experience anemia.

This type of research was carried out in a cross-sectional descriptive manner, namely looking at the picture of hemoglobin levels in patients with diabetes mellitus. The purpose of this study was to determine the hemoglobin level in patients with Diabetes Mellitus at the Haji Adam Malik General Hospital in Medan. The type of research used is descriptive crosssectional method.

This study was conducted at the Laboratory of Haji Adam Malik Hospital in Medan in May 2019. Based on the results of research conducted on 30 samples (men 18 people and 12 women) showed that the hemoglobin level increased by 24 people with a percentage of 80% and normal glucose levels as many as 6 people with a percentage of 20%. To maintain hemoglobin levels in the body, patients with Diabeetes Mellitus need to maintain a diet and take medication regularly.

Keywords : Diabetic Mellitus Patients , Blood Glucose

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN**

**PROGRAM RPL
KTI, 24 JUNI 2019**

Tengku Nurbaiti Yusuf

**ANALISA KADAR HAEMOGLOBIN PADA PENDERITA DIABETES
MELITUS TIPE 2 DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT HAJI ADAM
MALIK MEDAN**

vii + 28 halaman + 4 tabel

ABSTRAK

Diabetes Mellitus adalah suatu penyakit dimana tubuh penderitanya tidak bisa secara otomatis mengendalikan tingkat gula (glukosa) dalam darahnya. Diabetes Melitus merupakan penyakit kronik dan dapat menimbulkan komplikasi kronik salah satunya nefropati (gangguan fungsi ginjal). Komplikasi dari gangguan fungsi ginjal yang dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas secara bermakna salah satunya adalah anemia. Dan bagi penderita diabetes melitus yang mengkonsumsi obat dapat mengalami anemia.

Jenis penelitian yang dilakukan secara *deskriptif crossectional* yaitu melihat gambaran kadar haemoglobin pada penderita diabetes mellitus. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran kadar hemoglobin pada penderita Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan. Jenis penelitian yang digunakan adalah metode *deskriptif crossectional*.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium RSUP Haji Adam Malik Medan pada bulan Mei 2019. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 30 sampel (pria 18 orang dan wanita 12 orang) menunjukkan bahwa kadar hemoglobin yang meningkat sebanyak 24 orang dengan persentase 80% dan kadar glukosa yang normal sebanyak 6 orang dengan persentase 20%. Untuk menjaga kadar hemoglobin dalam tubuh, penderita Diabeetes Mellitus perlu menjaga pola makan dan memakan obat dengan teratur

Kata Kunci : Penderita Diabetes Mellitus, Glukosa darah

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Kasih dan KaruniaNya yang begitu besar sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “Analisa Kadar Hemoglobin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan”. Karya Tulis Ilmiah ini digunakan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Analis Kesehatan di Poltekkes Kemenkes Jurusan Analis Kesehatan.

Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini, penulis banyak menerima bimbingan dan arahan serta bantuan dari berbagai pihak, pada kesempatan ini izinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra Ida Nurhayati, M Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Ahli madya Analis Kesehatan
2. Ibu Endang Sofia, S.Si M.Si selaku ketua Jurusan Anlais Kesehatan yang memberi kesempatan kepada penulis menjadi mahasiswa Analis Kesehatan.
3. Bapak Togar Manalu, S.KM, M.Kes selaku pembimbing utama yang telah memberikan waktu serta tenaga dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Mangoloi Sinurat, M.Si. selaku penguji I dan Ibu Suparni S.Si, M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan arahan serta perbaikan dalam kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh dosen dan staff pegawai jurusan Analis Kesehatan Medan
6. Direktur Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan
7. Kepada keluarga yang kusayangi yang memberikan doa dan semangat
8. Kepada rekan-rekan Mahasiswa RPL 2019 yang telah memberikan semangat serta dukungan kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, baik dalam penulisan maupun penyusunan serta pengetikan. Oleh karena itu

penulis mengharapkan kritik dan saran yang mendukung demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Medan, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat penelitian	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum Tentang Diabetes	3
2.2 Patofisiologi Diabetes Mellitus	5
2.3 Klasifikasi Diabetes mellitus	6
2.4 Penyebab Diabetes Melitus	7
2.5 Gejala Diabetes Mellitus	8
2.6 Faktor Umum Terjadinya Diabetes Militus	9
2.7 Komplikasi Diabetes Millitus	11
2.8 Pencegahan diabetes mellitus	12
2.9 Perbedaan Diabetes Millitus Tipe 1 dan 2	14
2.10 Haemoglobin	15
2.11 Jenis Pemeriksaan Haemoglobin	16
2.12 Hubungan HB pada penderita DM	18
2.13 Kerangka Konsep	19
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	20
3.2 Lokasi Peneitian	20
3.3 Waktu Penelitian	20
3.4 Populasi dan Sampel	20
3.4.1 Populasi	20
3.4.2 Sampel penelitian	20
3.5 Metode Pengumpulan Data	20
3.5.1 Data Primer	20
3.5.2 Data Sekunder	20
3.6. Prosedur Penelitian	21
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	24
4.2 Pembahasan	27

BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

28

5.2 Saran

28

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 4.1 Hasil Kadar Hemoglobin penderita Diabetes Mellitus yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan	23
Tabel 4.2 Hasil Kadar Hemoglobin menurun penderita Diabetes Mellitus yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan	24
Tabel 4.3 Hasil Kadar Hemoglobin yang Normal pada penderita Diabetes Mellitus yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan	25
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jadwal Penelitian

Lampiran 2 Surat Selesai melaksanakan Penelitian

Lampiran 3 Ethichal Clereance

BAB 1

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Haemoglobin adalah kompleks protein-pigmen yang mengandung zat besi. Kompleks tersebut berwarna merah dan terdapat di dalam eritrosit. Sebuah molekul haemoglobin memiliki empat gugus haeme yang mengandung besi ferro dan empat rantai globin. Haemoglobin berfungsi sebagai pengangkut oksigen keseluruh tubuh dimana haemoglobin membawa oksigen dalam aliran darah melewati paru-paru dan bersama dengan darah sampai keseluruh jaringan tubuh (Brooker, 2001).

Haemoglobin adalah molekul protein (pembawa oksigen) yang terdapat dalam sel darah merah. Dengan adanya haemoglobin sel darah merah membawa oksigen dari paru-paru keseluruh jaringan tubuh, dan membawa karbondioksida dari jaringan kembali ke paru-paru (Ahmad, 2017).

Tingginya kadar haemoglobin tidak sama dengan tingginya jumlah eritrosit, karena kadar haemoglobin rendah bisa terjadi pada seseorang memiliki jumlah eritrosit normal. Begitu juga sebaliknya, tapi meningkatnya produksi sel darah merah biasanya diikuti dengan meningkatnya kadar haemoglobin darah (Ahmad, 2017).

Diabetes melitus adalah suatu keadaan dimana tubuh tidak bisa menghasilkan hormon insulin sesuai kebutuhan atau tubuh tidak bisa memanfaatkan secara optimal insulin yang dihasilkan, sehingga terjadi peningkatan kadar gula dalam darah melebihi normal. Diabetes melitus bisa juga terjadi karena hormon insulin yang di hasilkan oleh tubuh tidak dapat bekerja dengan baik (Rahmatul, 2016).

Diabetes Melitus tipe II merupakan Diabetes Melitus yang paling banyak terjadi pada penderita penyakit diabetes. Bahkan persentasenya bisa sampai 90% dari keseluruhan penderita diabetes melitus. Diabetes tipe ini merupakan diabetes melitus yang disebabkan oleh kurangnya respon tubuh terhadap insulin, hingga penggunaan hormon tersebut menjadi tidak efektif. Kurangnya kemampuan tubuh

dalam merespon hormon insulin mengakibatkan tubuh tidak mampu memanfaatkan insulin yang dihasilkan oleh organ pankreas. Meskipun pankreas telah memproduksi insulin secara normal, namun hormon yang di hasilkan tidak bisa dimanfaatkan oleh tubuh secara efektif. Tubuh bersifat resisten (kabal) terhadap hormon insulin (Rahmatul, 2016).

Diabetes Melitus merupakan penyakit kronik dan dapat menimbulkan komplikasi kronik salah satunya nefropati (gangguan fungsi ginjal). Komplikasi dari gangguan fungsi ginjal yang dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas secara bermakna salah satunya adalah anemia. Dan bagi penderita diabetes melitus yang mengkonsumsi obat dapat mengalami anemia. Karena obat DM dapat mengakibatkan malabsorpsi (Papatungan & Harsinen, 2014).

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas penulis ingin mengetahui bagaimana hasil analisa kadar haemoglobin pada pasien diabetes melitus tipe II di RSUP Haji Adam Malik Medan?

Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui bagaimana kadar Haemoglobin (Hb) pada pasien Diabetes melitus tipe II di RSUP Haji Adam Malik Medan.

1.3.2 Tujuan Khusus

Menetapkan Kadar Hemoglobin pasien Diabetes Melitus tipe II di RSUP Haji Adam Malik Medan

Manfaat penelitian

1. Bagi Peneliti

Sebagai pengalaman dan pembelajaran bagi peneliti dalam melakukan penelitian dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini yang berhubungan dengan penelitian Haemoglobin (Hb) pada penderita DM tipe II.

2. Bagi pendidikan

Untuk menambah wawasan pengetahuan mahasiswa/I dalam bidang hematologi, khususnya pada pemeriksaan Haemoglobin (Hb).

3. Bagi Masyarakat.

Sebagai bahan masukan agar dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang Diabetes Melitus TIPE II yang meliputi, gejala dan pemeriksaan laboratorium.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tentang Diabetes

Diabetes (*mellitus*) biasa disebut penyakit kencing manis. Karena kadar gula darah seseorang melebihi normal karena tubuh tidak lagi memiliki insulin atau insulin tidak dapat lagi bekerja dengan baik. Insulin adalah hormon yang memasukkan gula dari peredaran darah ke dalam sel dan diproduksi oleh kelenjar pankreas yang berada di dalam perut dan dicerna di dalam usus, kemudian diserap masuk ke aliran darah. Glukosa ini merupakan sumber energi utama bagi sel tubuh di otot dan jaringan (Hans, 2008).

Diabetes artinya banyak kencing, sedangkan *mellitus* artinya manis. Gula darah yang tinggi akan menarik kencing ke luar sehingga penderita diabetes sering kencing dengan jumlah yang banyak. Diabetes telah menjadi penyakit yang sangat serius, laporan international diabetes federation (IDF) menyebutkan bahwa sekarang sudah ada sekitar 230 juta penderita diabetes. Setiap tahun angka kejadiannya naik 3 persen atau bertambah 7 juta orang. Hampir 10 persen penduduk kota besar, seperti Jakarta dan Surabaya, telah terkena diabetes. Penyakit ini telah menjadi penyebab kematian terbesar keempat di dunia karena setiap tahun terjadi 3,2 juta kematian yang disebabkan langsung oleh diabetes. Jadi, ada 1 orang per 10 detik atau 6 orang per 1 menit yang meninggal akibat penyakit yang berkaitan dengan diabetes (Hans, 2008).

Menurut American Diabetes Association (ADA) 2005, Diabetes Mellitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolic dengan karakteristik hiperkemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Hiperglikemia kronik pada diabetes berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi atau kegagalan beberapa organ tubuh (Soegondo, 2009).

Menurut WHO (2014) prevalensi DM tertinggi terdapat di wilayah Mediterania Timur (14%) dan terendah di Eropa dan wilayah Pasifik Barat (8%-9%). Secara umum negara dengan penghasilan rendah menunjukkan angka prevalensi Diabetes Melitus terendah dan negara dengan penghasilan

menengah atas menunjukkan prevalensi, Diabetes Melitus tertinggi di dunia. Prevalensi Diabetes Melitus di negara dengan pendapat menengah atas terbanyak di Negara Cooks Island (29,1%), disusul Negara Niue (27,6%). Prevalensi, Diabetes Melitus pada negara penghasilan menengah bawah terbanyak pada Negara Samoa (25,2%), disusul Negara Micronesia (22,5%). Prevalensi Diabetes Melitus pada negara dengan pendapatan tinggi/atas terbanyak pada Negara Qatar (23%), disusul Negara Kuwait (20,1%) dan prevalensi Diabetes Melitus pada negara dengan pendapatan rendah terbanyak pada Negara Tajikistan (12,1%) disusul Negara Gambia dan Chad yaitu masing-masing 9,9%.

Menurut American Diabetes Association (ADA) (2014) prevalensi penderita Diabetes Melitus di Amerika adalah sebesar 9,3%, meningkat dari tahun 2010 yaitu sebanyak 25,8 juta jiwa, dimana 8,1 juta orang penderita tersebut tidak terdiagnosa. Insidens Diabetes Melitus, pada tahun 2012 adalah sebanyak 1,7 juta jiwa. Penyakit ini merupakan ke tujuh penyebab utama kematian di Amerika pada tahun 2010.

Prevalensi Diabetes Melitus di Asia Tenggara pada tahun 2014 adalah sebesar 8,3%, dengan kasus tidak terdiagnosa sebesar 52,8%. Kematian akibat Diabetes Melitus pada penderita yang berusia dibawah 60 tahun adalah 53,8%. Diprediksikan pada tahun 2035 prevalensi Diabetes Melitus di Asia Tenggara meningkat menjadi 10,1% (IDF, 2013)

Di Indonesia, berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2005 menunjukkan peningkatan prevalensi Diabetes Melitus dari tahun 2001 sebesar 7,5% menjadi 10,4% pada tahun 2004. Sementara itu hasil survei Biro Pusat Statistik (BPS) tahun 2003 menyatakan prevalensi Diabetes Melitus di perkotaan mencapai 14,7% dan dipedesaan mencapai 7,2% (Hotma, 2014). Menurut IDF (2014), jumlah penduduk dewasa di Indonesia (umur 20-79 tahun) adalah sebanyak 1 56,7 juta jiwa. Prevalensi penderita DM di Indonesia pada usia 20-79 tahun adalah sebesar 5,8% dengan jumlah kematian sebanyak 176 ribu orang. Peningkatan angka kasus Diabetes Melitus ini menyebabkan pengeluaran biaya kesehatan meningkat. Biaya perawatan yang dikeluarkan penderita Diabetes Melitus per orangnya adalah sebesar 174,7 dolar Amerika.

Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, proporsipenduduk ≥ 15 tahun dengan DM adalah 6,9%. Prevalensi penderita Diabetes Melitus berdasarkan wawancara (pernah didiagnosa dan ada gejala) mengalami peningkatan dari 1,1% (tahun 2007) menjadi 2,1% (tahun 2013). Prevalensi Diabetes melitus yang terdiagnosis dokter dan atau gejala, tertinggi terdapat di Sulawesi Tengah (3,7%), Sulawesi Utara (3,6%), dan Sulawesi Selatan (3,4%). Proporsi penduduk umur ≥ 15 tahun dengan toleransi glukosa terganggu (TGT) mencapai 29,9%. Hal ini berarti akan semakin banyak penduduk yang berisiko tinggi untuk menderita Diabetes Melitus (Balitbangkes, 2013)

2.2 Patofisiologi Diabetes Melitus

Karbohidrat yang masuk kedalam saluran pencernaan akan dicerna menjadi glukosa. Glukosa tersebut di serap di usus halus. Setelah di serap dan masuk kedalam aliran darah didalam darah glukosa akan meningkat sementara waktu kemudian akan dibawa ke jaringan tubuh yang memerlukan untuk diubah menjadi energi sebagian dibawa ke hati untuk disimpan. Ketika kadar glukosa darah turun melewati batas minimal maka glukosa yang disimpan dalam hati akan dilepaskan ke darah untuk mempertahankan kadar dalam darah. Pengaturan jumlah glukosa dalam darah bergantung pada peran hormon yang menurunkan dan hormon yang meningkatkan kadar dalam darah. Ketika glukosa dalam darah mulai menurun, hormon glucagon akan meningkatkan kadar glukosa dalam darah. Insulin merupakan hormon yang bertugas untuk menurunkan kadar glukosa dalam darah. Proses pengaturan glukosa darah akan terganggu, karena jumlah reseptor kurang dari keadaan normalnya. akibatnya jaringan akan kekurangan glukosa sementara kadar glukosa dalam darah meningkat. Kadar glukosa dalam darah melebihi kadar normal (hiperglikemia). Kondisi tersebut juga mungkin disebabkan oleh kadar lemak tubuh yang tinggi, sering dijumpai pada obesitas. Bahkan, sekitar 80 persen pasien diabetes tipe II di perkirakan mengalami obesitas.

2.3 Klasifikasi Diabetes melitus

Secara umum diabetes melitus di bagi menjadi beberapa kelompok (World Health Organization, 1994) sebagai berikut.

1. Diabetes melitus tipe 1, *insulin dependent diabetes mellitus* (IDDM)

Diabetes melitus ini terjadi kerusakan sel beta pankreas. Diabetes melitus tipe 1 biasanya terjadi sebelum usia 25-30 tahun disebut juga diabetes *onset-anak* (onset remaja), tetapi tidak selalu demikian karena orang dewasa dan lansia yang kurus juga dapat mengalami diabetes jenis ini. Sekresi insulin mengalami defisiensi (jumlahnya sangat rendah atau tidak ada sama sekali). Tanpa pengobatan dengan insulin pengawasan dilakukan melalui pemberian insulin bersamaan dengan adaptasi diet, pasien biasanya akan mudah terjerumus ke dalam situasi *ketoacidosis diabetic*.

2. Diabetes melitus tipe 2, *Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM)

Diabetes melitus jenis ini disebut juga *diabetes onset matur* (onset dewasa). Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit familial yang mewakili kurang lebih 85% kasus diabetes melitus di Negara maju, dengan prevalensi sangat tinggi pada masyarakat yang mengubah gaya hidup tradisional menjadi modern. Diabetes melitus ini biasanya terjadi pada usia pertengahan 40 tahun cenderung tidak berkembang ke arah ketosis. Diabetes melitus ini kebanyakan pengidapnya memiliki berat badan lebih, jenis ini di kelompokkan menjadi dua: kelompok *obes* dan kelompok *non-obes*. Pengendalian diabetes melitus tipe 2 ini juga dapat berupa diet, olah raga (jika tidak ada komplikasi), atau dengan pemberian obat hipoglimetik (Anti Diabetik Oral).

3. Diabetes Melitus Kehamilan (DKM)

Diabetes melitus kehamilan biasanya muncul pada kehamilan trimester kedua atau ketiga. Diabetes ini mencakup diabetes melitus yang terdiagnosis ketika hamil (sebelumnya tidak di ketahui). Wanita yang sebelumnya telah mengetahui mengidap diabetes melitus, kemudian hamil, tidak termasuk ke dalam kategori ini karena diabetes ini didefinisikan setiap glukosa yang timbul atau terdeteksi pada hamil pertama, tanpa memandang derajat serta tidak memperhatikan apakah gejala ini lenyap atau menetap selepas melahirkan (Arisman, 2008).

2.4 Penyebab Diabetes Melitus

Secara umum penyebab diabetes melitus adalah terjadinya gangguan keseimbangan transportasi glukosa ke dalam sel, glukosa yang disimpan di hati atau yang dikeluarkan dari hati menyebabkan kadar glukosa dalam darah meningkat dan kelebihannya keluar dari urine. Penyebab keadaan ini hanya dua. Pertama, pankreas anda tidak mampu lagi membuat insulin. Kedua, sel tubuh anda tidak memberi respons terhadap kerja insulin sebagai kunci untuk membuka pintu sel sehingga glukosa tidak mampu dapat masuk ke dalam sel (Hans, 2008).

1. Penyebab Diabetes melitus tipe 1

Diabetes tipe 1 adalah diabetes yang timbul karena pankreas sebagai pabrik insulin tidak dapat atau kurang memproduksi insulin, mengakibatkan insulin kurang atau tidak ada sama sekali dan glukosa menumpuk dalam peredaran darah karena tidak dapat diangkut ke dalam sel. Diabetes tipe 1 merupakan penyakit *autoimmune*, artinya disebabkan oleh gangguan pada sistem imun atau kekebalan tubuh seseorang sendiri yang mengakibatkan kerusakan sel pankreas, kerusakan pankreas adalah akibat pengaruh genetic (turunan), infeksi virus, malnutrisi.

2. Penyebab Diabetes Melitus tipe 2

Diabetes melitus tipe 2, pankreas masih bisa memproduksi insulin, tetapi kualitasnya buruk sehingga tidak dapat berfungsi sebagai kunci untuk memasukan glukosa ke dalam sel. Akibatnya, glukosa dalam darah meningkat. Sel-sel jaringan tubuh dan otot penderita tidak resisten terhadap insulin karena ditolak sebagai kunci untuk membuka pintu masuknya glukosa yang akhirnya tertimbun dalam peredaran darah, umumnya terjadi pada pasien yang gemuk atau mengalami obesitas (Hans, 2008)

2.5 Gejala Diabetes Melitus

Ada beberapa gejala awal yang dapat dijadikan dasar untuk menentukan seseorang mengalami diabetes. Diantaranya sebagai berikut:

1. poliuri

Poliuri yaitu kebiasaan yang dialami penderita Diabetes Melitus. Kebiasaan tersebut yakni sering buang air kecil dalam jumlah banyak. Kebiasaan ini biasanya berlangsung pada malam hari. Hal ini terjadi karena kadar gula dalam darah sangat tinggi dan tidak bisa ditoleransi oleh ginjal. Akhirnya, kadar gula dalam air seni menjadi pekat dan untuk selanjutnya memaksa ginjal untuk menarik air dalam jumlah banyak dari tubuh, agar air seni atau air kencing tidak terlalu pekat.

2. Polidipsi

Polidipsi merupakan keadaan dimana seseorang yang sering mengalami rasa haus yang hebat, hal ini terjadi karena pada saat itu sedang berlangsung penarikan cairan yang banyak oleh ginjal dan karena sebab itulah penderita cepat merasakan haus dan ingin minum secara terus menerus.

3. Polifagi

Polifagi merupakan kebiasaan yang dialami penderita Diabetes Melitus, dimana penderita sering merasa cepat lelah dan lemas. Hal ini terjadi karena sel-sel tubuh kekurangan energi akibat tidak bisa masuknya ke dalam sel. Akibatnya, sel tubuh kekurangan energi sehingga tubuh merasa lemas dan lelah. Pada saat yang sama, otak akan merespon bahwa penderita ini kurang makan sehingga akan terasa sering lapar dan merangsang untuk terus makan. Inilah akhirnya yang semakin memperparah keadaan jika rasa laparnya di turuti dengan banyak makan. Inilah akhirnya yang semakin memperparah keadaan jika rasa laparnya di turuti dengan banyak makan. Di dalam darah akan semakin terjadi penumpukan kadar gula (Rahmatul, 2016).

2.6 Faktor Umum Terjadinya Diabetes Melitus

Diabetes melitus terjadi karena beberapa faktor penyebab. Secara umum, adanya beberapa faktor yang diyakini dapat menimbulkan risiko penyakit Diabetes Melitus yang harus mendapatkan perhatian serius untuk bisa terhindar

dari penyakit yang bisa dibilang sangat mematikan. Beberapa faktor tersebut adalah sebagai berikut.

1. Faktor Genetik

Faktor keturunan atau genetik memiliki kontribusi yang tidak dapat dianggap remeh untuk seseorang terserang penyakit diabetes. Penyakit diabetes karena faktor genetik sangat sulit. Agar seseorang dapat terhindar dari penyakit Diabetes Melitus karena sebab genetik perlu memperbaiki pola hidup dan pola makan. Dengan memperbaiki pola makan dan pola hidup, kita akan terhindar dari penyakit ini.

2. Obesitas atau Kegemukan

Kegemukan dapat menyebabkan tubuh seseorang mengalami resistensi terhadap hormon insulin. Sel-sel tubuh mengalami persaingan ketat dengan jaringan lemak untuk menyerap insulin. Akibatnya, organ pankreas akan dipacu dengan keras untuk memproduksi insulin sebanyak-banyaknya sehingga membuat organ ini menjadi kelelahan dan akhirnya organ rusak. Oleh karena itu, penting untuk menghindari konsumsi makanan yang tinggi kalori.

3. Usia Lanjut

Seseorang dengan usia sudah tua akan mengalami kecenderungan organ-organ tubuhnya mulai melemah. Begitu pula dengan kepekaannya terhadap insulin. Bahkan wanita yang sudah mengalami *menopause* mempunyai kecenderungan untuk lebih tidak peka terhadap hormon insulin. Sehingga dia dapat berpotensi terserang penyakit diabetes.

4. Kurangan Aktivitas Fisik

Kurangnya aktifitas fisik menjadi faktor cukup besar untuk seseorang mengalami kegemukan dan melemahkan kerja organ-organ vital seperti jantung, liver, ginjal, dan juga pankreas. Dengan demikian, kurangnya aktivitas fisik juga dapat memicu terjadinya penyakit Diabetes Melitus.

5. Merokok

Asap rokok ternyata tidak hanya menimbulkan efek negatif terhadap kesehatan pernapasan, tetapi juga menimbulkan risiko seseorang mudah terserang penyakit Diabetes Melitus

6. Mengonsumsi Makanan Berkolesterol Tinggi

Makanan berkelesterol tinggi diyakini memberi kontribusi yang cukup besar untuk seseorang mudah terserang penyakit diabetes melitus. Orang yang mengonsumsi kolesterol lebih dari 300mg perhari akan meningkatkan risiko terserang penyakit tersebut (Rahmatul, 2016).

2.7 **Komplikasi Diabetes Melitus**

Komplikasi penyakit diabetes dapat menyerang seseorang yang sudah menderita diabetes selama 10-15 tahun. Akan tetapi, pada penderita diabetes tipe 2, banyak yang sudah menderita komplikasi kronis sejak awal. Penyakit diabetes tidak menyerang satu organ saja tetapi berbagai komplikasi dapat diidap secara bersamaan, yaitu :

1. Mata

Kadar gula darah yang tidak stabil dapat menyebabkan kerusakan pada mata. Hal ini terjadi karena kadar gula darah sering berubah-ubah dan dapat mengakibatkan masalah keseimbangan cairan lensa mata. Lensa mata bisa saja menyerap terlalu banyak cairan yang dapat membuat mata membesar dan membuat penglihatan menjadi kabur. Saraf mata dan pembuluh darah yang mengirimkan darah ke retina juga dapat rusak akibat adanya diabetes.

2. Kulit

Komplikasi diabetes yang menyerang kulit atau yang disebut *diabetes dermopathy*, ditandai dengan adanya bercak merah kecoklatan pada kulit. Infeksi yang disebabkan oleh jamur dan bakteri adalah faktor utama yang menyebabkan terjadinya komplikasi tersebut. Rasa gatal juga sering timbul akibat adanya penyakit gula dan hal-hal ini mengakibatkan oleh adanya sirkulasi darah yang buruk. Komplikasi diabetes ini biasanya terjadi pada mereka yang telah mengidap diabetes selama 10-20 tahun.

3. Tulang

Kepadatan tulang dapat dipengaruhi oleh adanya penyakit Diabetes Melitus tipe 1. Bahkan tidak hanya kepadatan tulang, risiko terjadinya fraktur atau patah tulang juga sangat tinggi bagi penderita diabetes. Sedangkan diabetes tipe 2, sepertinya terhindar dari adanya osteoporosis. Untuk mencegah terjadinya pengurangan kepadatan tulang, penderita diabetes tipe 1 dianjurkan untuk mengonsumsi vitamin D atau diet makanan yang tinggi kalsium.

4. Kaki

Infeksi pada kaki sering kali membuat para diabetes harus merelakan kakinya untuk diamputasi. Infeksi pada kaki ini disebabkan oleh sirkulasi darah yang buruk. Aliran darah ke kaki sering kali terganggu dan akhirnya menimbulkan penyakit pembuluh darah pelifer pada kaki. Pembuluh darah ini menyempit karena adanya timbunan lemak. Pada peristiwa ini, penderita diabetes tidak dapat merasakan sakit atau panas akibat penyempitan tersebut. Infeksi baru disadari oleh penderita ketika telah berkembang.

5. Jantung

Risiko terhadap stroke akan meningkat menjadi dua kali lipat dalam lima tahun sejak seseorang di vonis mengidap Diabetes Melitus tipe 2. Diabetes menyebabkan terjadinya sirkulasi darah yang buruk sehingga memengaruhi tekanan darah dan gangguan pada jantung.

6. Ginjal

Ginjal berfungsi untuk menyaring darah. Glukosa akan terus beredar di pembuluh darah, gula di dalam darah yang terlalu banyak tentu saja memperkeras kerja ginjal dan kerja keras ginjal yang terus menerus dapat membuat ginjal berhenti untuk bekerja suatu saat nanti (Rahmatul, 2016).

2.8 Pencegahan diabetes melitus

Pencegahan pada DM sebenarnya terdiri dari tiga bagian, yaitu

1. Pencegahan primer

Tindakan yang dilakukan pada pencegahan primer agar tidak timbul DM meliputi :

- a. Mempertahankan pola makan sehari-hari yang sehat dan seimbang.
- b. Melakukan kegiatan jasmani yang cukup sesuai dengan umur
- c. Kemampuan menghindari obat yang dapat menyulut terjadinya diabetes.

2. Pencegahan sekunder

- a. Perencanaan makan yang baik dan seimbang untuk mendapat berat badan idaman sesuai dengan umur dan jenis kelamin
- b. Kegiatan jasmani cukup sesuai umur dan kemampuan pasien
- c. Bila dengan pengaturan makan dan aktifitas fisik belum berhasil mengontrol gula darahnya, maka diperlukan obat-obatan, baik yang di minum atau disuntik insulin
- d. Perlu penyuluhan kepada pasien mengenai berbagai hal berkaitan dengan diabetes dan komplikasinya.

3. Pencegahan Tersier

Usaha pencegahan tersier dilakukan bila komplikasi telah terjadi, untuk mencegah agar tidak terjadi komplikasi lanjut, antara lain:

- a. Pembuluh darah otak : stroke dengan segala akibatnya
- b. Pembuluh darah jantung : penyakit jantung coroner dan segala konsenkuensinya termasuk gagal jantung
- c. Pembuluh darah mata : kebutaan
- d. Pembuluh darah ginjal : penyakit ginjal kronik sehingga memerlukan cuci darah
- e. Pembuluh darah kaki : kaki busuk yang perlu amputasi

Pemantaun dan pemeriksaan yang di perlukan untuk pencegahan tersier, antara lain:

- a. Mata : pemeriksaan mata secara berkala
- b. Paru : pemeriksaan rontgen paru secara berkala
- c. Jantung : pemeriksaan rekam jantung/uji latih jantung secara berkala

- d. Ginjal : pemeriksaan urin dan fungsi ginjal untuk mendeteksi adanya kebocoran protein
- e. Kaki : pemeriksaan dan perawatan kaki secara berkala.

2.9 Perbedaan Diabetes Melitus Tipe 1 dan 2

1. Tipe 1 merupakan penyakit autoimun.

Tipe 1 merupakan penyakit autoimun di mana sistem kekebalan tubuh menyerang dan menghancurkan sel-sel pembuat insulin di pankreas. Faktor genetik bisa jadi berperan dalam hal ini.

Pada diabetes tipe 2, tubuh masih memproduksi insulin, tetapi juga tidak menghasilkannya dalam jumlah cukup atau tubuh mempunyai kesulitan menggunakan insulin secara efisien. Faktor risiko utama untuk diabetes tipe 2 termasuk obesitas (terutama jika mempunyai berat badan lebih) dan tak banyak melakukan aktivitas fisik. Riwayat keluarga yang mempunyai penyakit ini juga dapat meningkatkan risiko.

2. Konsumsi insulin suatu keharusan bagi diabetes tipe 1, pengobatan diabetes tipe 2 lebih bervariasi.

Tipe 1 tidak dapat memproduksi insulin sendiri, mereka harus melakukan injeksi insulin rutin atau memakai pompa insulin yang melekat pada tubuh mereka. Tanpa insulin, hidup mereka akan berakhir.

Diabetes tipe 2, pilihan pengobatannya lebih banyak. Mungkin akan diberi petunjuk untuk memonitor diet, melakukan lebih banyak latihan dan menurunkan berat badan. Tetapi kebanyakan orang dengan diabetes tipe 2 juga mengonsumsi pil yang mendorong tubuh untuk membuat lebih banyak insulin dan atau menurunkan kadar gula darah.

3. Gula darah rendah lebih umum terjadi pada diabetes tipe 1.

Tipe 1 perlu hati-hati dalam menghitung seberapa banyak insulin yang harus dikonsumsi (melalui suntikan atau pompa) berdasarkan asupan makanan dan tingkat aktivitas.

Karena gula darah tinggi berbahaya, tetapi gula darah sangat rendah (hipoglikemia) dapat menyebabkan kelemahan, pusing, berkeringat dan gemetar.

Dalam kasus yang parah, ini dapat membuat anda pingsan dan bahkan mengancam nyawa.

4. Makan makanan manis mungkin akan lebih berisiko jika Anda diabetes tipe 2.

Orang dengan tipe 1 dapat makan apa saja yang mereka inginkan, jika sesuai dengan dosis insulinnya. Jika penderita diabetes tipe 2, mungkin harus lebih sedikit hati-hati terhadap makanan. Kebanyakan orang dengan tipe 2 tidak mengonsumsi insulin dan artinya tubuh tidak bisa mengatasi dengan mudah apa yang dimakan.

Diabetes tipe 2 juga berkaitan erat dengan obesitas dan konsumsi banyak makanan manis dapat dengan mudah menyebabkan kenaikan berat badan.

5. Tipe 1 biasanya terdiagnosis pada anak-anak, tipe 2 cenderung menyerang kemudian

Meskipun mungkin tipe 1 dapat berkembang pada orang dewasa, ini lebih umum ditemukan ketika masa kanak-kanak (*juvenile diabetes*). Diabetes tipe 2, di sisi lain, lebih mungkin terjadi saat usia Anda bertambah: Risiko Anda meningkat setelah usia 45 tahun.

Terlepas dari ketika mencari tahu apakah seseorang mempunyai diabetes atau jenis apa yang Anda miliki ini penting untuk menanggapi dengan serius. Bahwa diabetes tipe 1 merupakan jenis "buruk" dan diabetes tipe 2 hanyalah ketidaknyamanan kecil. Tetapi keduanya dapat menyebabkan komplikasi serius seperti kebutaan, amputasi dan gagal ginjal (Kompas.com).

2.10 Haemoglobin

Haemoglobin adalah kompleks protein-pigmen yang mengandung zat besi. Kompleks tersebut berwarna merah dan terdapat di dalam eritrosit. Sebuah molukel haemoglobin memiliki empat gugus haeme yang mengandung besi ferro dan empat rantai globin. Haemoglobin berfungsi sebagai pengangkut oksigen ke seluruh tubuh dimana haemoglobin membawa oksigen dalam aliran darah melewati paru-paru dan bersama dengan darah sampai keseluruhan jaringan tubuh (Brooker, 2001).

Haemoglobin adalah molekul protein (pembawa oksigen) yang terdapat dalam sel darah merah. Dengan adanya haemoglobin sel darah merah membawa oksigen dari paru-paru keseluruh jaringan tubuh, dan membawa karbondioksida dari jaringan kembali ke paru-paru. Nilai normal haemoglobin :

1. Anak-anak : 11-13 g/dl
2. Pria : 14-18 g/dl
3. Wanita : 12-16 g/dl

Tingginya kadar haemoglobin tidak sama dengan tingginya jumlah eritrosit, karena kadar haemoglobin rendah bisa terjadi pada seseorang memiliki jumlah eritrosit normal. Begitu juga sebaliknya, tapi meningkat nya produksi sel darah merah biasanya diikuti dengan meningkatnya kadar haemoglobin darah (Ahmad, 2017).

2.11 Jenis Pemeriksaan Haemoglobin

2.11.1 Pemeriksaan Haemoglobin (Hb) Metode Cyanmeth

1. Prinsip

Tindakan Analisis yang dilakukan pada klinis untuk mengetahui kadar Hb dalam darah. Darah diencerkan dengan larutan yg mengandung potassium ferri cyanide dan potassium cyanide. Bahan yang pertama mengoksidir Hb menjadi methemoglobin yang selanjutnya bereaksi dengan potassium cyanide menjadi cyanmethemoglobin. Absorbansi larutan diukur. Dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 546 nm dan faktor 36,77. Dengan cara ini, semua jenis Hb (kecuali sulf-Hb) terukur.

2. Tujuan

- a. Untuk mengetahui kadar haemoglobin didalam darah.
- b. Menetapkan kadar haemoglobin dalam darah.

3. Alat-alat

- a. Spektrofotometer
- b. Tabung reaksi
- c. Rak tabung reaksi
- d. Pipet haemoglobin

- e. Pipet volume 5 ml
 - f. Karet penghisap
4. Bahan
- a. Darah kapiler atau vena dengan antikoagulan.
 - b. Larutan drabkin.
5. Komposisi
- a. NaHCO_2 1,0 gram.
 - b. KCN 50,0 gram.
 - c. $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ 200,0 gram.
 - d. Aquadest add 1000 ml.
- A. Tahap prainteraksi
- 1. Melakukan verifikasi data sebelumnya bila ada.
 - 2. Mencuci tangan
 - 3. Menempatkan alat di dekat pasien dengan benar
- B. Tahap Orientasi
- 1. Memberikan salam sebagai pendekatan terapeutik.
 - 2. Menjelaskan tujuan dan prosedur tindakan pada keluarga atau pasien.
 - 3. Memberikan kesempatan kepada pasien untuk bertanya.
 - 4. Menanyakan kesiapan klien sebelum kegiatan dilakukan.
- C. Tahap kerja
- 1. Di pipet 5 ml larutan drabkin, lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi.
 - 2. Di pipet darah sampai tanda 20 ul.

2.11.2 Pemeriksaan haemoglobin automatic Hematologi

Mengukur sel darah secara otomatis berdasarkan impedansi aliran listrik atau berkas cahaya terhadap sel-sel yang dilewatkan atau Pengukuran dan penyerapan sinar akibat interaksi sinar yang mempunyai panjang gelombang tertentu dengan larutan atau sampel yang dilewatinya. Alat ini bekerja berdasarkan prinsip flow cytometer Flow cytometri adalah metode pengukuran (metri) jumlah

dan sifat-sifat sel (cyto) yang dibungkus oleh aliran cairan (flow) melalui celah sempit Ribuan sel dialirkan melalui celah tersebut sedemikian rupa sehingga sel dapat lewat satu per satu, kemudian dilakukan penghitungan jumlah sel dan ukurannya. Alat ini juga dapat memberikan informasi intra seluler, termasuk inti sel. Prinsip impedansi listrik berdasarkan pada variasi impedansi yang dihasilkan oleh sel-sel darah di dalam mikroaperture (celah chamber mikro) yang mana sampel darah yang diencerkan dengan elektrolit diluents / sys DII akan melalui mikroaperture yang dipasang dua elektroda pada dua sisinya (sisi sekum dan konstan) yang pada masing-masing arus listrik berjalan secara continue maka akan terjadi peningkatan resistensi listrik (impedansi) pada kedua elektroda sesuai dengan volume sel (ukuransel) yang melewati impuls / voltage yang dihasilkan oleh amplifier circuit ditingkatkan dan dianalisa oleh elektronik system lalu hemoglobin diukur dengan melisiskan Red Blood Cels(REC) dengan sys. LYSE membentukmethemoglobin,cyanmethemoglobin dan diukur secara spektrofotometri pada panjang gelombang 550nm pada chamber. Hasil yang didapat diprintout pada printer berupa nilai lain grafik sel.Prinsip light scattering adalah metode dimana sel dalam suatu aliran melewati celah dimana berkas cahaya difokuskan kesitu (sensing area). Apabila cahaya tersebut mengenai sel, diletakkan pada sudut-sudut tertentu akan menangkap berkas-berkas sinar sesudah melewati sel itu. Alat yang memakai prinsip ini lazim disebut flowc

2.12 Hubungan HB pada penderita DM

Bagi penderita dm yang mengkonsumsi obat dapat mengalami anemia. Metformin adalah pengobatan yang paling banyak diresepkan untuk orang dengan diabetes tipe 2. Metformin dapat menyebabkan mal-absorpsi vitamin B12 dan penggunaan jangka panjang (12-15 tahun) dari metformin menyebabkan kekurangan vitamin B12 untuk orang-orang yang menggunakannya. Kekurangan vitamin B12 dapat menyebabkan anemia. Tipe lain dari obat diabetes seperti thiazolidinediones, meliputi pioglitazone dan rosiglitazone, juga dapat menyebabkan anemia ringan dengan sedikit penurunan kadar hemoglobin dan

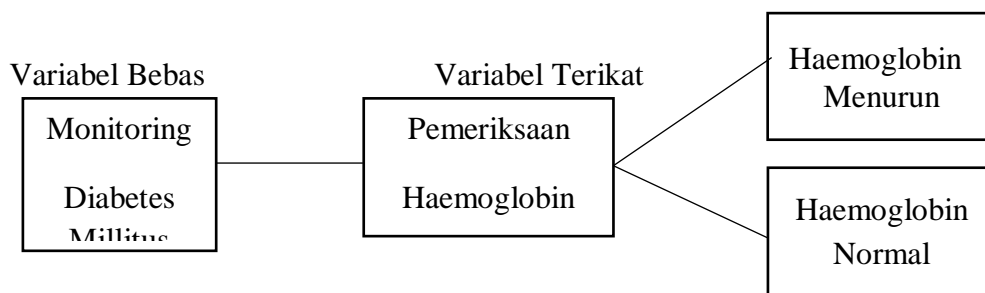
hematokrit, dimana keduanya adalah barometer pada pengukuran proporsi darah yang terdiri dari sel-sel darah merah.

Diabetes Melitus merupakan penyakit kronik dan dapat menimbulkan komplikasi kronik salah satunya nefropati (gangguan fungsi ginjal). Komplikasi dari gangguan fungsi ginjal yang dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas secara bermakna salah satunya adalah anemia.

Anemia yang dapat terjadi akibat gangguan ginjal kronik yaitu anemia normokrom normositik yang penyebabnya bervariasi, namun penyebab utama diperkirakan karena terjadi defisiensi relatif dari eritropoietin. Keadaan hiperglikemia kronis dapat menyebabkan.

lingkungan hipoksia dalam interstitium ginjal, Adanya gangguan pada ginjal inilah berpengaruh pada laju filtrasi glomerular (LFG) dan juga menandakan semakin sedikitnya nefron yang berfungsi sehingga terjadi gangguan produksi eritropoietin yang dihasilkan oleh sel fibroblas peritubular. Eritropoietin merangsang sumsum tulang untuk membuat sel darah merah, sehingga jika terjadi gangguan dalam pembentukannya, Hb tidak maksimal dibentuk dan terjadilah anemia (Papatungan & Sanusi, 2014).

2.13 Kerangka Konsep



Skema 2.1 Kerangka Konsep

Definisi Operasional

1. Diabetes adalah suatu sindroma yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah disebabkan oleh karena adanya penurunan sekresi insulin.
2. Kadar hemoglobin adalah

Kadar hemoglobin ialah ukuran pigmenrespiratorik dalam butiran-butiran darah merah. Jumlah hemoglobin dalam darah normal adalah kira-kira 15 gram setiap 100 ml darah dan jumlah ini biasanya disebut “100 persen” (Sutedjo, 2006).

3. Hemoglobin Normal

Nilai normal hemoglobin laki - laki 13 – 18 gr/dl.

Nilai normal hemoglobin perempuan 12-16 gr/dl.

4. Hemoglobin Menurun

Nilai normal hemoglobin laki - laki <13 gr/dl.

Nilai normal hemoglobin perempuan <12 gr/dl.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan secara *deskriptif crosssectional* yaitu melihat gambaran kadar haemoglobin pada penderita diabetes mellitus

3.2 Lokasi Penelitian

Tempat penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.

3.3 Waktu Penelitian

Waktu penelitian yang dilakukan mulai April-Juni 2019

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah semua penderita diabetes mellitus yang di rawat ke Rumah Sakit Pusat Haji Adam Malik Medan.

3.4.2 Sampel penelitian

Sampel yang digunakan diambil dari pasien yang dirawat di RSUP Haji Adam Malik Medan, penelitian dilakukan selama dua minggu yang diperhitungkan jumlah pasien sebanyak 30 orang.

3.5 Metode Pengumpulan Data

3.5.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan langsung HB pada pasien penderita Diabetes Mellitus tipe 2.

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari bagian catatan medis di Rumah Sakit Daerah Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.

3.6. Prosedur Penelitian

3.6.1 Pemeriksaan Kadar Haemoglobin

A. Metode : Automatic Hematologi Analyzer

B. Alat :

- a. Automatic Hematologi analyzer
- b. Jas laboratorium
- c. Handscoon
- d. Masker
- e. Spuit 3 ml
- f. Torniquit / pengebat
- g. Kapas alcohol 70%
- h. Plester
- i. Tabung darah

C. Bahan :

Bahan pemeriksaan adalah darah Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA).

D. Cara pengambilan sampel dari vena mediana cubiti

- a) Disiapkan alat-alat yang di perlukan.
- b) Pasien disuruh duduk dengan posisi rileks dan nyaman
- c) Cari letak vena mediana cubiti dengan cara lengan diluruskan dan yakinkan menemukan vena yang besar, bending bagian lengan dengan menggunakan tourniquet agar vena terlihat jelas, dan minta pasien untuk mengepal tangannya.
- d) Siapkan spuit yang siap dipakai, spuit 3 ml.
- e) Bersihkan lengan yang akan diambil darahnya dengan menggunakan kapas alcohol 70%.
- f) Tusukan jarum spuit sehingga sampai mengenai kebagian dalam lumen vena mediana cubiti.
- g) Tarik spuit secara perlahan setelah didapatkan volume darah yang seperlunya, sambil minta pasien melepaskan kepalan tangannya.

- h) Letakan kapas diatas jarum pada bagian yang ditusuk, buka tourniquet, Tarik jarum dan kemudian tutup bekas tusukan dengan plester dan minta pasien untuk melipatkan sikunya.
- i) Masukkan darah ke dalam tabung melalui dinding tabung EDTA, homogenkan
- j) Berikan label berisi tanggal pemeriksaan, nama pasien dan jenis pemeriksaan specimen.

E. Cara pembuatan Kontrol

1. Tekan Menu klik service, kemudian klik kembalimaintenance law. Lihat pada sudut kanan Probe Cleancer soot tekan / klik sebanyak 2x.
2. Tunggu 30 menit sampai pencucian selesai.
3. Setelah 30 menit akan terlihat tanda stop pada layar lalu tekan OK.
4. Kemudian tekan worklis agar kembali pada layar semula, setelah itu klik add layar QC tekan run pada alat.
5. Keluarkan 3Digit QC alat automatic hematologi analyzer.
6. Lalu Klik File no 8 Tekan Star, masukan QC Low / Biru
7. Lalu Klik File no 9 Tekan Star, masukan QC Normal / Hijau
8. Lalu Klik File no 10 Tekan Star, masukan QC High / Merah
9. Selesai masukan QC lalu klik worklis agar kembali ke layar sebelumnya.
10. Nilai normal:
 - a) Anak-anak :11-13 g/dl
 - b) Pria :14-18 g/dl
 - c) Wanita :12-16 g/dl

F. Cara Kerja Automatic Hematologi Analyzer

1. Tekan run pada sudut atas sebelah kiri.
2. Masukan nomor bilas dari sampel pasien
3. Celupkan sampel darah pasien pada alat.
4. Tekan tombol belakang jarum pada alat.
5. Klik table lihat hasilnya.

BAB 4
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 30 sampel pada pemeriksaan kadar hemoglobin darah penderita diabetes mellitus yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan, maka diperoleh kadar glukosa darah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Kadar Hemoglobin penderita Diabetes Mellitus yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan

No	Nama	Jenis Kelamin	Usia	KGDN	KD2JPP	Kadar Hemoglobin	Keterangan
1	JH	Pria	49	228	339	8,8	Menurun
2	MA	Pria	44	125	165	13,7	Menurun
3	RA	Pria	60	143	23	8,9	Menurun
4	RB	Pria	36	152	206	14,6	Normal
5	LS	Pria	53	179	325	10,1	Menurun
6	RE	Wanita	45	123	224	13,1	Normal
7	MR	Wanita	43	216	282	10,5	Menurun
8	AA	Pria	55	155	219	12,0	Menurun
9	RJ	Pria	50	203	333	9,0	Menurun
10	AM	Pria	53	193	271	9,6	Menurun
11	NI	Wanita	48	191	279	8,0	Menurun
12	RO	Pria	56	162	244	10,8	Menurun
13	HJ	Wanita	55	142	235	9,5	Menurun
14	SA	Wanita	60	156	240	8,9	Menurun
15	RN	Wanita	48	200	286	12,0	Normal
16	AL	Pria	41	131	195	14,3	Normal
17	WS	Pria	56	188	276	8,7	Menurun
18	AS	Pria	55	182	280	11,0	Menurun
19	NZ	Pria	50	311	428	14,0	Normal
20	SG	Wanita	56	168	318	8,7	Menurun
21	RW	Wanita	60	202	281	11,3	Menurun
22	AP	Wanita	64	211	344	9,3	Menurun
23	MY	Pria	55	156	234	14,8	Normal
24	SU	Wanita	38	225	351	9,6	Menurun
25	RS	Wanita	59	130	402	10,7	Menurun

26	FZ	Wanita	43	216	285	8,9	Menurun
27	HE	Pria	59	110	191	9,5	Menurun
28	BA	Pria	56	117	215	10,9	Menurun
29	MS	Pria	58	119	262	9,0	Menurun
30	DA	Pria	55	198	259	11,4	Menurun

Tabel 4.2 Hasil Kadar Hemoglobin menurun penderita Diabetes Mellitus yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan

No	Nama	Jenis Kelamin	Usia	KGDN	KD2JPP	Kadar Hemoglobin	Keterangan
1	JH	Pria	49	228	339	8,8	Menurun
2	MA	Pria	44	125	165	13,7	Menurun
3	RA	Pria	60	143	23	8,9	Menurun
4	FZ	Wanita	43	216	285	8,9	Menurun
5	LS	Pria	53	179	325	10,1	Menurun
6	HE	Pria	59	110	191	9,5	Menurun
7	MR	Wanita	43	216	282	10,5	Menurun
8	AA	Pria	55	155	219	12,0	Menurun
9	RJ	Pria	50	203	333	9,0	Menurun
10	AM	Pria	53	193	271	9,6	Menurun
11	NI	Wanita	48	191	279	8,0	Menurun
12	RO	Pria	56	162	244	10,8	Menurun
13	HJ	Wanita	55	142	235	9,5	Menurun
14	SA	Wanita	60	156	240	8,9	Menurun
15	RS	Wanita	59	130	402	10,7	Menurun
16	BA	Pria	56	117	215	10,5	Menurun
17	WS	Pria	56	188	276	8,7	Menurun
18	AS	Pria	55	182	280	11,0	Menurun
19	MS	Pria	58	119	262	9,0	Menurun
20	SG	Wanita	56	168	318	8,7	Menurun
21	RW	Wanita	60	202	281	11,3	Menurun
22	AP	Wanita	64	211	344	9,3	Menurun
23	DA	Pria	55	198	259	11,4	Menurun
24	SU	Wanita	38	225	351	9,6	Menurun

Dari hasil pemeriksaan kadar hemoglobin dari 30 sampel pada penderita Diabetes Mellitus yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik

Medan, diperoleh hasil kadar hemoglobin yang tidak normal sebanyak 24 sampel, maka diperoleh persentase sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Rumus} &= \frac{\sum x_1}{n} \times 100\% \\
 &= \frac{\text{jumlah sampel yang meningkat}}{\text{total sampel}} \times 100\% \\
 &= \frac{24}{30} \times 100\% \\
 &= 80\%
 \end{aligned}$$

Tabel 4.3 Hasil Kadar Hemoglobin yang Normal pada penderita Diabetes Mellitus yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan

No	Nama	Jenis Kelamin	Usia	KGDN	KD2JPP	Kadar Hemoglobin	Keterangan
1	RB	Pria	36	152	206	14,6	Normal
2	RE	W	45	123	224	13,1	Normal
3	RN	W	48	200	286	12,0	Normal
4	AL	Pria	41	131	195	14,2	Normal
5	NZ	Pria	50	311	428	14,0	Normal
6	MY	P	55	156	234	14,8	Normal

Dari hasil pemeriksaan kadar hemoglobin dari 30 sampel pada penderita Diabetes Mellitus yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan, diperoleh hasil yang normal sebanyak 6 sampel, maka diperoleh persentase sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Rumus} &= \frac{\sum x_1}{n} \times 100\% \\
 &= \frac{\text{jumlah sampel yang normal}}{\text{total sampel}} \times 100\% \\
 &= \frac{6}{30} \times 100\% \\
 &= 20\%
 \end{aligned}$$

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis kelamin	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Pria	18	60
Wanita	12	40
Jumlah	30	100

Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin berdasarkan frekuensi jenis kelamin pada penderita Diabetes Mellitus yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan, maka jumlah pria sebanyak 60% , sedangkan perempuan sebanyak 40%.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 30 sampel (pria 18 orang dan wanita 12 orang) menunjukkan bahwa kadar hemoglobin yang menurun sebanyak 24 orang dengan persentase 80% dan kadar hemoglobin yang normal sebanyak 6 orang dengan persentase 20%.

Hemoglobin merupakan bagian dari darah yang sangat banyak dipengaruhi oleh berbagai faktor. Pada penderita Diabetes Mellitus penggunaan obat untuk menurunkan glukosa darah dapat menghambat penyerapan zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh sehingga memengaruhi hemoglobin. Pada pasien DM yang normal kadar Hemoglobinnya, kadar glukosa darahnya terkontrol dan juga asupan gizinya mencukupi.

Penelitian yang dilakukan oleh Fadel 2017 di Rumah Sakit Umum Daerah Lubuk Pakan, dari 30 pasien di peroleh 20 orang yang hemoglobinnya dibawah normal.

Di dalam darah secara alami glukosa akan saling berikatan dengan hemoglobin yang berada dalam sel darah merah. Jadi semakin tinggi kadar gula darah pada penderita diabetes melitus maka kadar hb semakin meningkat pula. Penderita diabetes melitus memiliki resiko komplikasi yang tinggi. Dengan mengurangi kadar HbA1c dapat membantu mengurangi komplikasi.

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 30 sampel (pria 18 orang dan wanita 12 orang) menunjukkan bahwa kadar hemoglobin yang menurun sebanyak 24 orang dengan persentase 80% dan kadar hemoglobin yang normal sebanyak 6 orang dengan persentase 20%.

5.2 Saran

Agar kadar hemoglobin meningkat disarankan beberapa hal yang perlu diperhatikan :

1. Menghindari mengkonsumsi makanan berlebih yang mengandung glukosa yang tinggi
2. Melakukan aktivitas fisik olahraga ringan secara rutin seperti gerak jalan santai dan senam jantung
3. Melakukan pemeriksaan kadar glukosa darah dan hemoglobin secara berkala

DAFTAR PUSTAKA


- Ahmad M. 2017 *Darah, Haemoglobin Rendah, Haemoglobin Tinggi Mediskus*
- Arisman. 2008, *Obesitas, Diabetes, dan Lipidemia*, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Balitbangkes. 2013. *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta : KementrianKesehatan.
- Brooker, C.. (2001). *Kamus Saku Keperawatan*. (edisi 31). Jakarta. EGC
- Gandoesoebata, 2010, *Penuntun Laboraturium Klinik*, Jakarta, Dian Rakyat
- Hans T. 2008. *Segala Sesuatu Yang Anda Ketahui Tentang Diabetes*.
- <http://lifestyle.kompas.com/read/2015/12/30/160300023/5.Perbedaan.Diabete.s.Tipe.1.dan.Tipe.2.yang.Harus.Diketahui>.
- IDF. 2013. *IDF Diabetes Atlas Sixth Edition, International Diabetes Federation.2013*.http://www.idf.org/sites/default/files/EN_6E_Atlas_Full_0.pdfdiakses tanggal 4 Januari 2014.
- Khasanah, N. 2012. *Waspadai Berbagai Penyakit Degeneratif Akibat PolaMakan*. Laksana. Jogjakarta.
- Papatungan., Sanusi. 2014. *Hubungan Aktivitas Fisik Dengan KadarHbA1c Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2di Laboratorium Patologi Klinik RSUD dr. H. Abdul Moeloek bandar Lampung*. Medical Journal of Lampung University. Vol. 2 hal. 49-50
- Rahmatul F. 2016. *Cara Ampuh Tumpas Diabetes*.
- Soegondo S. 2009. *Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu. Edisi kedua*. Jakarta: balai penerbit FKUI.
- Soewondo, Pradana. 2007, *Hidup Sehat Dengan Diabetes*, FKUI, Jakarta.
- S.R Papatungan, Harsinen S, 2014, *Peran Pemeriksaan HbA1c PadaPengelolaan DM CDK-220*.

Lampiran 1 Jadwal Penelitian


NO	JADWAL	BULAN				
		A P R I L	M E I	J U N I	J U L I	A G U S T U S
1	Penelusuran Pustaka					
2	Pengajuan Judul KTI					
3	Konsultasi Judul					
4	Konsultasi dengan Pembimbing					
5	Penulisan Proposal					
6	Ujian Proposal					
7	Pelaksanaan Penelitian					
8	Penulisan Laporan KTI					
9	Ujian KTI					
10	Perbaikan KTI					
11	Yudisium					
12	Wisuda					

Lampiran 3 surat selesai melaksanakan penelitian

85
04
50,9



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
RUMAH SAKIT UMUM PUSAT H. ADAM MALIK
Jl. Dharma Lau No. 17 Medan Tuntungan Km. 12 Kotak Pos. 246
Telp. (061) 8360361 - 83600405 - 8360143 - 8360341 - 8360051 - Fax. (061) 8360255
Web: www.rsam.co.id Email: admin@rsam.co.id
MEDAN - 20136



No : PL.00.07.27.06.19/2019 Medan, Juni 2019
Lamp : 1 (satu) lembar
Hal : Selesai Melaksanakan Penelitian

Yang Terhormat,
Direktur Poltekkes Kemenkes
di-
Medan

Sehubungan dengan surat No. DM.02.04/00/03/287.1.1/2019 tanggal 27 Mei 2019 kami memberitahukan bahwa nama-nama yang tersebut di bawah ini :

NO	NAMA	NIM	JUDUL
1	Rostina Sariwanti Pardede	P07534018179	Gambaran Histopatologi Mioma Uteri Pada Wanita Usia 30-50 Tahun di RSUP H. Adam Malik Medan
2	Riswita	P07534018180	Profil Histopatologi Kista Ovarium Jinak di RSUP H. Adam Malik Medan Periode Tahun 2018
3	Riris Gultom	P07534018181	Gambaran Kanker Serviks Pada Pemeriksaan Sitologi Papsmear Pasien Rawat Jalan di RSUP H. Adam Malik Medan
4	Siti Aisyah Nasution	P07534018182	Skrining Makroskopis Cairan Pleura Dari Efusi Pleura di Unit Laboratorium Patologi Anatomi RSUP H. Adam Malik Medan
5	Erita Winarty	P07534018183	Gambaran Histopatologi Lipoma di Patologi Anatomi RSUP H. Adam Malik Medan
6	Kamsi Andar Siregar	P07534018184	Gambaran Peningkatan Antibodi Pada Pasien Demam Berdarah Dengue Yang Rawat Inap di RSUP H. Adam Malik Medan
7	Muhammad Erwin	P07534018185	Gambaran Leukosit Pada pasien Tuberkulosis Multi Drug Resistant (TB MDR) di RSUP H. Adam Malik Medan
8	Ningsih Fika Anita	P07534018190	Identifikasi Basil Tahan Asam (BTA) Pada Penderita Suspek Tuberkulosis di RSUP H. Adam Malik Medan
9	Tengku Nurbaiti Yusuf	P07534018191	Analisa kadar Haemoglobin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUP H. Adam Malik Medan Tahun 2019



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK 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: 01.145/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2019**

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

**“Analisa Kadar Haemoglobin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2
Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan ”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/
Peneliti Utama : **Tengku Nurbaiti Yusuf**
Dari Institusi : **Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :

Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian analis 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 2019
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Jf Ketua,

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