

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN HbA1c PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI
LABORATORIUM RUMAH SAKIT
COLUMBIA ASIA MEDAN**



**MAIMUNAH SIMATUPANG
P07534019230**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM RPL
TAHUN 2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

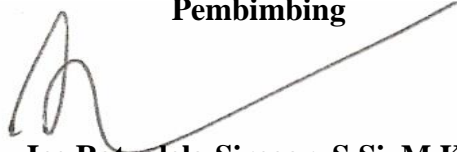
**JUDUL : GAMBARAN HbA1c PADA PASIEN DIABETES
MELLITUS TIPE 2 DI LABORATORIUM RUMAH SAKIT
COLUMBIA ASIA MEDAN**

Nama : Maimunah Simatupang

NIM : P07534019230

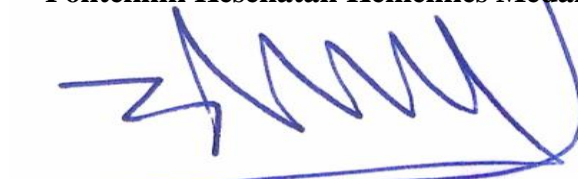
Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji
Medan, 16 Juni 2020

**Menyetujui
Pembimbing**



**Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes
19660321 198503 2 001**

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



**Endang Sofia, S.Si, M.Si
19601013 198603 2 002**

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : GAMBARAN HbA1c PADA PASIEN DIABETES
MELLITUS TIPE 2 DI LABORATORIUM RUMAH SAKIT
COLUMBIA ASIA MEDAN**

Nama : Maimunah Simatupang

NIM : P07534019230

Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Ahli Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes RI
Medan, 16 Juni 2020

Penguji I



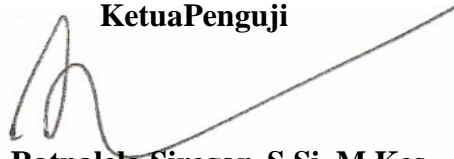
**dr. Lestari Rahmah, MKT
NIP : 196211041984032001**

Penguji II



**Sri Bulan Nst, ST, M.Kes
NIP : 197104061994032002**

KetuaPenguji



**Ica Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes
NIP : 196603211985032001**

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



**Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP : 196010131986032002**

PERNYATAAN

GAMBARAN HbA1c PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI LABORATORIUM RUMAH SAKIT COLUMBIA ASIA MEDAN

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

Medan, Juni 2020

Maimunah Simatupang

P07534019230

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN JURUSAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

KTI, JUNI 2020

MaimunahSimatupang

**Gambaran HbA1c Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit
Columbia Asia Medan**

IX+31halaman, 1 tabel, 8 gambar, 3 lampiran

ABSTRAK

Diabetes mellitus tipe 2 adalah penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia, terjadi karena resistensi insulin dan dapat terjadi komplikasi. DM tipe 2 merupakan pembunuh nomor 4 di dunia dapat menyerang manusia dari umur 20 tahun yang disebabkan karena keturunan dan obesitas. Prevalensi DM tipe 2 di RS. Columbia Asia Medan dari tahun 2018 meningkat 9,5% dari 3000 menjadi 3285 pasien pada tahun 2019. Total hemoglobin terglukasi yang dapat diukur dikenal dengan Hemoglobin A1c (HbA1c) merupakan ikatan antara hemoglobin dan glukosa yang dapat meningkat melalui reaksi kimia akibat paparan glukosa yang beredar dalam darah pada sel eritrosit. Konsentrasi HbA1c tergantung pada konsentrasi glukosa darah dan usia eritrosit. Pengukuran HbA1c untuk menentukan kadar rerata glukosa darah 3 bulan terakhir. Tujuan dari penelitian untuk melihat gambaran HbA1c pada pasien DM Tipe 2 di RS. Columbia Asia Medan. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, data yang diperoleh akan dideskripsikan menggunakan diagram pie dan narasi. Data primer diperoleh dengan melakukan wawancara dan pemeriksaan laboratorium. Kadar HbA1c normal pada pemeriksaan ini $< 6,5\%$ dan abnormal $\geq 6,5\%$. Metode analisa yang digunakan yaitu High-Performance Liquid Chromatography. Sampel yang digunakan sebanyak 30 sampel dengan teknik sampling berurutan. Pada hasil penelitian terlihat 21 sampel 70,0% dengan hasil abnormal. Pada jenis kelamin laki-laki 9 pasien (30%) dan perempuan 12 pasien (40%) dengan hasil abnormal. Pada umur pasien 33-51, 4 pasien (13,3%) dan umur 52-75, 17 pasien (56,7%) dengan hasil abnormal. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan pasien dengan hasil HbA1c abnormal sebagian besar perempuan dengan usia lanjut yang menandakan kontrol glikemik yang kurang baik dimana peningkatan kadar HbA1c menunjukkan bahwa kadar glukosa darah pasien tersebut tidak terkontrol selama 3 bulan terakhir. Saran kepada pasien untuk rutin memeriksakan HbA1c sekali dalam 3 bulan.

Kata Kunci : HbA1c, Diabetes Mellitus Tipe 2 Daftarbacaan : 29 (2010-2018)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN DEPARTMENT
OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY**

KTI, JUNE 2020

MaimunahSimatupang

Conception of HbA1c in Type 2 Diabetes Mellitus Patients at Columbia Asia Hospital Laboratory Medan.

IX+31pages, 1 tabel, 8 Pictures, 3 Attachments

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) type 2 is a metabolic disease characterized by hyperglycemia, occurs due to insulin resistance and can complications. DM type 2 is the number 4 killer in the world can attack humans from age of 20 years due to heredity and obesity. Prevalence of DM type 2 at Columbia Asia Medan Hospital in 2018, 3000 patients increased 9.5% to 3285 patients in 2019. Total glycated hemoglobin measured is known as Hemoglobin A1c (HbA1c) is a bond between hemoglobin and glucose that can be increased through chemical reactions due to exposure glucose circulating in blood in erythrocyte cells. HbA1c concentration depends on blood glucose concentration and erythrocyte life span. Measurement of HbA1c is an accurate way to determine high blood sugar levels over the past 3 months. The aim of this study was to determine the description of HbA1c in DM type 2 patients at Columbia Asia Medan Hospital. This research is a descriptive study and the obtained data will be described using pie diagram and narations. Primary data were obtained by interviews and laboratory examination. Normal HbA1c at this examination less than 6.5%, if more than or equal to 6.5% it indicates HbA1c is abnormal. Analytical method is High Performance Liquid Chromatography. Total samples in this study were 30 using consecutive sampling techniques. Result showed 70,0% patients with HbA1c abnormal. In male 9 patients (30%) and female 12 patients (40%) with abnormal results. At age 33-51, 4 patients (13.3%) and age 52-75, 17 patients (56.7%) with abnormal results. Abnormal HbA1c were mostly female and elderly. Routine measurement of HbA1c is required to prevent further complications in diabetic patients. The conclusion of the study showed that the HbA1c has increased which shows that the average blood glucose level of the patient was not controlled for the past 3 months.

**Keywords : HbA1c, Diabetes Mellitus Type 2
Reading List : 29 (2010-2018)**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Swt. Karena atas berkat, rahmat, nikmat dan hidayah Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan Judul **“Gambaran HbA1c Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Columbia Asia Medan”**.

Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini penulis mendapat banyak bantuan baik dari segi moril, materil, motivasi, pikiran dari berbagai pihak, untuk itulah penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua Almarhum orangtua penulis yang sangat penulis sayangi dan cintai karena tanpa jasa-jasa mereka penulis tidak akan bisa menjadi manusia yang bermanfaat bagi keluarga dan masyarakat.
2. Suami saya Faisyal Syahputra yang sudah memberi izin dan selalu memberi dukungan selama mengikuti program RPL ini. Juga putra putri saya Ilham Akbar dan Danira Ratu Amalia yang selalu membantu dan menjadi teman diskusi selama masa pendidikan.
3. Ibu Hj. Dra. Ida Nurhayati M.Kes selaku direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
4. Ibu Hj. Endang Sofia, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
5. Ibu Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Para penguji, Ibu dr. Lestari Rahmah, MKT selaku penguji 1 dan Ibu Sri Bulan Nst, ST, M.Kes selaku penguji 2 yang telah memberikan kritik dan saran sebelumnya kepada penulis agar penulisan Karya Tulis Ilmiah ini menjadi lebih baik.
7. Kepada Rumah Sakit Columbia Asia Medan yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.

8. Teman – teman RPL stambuk 2019 yang sudah berjuang bersama dan selalu mendukung, memberi semangat untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih terdapat kekurangan baik dalam penulisan maupun penyusunan kalimat. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi perbaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata penulis berdoa semoga bantuan yang diberikan semua pihak mendapat balasan dari Allah SWT. Demikian Karya Tulis Ilmiah ini penulis sajikan dengan harapan dapat bermanfaat bagi semua pihak, terutama bagi yang mengadakan penelitian ini.

Medan, Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.3.2. Tujuan Khusus	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Klasifikasi Diabetes Mellitus	5
2.1.1. Diabetes Mellitus Tipe 2	5
2.1.2. Patofisiologis Diabetes Mellitus Tipe 2	7
2.1.3. Faktor Resiko	7
2.1.4. Komplikasi Diabetes Mellitus	8
2.1.5. Diagnosis Diabetes Mellitus	8
2.2. HbA1C (Hemoglobin A1c)	9
2.2.1. Peran HbA1C pada Diabetes Mellitus	11
2.2.2. Kelebihan dan Keterbatasan HbA1C	12
2.2.3. Hubungan HbA1C dengan Diabetes Mellitus	12
2.3. Kerangka Konsep	13
2.4. Definisi Operasional	13
BAB 3 METODE PENELITIAN	14
3.1. Jenis dan Desain Penelitian	14
3.2. Lokasi dan Waktu	14
3.2.1. Lokasi Penelitian	14
3.2.2. Waktu Penelitian	14
3.3. Populasi dan Sampel	14
3.3.1. Populasi	14
3.3.2. Sampel	14
3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data	15

3.4.1. Kriteria Inklusi	15
3.4.2. Kriteria Eksklusi	15
3.4.3. Metode Pemeriksaan	15
3.5. Alat dan Bahan	15
3.5.1. Alat	15
3.5.2. Bahan	16
3.6. Prosedur Kerja	17
3.6.1. Cara Pengambilan Sampel Darah Vena	17
3.6.2 Cara Pengolahan Sampel	18
3.7 Pengolahan dan Analisis Data	19
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil	20
4.2 Pembahasan	24
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kriteria Diagnosis DM Tipe 2 (Menurut PERKENI, 2015)	9

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pembentukan HbA1C	11
Gambar 2. Kerangka Konsep	13
Gambar 3. Alat Bio-Rad D-10	16
Gambar 4. Diagram Pie Kadar HbA1C Berdasarkan Jenis Kelamin	20
Gambar 5. Diagram Pie Kadar HbA1C Berdasarkan Umur	21
Gambar 6. Diagram Pie Kadar HbA1C Berdasarkan Hasil Normal Dan Abnormal	22
Gambar 7. Diagram Pie Kadar HbA1c Abnormal Berdasarkan Umur	23
Gambar 8. Diagram Pie Kadar HbA1c Abnormal Berdasarkan Jenis Kelamin	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Formulir Informed Consent
2. Master Tabel Hasil Pemeriksaan HbA1C
3. Hasil Pemeriksaan Print Out Dari Alat

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan pembunuh nomor empat di dunia, banyak orang tidak mengetahui bahwa mereka menderita diabetes, penyakit diabetes ini terjadi tanpa adanya keluhan sampai beberapa tahun. Penyakit diabetes ini dapat menyerang manusia mulai dari umur 20 tahun, bahkan karena keturunan, dan juga obesitas (kegemukan), inilah faktor utama yang dapat menyebabkan penyakit diabetes. Diabetes Melitus (DM) tipe 2 merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena resistensi insulin, disertai defisiensi insulin relatif. Pemantauan status metabolik pasien DM merupakan hal yang penting. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan pengendalian glukosa darah pada penderita DM adalah pengukuran Hemoglobin–glikosilat (HbA1C). Diabetes Melitus tidak dapat disembuhkan, tetapi kadar glukosanya dapat dikurangi, dalam penatalaksanaan dan kontrol diabetes. Bukan hanya glukosa darah yang perlu diperiksa tetapi juga kadar HbA1C penting pula untuk diperiksa sebagai pengendalian diabetes yang lebih baik dibandingkan glukosa darah (Ramadhan dan Marissa, 2015).

Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dihubungkan dengan kekurangan secara absolut atau relatif dari kerja sekresi insulin. DM tipe 2 merupakan tipe diabetes yang lebih umum dan lebih banyak penderitanya dibandingkan dengan DM tipe 1. DM tipe 2 juga dikenal dengan Non Insulin Dependent Diabetes Melitus dan ditandai dengan resistensi insulin ataupun defisiensi insulin (PERKENI, 2015).

Berdasarkan laporan statistik International Diabetes Federation (IDF) saat ini sudah ada sekitar 230 juta penderita diabetes dengan angka kejadian naik 3 % atau 7 juta orang setiap tahun. American Diabetes Association (ADA) melaporkan bahwa setiap 21 detik ada satu orang yang terkena diabetes. Diperkirakan jumlahnya akan mencapai 350 juta pada tahun 2025, lebih dari setengahnya berada di Asia, terutama di India, Cina, Pakistan dan Indonesia (Tandra, 2014).

Jumlah penderita DM di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, dari 9,1 juta pada tahun 2014 menjadi 14,1 juta pada tahun 2035, hal ini berkaitan dengan jumlah populasi yang meningkat, life expectancy bertambah, urbanisasi yang mengubah pola hidup tradisional ke pola hidup modern, prevalensi obesitas meningkat dan kegiatan fisik kurang. Oleh karena itu penyakit DM perlu diamati, karna sifat penyakit kronik progresif yang semakin meningkat dan banyak dampak negatif yang ditimbulkan (Faisol, 2015).

Prevalensi dan insiden DM tipe 2 meningkat di berbagai penjuru dunia termasuk di Indonesia dari tahun ke tahun. WHO memprediksi kenaikan jumlah pasien DM di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Laporan hasil Riset Kesehatan Dasar(Riskesdas) yang dilakukan oleh Badan Litbangkes juga menunjukkan kenaikan prevalensi DM tipe 2 berdasarkan diagnosis dokter dan gejala dari 1,1% pada tahun 2007 menjadi 2,1% pada tahun 2013. Bahkan berdasarkan hasil pemeriksaan darah, proporsi DM secara nasional tiga kali lebih besar yaitu 6,9%. Prevalensi diabetes mellitus provinsi Sumatera Utara sebanyak 1,8 % atau sekitar 160 ribu jiwa (Purwoningsih, 2017).

Sementara prevalensi diabetes mellitus di Rumah Sakit Columbia Asia Medan pada tahun 2018 sebanyak 3000 pasien meningkat menjadi 3285 pasien pada tahun 2019 dengan persentase peningkatan sebesar 9,5% (MR. RSCA, 2019).

Komplikasi pada DM dapat mengenai berbagai organ. Bukti - bukti menunjukkan bahwa komplikasi diabetes dapat dicegah dengan kontrol glikemik yang optimal. Kontrol glikemik yang optimal yaitu terkendalinya konsentrasi glukosa dalam darah, dan HbA1c (hemoglobin terglisosilasi), kolesterol, trigliserida, status gizi dan tekanan darah (Utomo dkk, 2015).

Dalam penatalaksanaan dan kontrol diabetes, penting untuk melakukan pemantauan kadar glikemik dan gula darah puasa. Pemeriksaan kadar gula darah puasa hanya dapat mencerminkan konsentrasi glukosa darah pada saat diukur saja dan sangat dipengaruhi oleh makanan, olah raga. Sedangkan HbA1c dapat menggambarkan rerata gula darah selama 3 bulan terakhir sehingga bisa dijadikan

untuk perencanaan pengobatan. HbA1c telah digunakan secara luas sebagai indikator kontrol glikemik, karena mencerminkan konsentrasi glukosa darah 3 bulan sebelum pemeriksaan dan tidak dipengaruhi oleh diet sebelum pengambilan sampel darah. (Suryaatmadja, 2014).

Pengontrolan kadar glukosa darah secara ketat sangat penting untuk mencegah komplikasi mikrovaskuler dan neuropati pasien diabetes melitus. Pemeriksaan yang lebih bisa dipercaya untuk memonitor pengontrolan kadar glukosa darah secara objektif adalah pemeriksaan HbA1c. Pemeriksaan HbA1c merupakan pemeriksaan penentu untuk mengetahui keseimbangan glukosa darah. Nilai HbA1c tidak dipengaruhi oleh fluktuasi konsentrasi glukosa darah harian dan juga gaya hidup jangka pendek pasien. Pemeriksaan ini juga merupakan indikator yang sangat berguna untuk memonitor sejauh mana kadar glukosa darah terkontrol, efek diet, olah raga, dan terapi obat pada pasien diabetes melitus. Selain itu, pengukuran nilai HbA1c dapat menggambarkan pendekatan yang sesuai pada penanganan diabetes melitus. Frekuensi pemeriksaan HbA1c yang disarankan ADA (American Diabetes Assosiation) adalah 2 kali pertahun untuk pasien dengan tujuan terapi yang telah berhasil, 3 bulan sekali untuk pasien yang mengalami perubahan terapi atau tujuan terapi glikemik tidak tercapai dan menggunakan hasil HbA1c untuk menentukan perubahan terapi yang digunakan (Acivrida Mega Charisma, 2017).

Berdasarkan hal – hal di atas, maka perlu dilakukan kajian untuk mengetahui peningkatan nilai HbA1c pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di Laboratorium Rumah Sakit Columbia Asia Medan Bulan April tahun 2020. Rumah Sakit Columbia Asia Medan adalah salah satu rumah sakit swasta di kota medan yang menjadi pilihan warga kota Medan untuk melakukan medical checkup, rawat inap dan penanganan kasus gawat darurat, bisa dilihat dari pasien diabetes mellitus tipe 2 yang melakukan pemeriksaan laboratorium sebanyak 3285 pasien dengan hasil pemeriksaan HbA1c rata-rata abnormal >6.5% pada tahun 2019, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian. Laboratorium Rumah Sakit Columbia Asia selalu memberikan hasil pemeriksaan yang cepat dan akurat karena menggunakan peralatan teknologi terupdate dan sistem komputerisasi yang

sudah canggih Laboratorium Rumah Sakit Columbia Asia Medan juga dipercaya untuk bekerja sama dengan perusahaan dan instansi swasta maupun negeri dalam program medikal check up bagi karyawan perusahaan setiap tahunnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis ingin mengetahui bagaimana gambaran peningkatan kadar HbA1c pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Columbia Asia Medan.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran kadar HbA1c pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Columbia Asia Medan.

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk menentukan gambaran kadar HbA1C pada pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Columbia Asia Medan.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang gambaran hasil pemeriksaan HbA1c pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam penatalaksanaan pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Columbia Asia Medan.
2. Memberikan informasi yang bermanfaat bagi pasien dan masyarakat mengenai manfaat pemeriksaan HbA1c pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2.
3. Penelitian ini dapat dipakai sebagai sarana untuk melatih cara berpikir dan membuat suatu penelitian berdasarkan metodologi yang baik dan benar dalam proses pendidikan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Diabetes Mellitus

Klasifikasi DM yang dipakai di Indonesia menurut Konsensus PERKENI (Perkumpulan Endokrin Indonesia) 2015 sesuai dengan klasifikasi DM menurut ADA (American Diabetes Association) 2015. Dalam hal ini DM dibagi menjadi 4 kelas yaitu (PERKENI, 2015) :

1. DM tipe I atau Insulin Dependent Diabetes Melitus (IDDM)
Kejadiannya sekitar 10% dari total kasus DM. DM tipe ini dapat berkembang sejak usia muda yang disebabkan oleh kerusakan sel beta pankreas sehingga menyebabkan kekurangan sekresi insulin secara mutlak.
2. DM tipe II atau Non Insulin Dependent Diabetes Melitus (NIDDM)
Umumnya muncul pada usia lebih dari 40 tahun dan jumlahnya sekitar 90% dari total DM. DM tipe ini ditandai dengan adanya resistensi insulin, defisiensi insulin atau gabungan keduanya. Hal ini menyebabkan glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel meskipun insulin telah tersedia. Keadaan ini disebabkan obesitas, diet tinggi lemak dan rendah karbohidrat, kurang gerak badan serta faktor keturunan.
3. DM tipe spesifik DM
tipe ini mencakup kelainan genetik spesifik, penyakit pankreas, gangguan endokrin lain, akibat efek obat-obatan, bahan kimia, infeksi virus, dan sebagainya.
4. Diabetes Kehamilan
DM yang terjadi hanya pada saat keadaan hamil (Sulisty, 2015).

2.1.1 Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 merupakan suatu kelainan endokrin yang sering terlihat dan ditandai dengan hiperglikemia karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-keduanya, Hiperglikemia kronis diabetes dikaitkan dengan

kerusakan jangka panjang, disfungsi dan kegagalan organ yang berbeda, terutama mata, ginjal, saraf, jantung dan pembuluh darah (Acharya, 2016)

Seseorang didiagnosa Diabetes Mellitus jika kadar gula darah puasa lebih dari 126 mg/dl dan kadar gula darah sewaktu kurang dari 200 mg/dl. DM merupakan penyakit kronis progresif, jumlah penyandang DM semakin meningkat dan banyak menimbulkan dampak negatif dari segi fisik, sosial, ekonomi maupun psikososial (Anani, 2012).

Secara global, World Health Organization (WHO) memperkirakan 422 juta orang dewasa menderita DM pada tahun 2014. Prevalensi global (usia standar) DM bertambah hampir dua kali lipat sejak tahun 1980, naik dari 4,7% menjadi 8,5% pada populasi orang dewasa, DM sendiri menyumbang angka 1,5 juta kematian pada tahun 2012. Kondisi hiperglikemia yang tidak terkontrol juga menyebabkan tambahan 2,2 juta kematian, dengan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular dan penyakit lainnya. Empat puluh tiga persen dari 3,7 juta kematian ini terjadi sebelum usia 70 tahun (WHO, 2016).

Data serupa juga dikemukakan oleh International Diabetes Federation (IDF) yang menyatakan pada tahun 2015 terdapat 415 juta penderita DM berusia 20-79 tahun di seluruh dunia, dan diprediksi akan meningkat menjadi 642 juta pada tahun 2040. DM juga memberi dampak kerugian ekonomi yang besar pada negara dan sistem kesehatan nasional. Kebanyakan negara menghabiskan antara 5-20% dari total belanja kesehatan mereka untuk kasus DM (IDF, 2015).

Prevalensi DM menurut Laporan Nasional tahun 2007 di daerah perkotaan didapatkan persentase sebesar 6,8% di Provinsi Jawa Timur. Ditinjau dari segi pendidikan, prevalensi DM lebih tinggi pada kelompok tidak sekolah dan tidak tamat SD. Menurut jenis pekerjaan, prevalensi DM lebih tinggi pada kelompok ibu rumah tangga dan tidak bekerja, diikuti pegawai dan wiraswasta. Berdasarkan tingkat pengeluaran rumah tangga per kapita, prevalensi DM meningkat sesuai dengan meningkatnya tingkat pengeluaran (Kemenkes RI, 2008). Di Indonesia sendiri, laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 menyatakan bahwa prevalensi DM pada pasien umur diatas 15 tahun adalah 6,9% (Riskesdas, 2013).

2.1.2 Patofisiologi Diabetes Mellitus Tipe 2

Dalam patofisiologi DM tipe 2 terdapat beberapa keadaan yang berperan yaitu resistensi insulin dan disfungsi sel B pancreas. Belakangan diketahui bahwa kegagalan sel beta terjadi lebih dini dan lebih berat daripada yang diperkirakan sebelumnya. Selain otot, liver dan sel beta, organ lain seperti: jaringan lemak (meningkatnya lipolisis), gastrointestinal (defisiensi incretin), sel alpha pankreas (hiperglukagonemia), ginjal (peningkatan absorpsi glukosa), dan otak (resistensi insulin), kesemuanya ikut berperan dalam menimbulkan terjadinya gangguan toleransi glukosa pada DM tipe-2 (Fatimah, 2015).

Diabetes melitus tipe 2 bukan disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin, namun karena sel-sel sasaran insulin gagal atau tidak mampu merespon insulin secara normal. Keadaan ini lazim disebut sebagai “resistensi insulin”. Resistensi insulin banyak terjadi akibat dari obesitas dan kurangnya aktivitas fisik serta penuaan. Pada penderita diabetes melitus tipe 2 dapat juga terjadi produksi glukosa hepatic yang berlebihan namun tidak terjadi pengrusakan sel-sel B langerhans secara autoimun seperti diabetes melitus tipe 1. Defisiensi fungsi insulin pada penderita diabetes melitus tipe 2 hanya bersifat relatif dan tidak absolut. Pada awal perkembangan diabetes melitus tipe 2, sel B menunjukkan gangguan pada sekresi insulin fase pertama, artinya sekresi insulin gagal mengkompensasi resistensi insulin. Apabila tidak ditangani dengan baik, pada perkembangan selanjutnya akan terjadi kerusakan sel-sel B pankreas. Kerusakan sel-sel B pankreas akan terjadi secara progresif seringkali akan menyebabkan defisiensi insulin, sehingga akhirnya penderita memerlukan insulin eksogen. Pada penderita diabetes melitus tipe 2 memang umumnya ditemukan kedua faktor tersebut, yaitu resistensi insulin dan defisiensi insulin (Fatimah, 2015).

2.1.3 Faktor resiko

Menurut ADA (American Diabetes Association) bahwa DM berkaitan dengan faktor risiko yang tidak dapat diubah meliputi riwayat keluarga dengan DM (first degree relative), umur lebih dari 45 tahun, etnik, riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lahir bayi lebih dari 4000 gram atau riwayat pernah

menderita DM gestasional dan riwayat lahir dengan berat badan rendah kurang dari 2,5 kg. Faktor risiko yang dapat diubah meliputi obesitas berdasarkan Indeks Masa Tubuh lebih dari 25 kg/m² atau lingkar perut lebih dari 80 cm pada wanita dan lebih dari 90 cm pada laki-laki, kurangnya aktivitas fisik, hipertensi, dislipidemi dan diet tidak sehat (American Diabetes Association, 2015).

2.1.4 Komplikasi Diabetes Mellitus Tipe 2

DM tipe 2 yang tidak ditangani dengan baik akan menimbulkan berbagai komplikasi yaitu komplikasi akut dan komplikasi kronik. Komplikasi kronis DM tipe 2 dapat berupa komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular yang dapat menurunkan kualitas hidup penderita. Penyebab utama kematian penyandang DM tipe 2 adalah komplikasi makrovaskular. Komplikasi makrovaskular melibatkan pembuluh darah besar yaitu pembuluh darah koroner, pembuluh darah otak dan pembuluh darah perifer. Mikrovaskular merupakan lesi spesifik diabetes yang menyerang kapiler dan arteriola retina (retinopati diabetik), glomerulus ginjal (nefropati diabetik) dan saraf-saraf perifer (neuropati diabetik) (Edwina dkk, 2015).

2.1.5 Diagnosis Diabetes Mellitus

Diagnosis DM mudah ditegakkan jika pasien datang dengan adanya keluhan-keluhan klasik seperti poliuria, polidipsi, polifagia dan penurunan berat badan. Gejala lain yang mungkin berhubungan dengan kondisi hiperglikemia antara lain pandangan kabur, kebas-kebas khususnya pada ekstremitas bawah, atau infeksi jamur khususnya balanitis pada pria. Di antara pasien-pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Inggris, pada sebuah studi prospektif ditemukan bahwa 25% mengalami retinopati, 9% neuropati, dan 8% mengalami nefropati pada saat didiagnosa (Khardori, 2013).

Diagnosis DM ditegakan atas dasar pemeriksaan glukosa secara enzimatik dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan sampel glukosa darah kapiler. Diagnosis DM tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria. Hasil pemeriksaan glukosa darah yang baru satu kali saja

abnormal, belum cukup kuat untuk menegakkan diagnosis klinis DM. Diperlukan pemastian lebih lanjut dengan mendapatkan sekali lagi angka abnormal, baik kadar glukosa darah puasa 126 mg/dl, kadar glukosa darah sewaktu 200 mg/dl pada hari yang lain, atau dari hasil tes toleransi glukosa oral (TTGO) yang abnormal. Selain itu diperlukan juga pemeriksaan HbA1c sebagai kontrol glikemik (Lihat tabel 2.1)

Tabel 2.1. Kriteria Diagnosis DM Tipe 2 (Menurut PERKENI, 2015)

Pemeriksaan	batasan hasil
KGD puasa	≥ 126 mg/dl.
GTT	≥ 200 mg/dl 2-jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram; atau
KGD sewaktu	≥ 200 mg/dl dengan keluhan klasik;
HbA1c	$\geq 6,5\%$ National Glycohaemoglobin Standarization Program (NGSP metode)

2.2 HbA1c (Hemoglobin A1c)

Hemoglobin A1c atau HbA1c adalah komponen minor dari hemoglobin yang berikatan dengan glukosa. HbA1c disebut sebagai glikosilasi atau hemoglobin glikosilasi atau glycohemoglobin. Hemoglobin adalah pigmen pembawa oksigen yang memberikan warna merah pada sel darah merah dan juga merupakan protein dominan dalam sel darah merah (Suryathi, 2015).

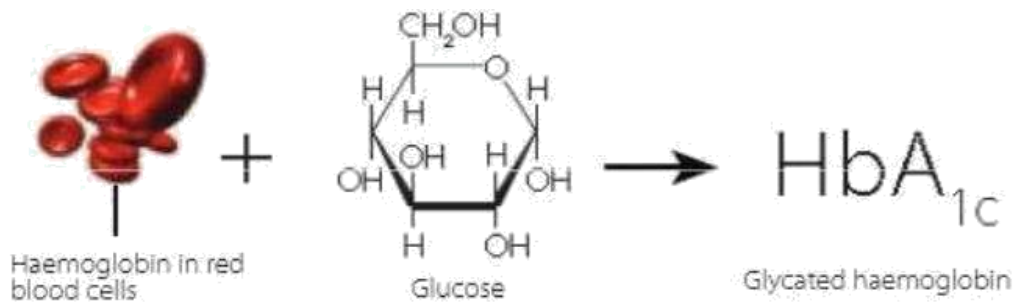
Komponen utama hemoglobin adalah hemoglobin A (Adulf/dewasa), yaitu sekitar 90% dari total komponen hemoglobin. Komponen minor hemoglobin adalah hemoglobin A2 / HbA2 dan HbF, yang merupakan hasil rantai gen hemoglobin yang berbeda δ dan Y. Komponen minor lainnya adalah modikasi post-translasional hemoglobin A yaitu A1a, A1b dan A1c. Hemoglobin A1c merupakan komponen minor paling besar dari sel darah manusia, normalnya 4% dari total hemoglobin A. HbA1c adalah istilah secara internasional untuk glycosylatedhemoglobin /glycated hemoglobinum yang direkomendasikan oleh

ADA (American Diabetes Association). HbA1c (Hemoglobin Adult 1c) merupakan derivat adult hemoglobin (HbA), dengan penambahan monosakarida (fruktosa atau glukosa). yang merupakan subtype utama dan fraksi terpenting yaitu sekitar 4-5% dari total hemoglobin yang banyak diteliti di antara tiga jenis HbA1 (HbA1a, b dan c). Hemoglobin A1c merupakan ikatan antara hemoglobin dengan glukosa sedangkan fraksi-fraksi lain merupakan ikatan antara hemoglobin dan heksosa lain. Struktur molekuler HbA1c adalah N-(1-deoxy)-fructosyl-hemoglobin atau N-(1-deoxyfructose-1-yl) hemoglobin beta chain (Sacks, 2013).

Hemoglobin A1c adalah glukosa stabil yang terikat pada gugus N-terminal pada rantai HbA0, membentuk suatu modifikasi post translasi sehingga glukosa bersatu dengan kelompok amino bebas pada residu valin N-terminal rantai β hemoglobin. Schiff base yang dihasilkan bersifat tidak stabil, kemudian melalui suatu penyusunan ulang yang ireversibel membentuk suatu ketoamin yang stabil. Glikasi dapat terjadi pada residu lisin tertentu dari hemoglobin rantai α dan β , glikohemoglobin total atau total hemoglobin terglykasi yang dapat diukur, dikenal dengan HbA1c. Glikasi hemoglobin tidak dikatalisis oleh enzim, tetapi melalui reaksi kimia akibat paparan glukosa yang beredar dalam darah pada sel eritrosit. Laju sintesis HbA1c merupakan fungsi konsentrasi glukosa yang terikat pada eritrosit selama pemaparan. Konsentrasi HbA1c tergantung pada konsentrasi glukosa darah dan usia eritrosit, beberapa penelitian menunjukkan adanya hubungan antara konsentrasi HbA1c dan rata-rata kadar glukosa darah (Sri Rahayu P, 2014).

Glikasi hemoglobin tidak dikatalisis oleh enzim, tetapi melalui reaksi kimia akibat paparan glukosa yang beredar dalam darah terhadap sel darah merah. (Gough S et al, 2010).

(Hal ini dapat dilihat pada gambar 1)



Gambar 2.1 : Pembentukan HbA1C (Gough S et al,2010).

Kadar HbA_{1c} mempunyai korelasi yang baik dengan kadar glukosa darah rata-rata baik puasa, harian maupun puncaknya selama 12 minggu yang telah lewat, tidak ada perbedaan antara yang tergantung insulin dan yang tidak tergantung insulin, juga tidak dipengaruhi perbedaan jenis kelamin. Berdasarkan penelitian A1c-AG interim, dibuktikan bahwa kadar HbA_{1c} berkorelasi kuat dengan kadar glukosa rerata sehingga memungkinkan pasien diabetes mengetahui rerata kadar glukosa darahnya selama 3 bulan sebelumnya (Suryaatmadja, 2010).

Kadar HbA_{1c} dapat dipengaruhi oleh faktor genetik dan penyakit hematologi. Penurunan jumlah eritrosit dapat menyebabkan penurunan palsu kadar HbA_{1c}. Pasien dengan hemolisis episodik atau kronis, gagal ginjal kronis, anemia menyebabkan darah mengandung lebih banyak eritrosit muda sehingga kadar HbA_{1c} dapat dijumpai dalam kadar yang sangat rendah (Suryathi, 2015; WHO, 2011).

2.2.1 Peran HbA_{1c} pada Diabetes Mellitus

Fungsi pemeriksaan HbA_{1c} dalam mendukung pengelolaan diabetes mellitus adalah sebagai skrining/penyaring, diagnostik dan pemantauan pengendalian penyakit.

1. Tes Saring (Skrining tes)

Bertujuan untuk mendeteksi diabetes mellitus sedini mungkin sehingga dapat dicegah kemungkinan terjadinya komplikasi kronik akibat penyakit ini.

2. Tes Diagnostik

Bertujuan untuk memastikan diagnosis diabetes melitus pada pasien dengan keluhan klinis khas diabetes mellitus atau pasien yang terjaring pada tes skrining

3. Tes Pengendalian

Bertujuan untuk memantau keberhasilan pengobatan untuk mencegah komplikasi kronik

4. Indikator Kontrol Glikemik

Untuk menilai konsentrasi glukosa darah rerata 3 bulan sebelum pemeriksaan (Unimus, 2011).

2.2.2 Kelebihan dan keterbatasan HbA1c

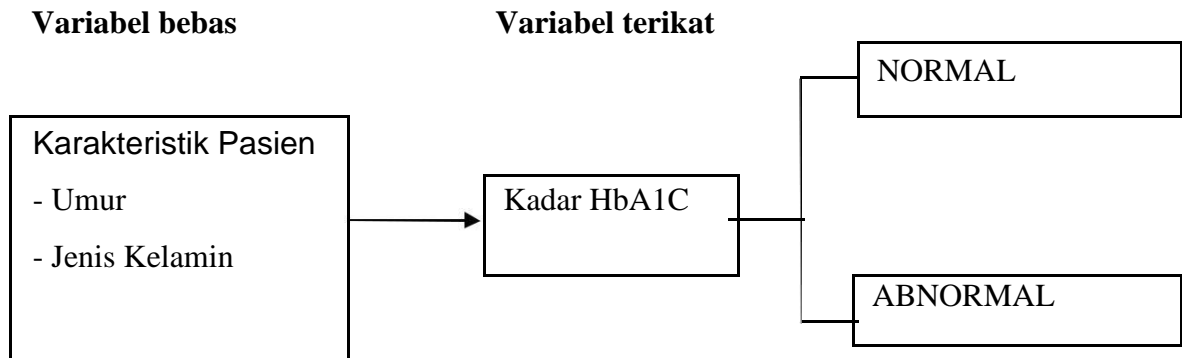
Berikut beberapa faktor yang menjadi alasan utama yang mendukung penggunaan HbA1c sebagai alat untuk skrining dan diagnosis DM seperti HbA1c tidak memerlukan persyaratan puasa dan dapat diperiksa kapan saja, berbeda dengan pemeriksaan glukosa puasa dan TTGO yang perlu puasa sedikitnya 8 jam dan konfirmasi diagnosis menggunakan pemeriksaan glukosa puasa perlu diulang setidaknya 2 kali. HbA1c dapat memperkirakan keadaan glukosa darah dalam jangka waktu yang lebih lama (menggambarkan rata-rata kadar glukosa darah selama 2-3 bulan) dan tidak dipengaruhi oleh perubahan gaya hidup jangka pendek. Variabilitas biologisnya dan instabilitas preanalitiknya lebih rendah dibanding glukosa plasma puasa, pengambilan sampel lebih mudah dan HbA1c lebih stabil dalam suhu kamar dibanding glukosa plasma puasa, lebih direkomendasikan untuk pemantauan pengendalian glukosa, level HbA1c sangat berkorelasi dengan komplikasi DM, sehingga lebih baik dalam memprediksi komplikasi mikro dan makrokardiovaskuler (Setiawan, 2011).

2.2.3 Hubungan HbA1C dengan Diabetes Mellitus

Pemeriksaan HbA1c sangat berguna untuk memantau ketidakdisiplinan pasien dalam menjalani terapi/diet dan tidak mencerminkan perubahan kadar glukosa harian sehingga tidak dapat menggantikan pemeriksaan kadar glukosa darah tetapi lebih merupakan indikator derajat kontrol diabetes melitus jangka

panjang karena sifat HbA1c yang relatif stabil sepanjang umur eritrosit dan tidak dipengaruhi oleh faktor yang mempengaruhi metabolisme seperti diet, olah raga dan waktu pengambilan (Unimus, 2011).

2.3 Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

2.4 Defenisi Operasional

1. Karakteristik pasien adalah pasien DM tipe II yang memiliki hasil gula darah lebih dari normal yang melakukan pemeriksaan HbA1c.
2. Umur : Umur para pasien pada saat menjalani pemeriksaan HbA1c.
3. Jenis Kelamin: Wanita atau Pria yang menjalani pemeriksaan HbA1c.
4. Kadar HbA1C adalah kadar yang berkorelasi kuat dengan kadar glukosa rerata sehingga memungkinkan pasien diabetes mengetahui rerata kadar glukosa darahnya selama 3 bulan sebelumnya yang diukur melalui tes darah dan memeriksa sampel darah menggunakan metode HPLC.
5. Kadar HbA1C Normal adalah kadar HbA1C yang diperiksa dengan menggunakan metode HPLC dengan nilai $< 6.5 \%$.
6. Kadar HbA1C Abnormal adalah kadar HbA1C yang diperiksa dengan menggunakan metode HPLC dengan nilai $\geq 6.5 \%$.

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif, dengan cara melakukan pemeriksaan HbA1c dengan metode HPLC pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Laboratorium Rumah Sakit Columbia Asia pada bulan Mei 2020.

3.2 Lokasi dan Waktu

3.2.1. Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium RS Columbia Asia Medan.

3.2.2. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan ini pada bulan Maret - Mei 2020 dimulai dari pengumpulan pustaka, penulisan proposal. Dan pengumpulan data dilakukan pada bulan Mei 2020.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah keseluruhan pasien yang sudah di diagnosa memiliki Diabetes Mellitus tipe 2 dari rawat jalan dan rawat inap yang memeriksakan kadar HbA1c di Laboratorium Rumah Sakit Columbia Asia Medan pada bulan Mei 2020 yaitu sebanyak 30 orang.

3.3.2 Sampel

Sampel pada penelitian ini yaitu total populasi pasien Diabetes Mellitus tipe 2 dari rawat jalan dan rawat inap yang memeriksakan kadar HbA1c di Laboratorium Rumah Sakit Columbia Asia Medan pada bulan Mei 2020 yang berjumlah 30 sampel (total populasi).

3.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Jenis data yang dikumpulkan adalah data primer. Data primer dengan melakukan prosedur pemeriksaan HbA1c pada pasien penderita DM tipe 2 yang melakukan pemeriksaan HbA1c di RS. Columbia Asia Medan.

3.4.1 Kriteria Inklusi

Yaitu semua pasien rawat jalan dan rawat inap yang menderita DM tipe 2 yang melakukan pemeriksaan HbA1c dengan hasil yang abnormal.

3.4.2 Kriteria Eksklusi

Yaitu semua pasien rawat jalan dan rawat inap yang menderita DM tipe 1 yang melakukan pemeriksaan HbA1c dan pasien DM tipe 2 yang melakukan pemeriksaan HbA1c dengan hasil pemeriksaan normal.

3.4.3 Metode Pemeriksaan

Metode pemeriksaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode High Performance Liquid Chromatography (HPLC).

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat

Prinsip pemeriksaan adalah pertukaran ion dengan metode High performance Liquid Chromatography, yaitu :

1. Berdasarkan interaksi ion antara sampel bermuatan positif, fase diam (analytical cartridge) dan fase gerak (campuran buffer)
2. Perubahan absorbansi diukur pada 415 nm
3. Persentase masing-masing fraksi dihitung berdasarkan luas area chromatogram.



Gambar 3.1. Alat Bio-Rad D-10 (Laboratorium RSCA Medan, 2020)

Penelitian ini menggunakan alat sebagai berikut :

1. Mesin BioRad D10
2. Spuit steril/Spuit holder/Needle Venoject
3. Tabung EDTA
4. Alkohol Swab 70 %
5. Kipas Kering
6. Plasterin
7. Tourniquet
8. Mikropipet 10 ul
9. Yellow tip ((Manual Instruction D10 Bio-Rad, 2008)

3.5.2 Bahan

Darah vena dengan antikoagulan EDTA

3.6 Prosedur Kerja

3.6.1 Cara Pengambilan Sampel Darah Vena

1. Petugas laboratorium memperkenalkan diri kepada pasien dan menanyakan identitas pasien dan persiapan yang dilakukan pasien (puasa, konsumsi obat).
2. Mempersiapkan alat dan bahan untuk pengambilan spesimen darah
3. Pastikan posisi pasien nyaman saat akan diambil darahnya. Luruskan tangan pasien dan minta pasien untuk mengepalkan tangannya.
4. Pasang tourniquet pada lengan 7,5 – 10 cm di atas lipat siku atau bagian yang akan dilakukan tusukan vena (venipuncture).
5. Lepaskan atau kendurkan tourniquet untuk sementara dan bersihkan area vena yang akan ditusuk dengan kapas alkohol 70 % dengan gerakan memutar dari tengah ke tepi, biarkan selama 30 detik untuk pengeringan alkohol.
6. Pasang bendungan/tourniquet di atas daerah pungsi sehingga terjadi bendungan vena. Pemasangan bendungan tak boleh > 1 menit.
7. Tusukkan jarum ke vena yang telah di desinfeksi dengan posisi lubang jarum menghadap ke atas dengan sudut 15 – 30° dan selama jarum di dalam vena hindari gerakan seminimal mungkin.
8. Segera lepaskan tourniquet setelah darah mengalir, minta pasien membuka kepalan tangannya.
9. Isi tabung EDTA hingga batas yang ditetapkan yaitu 2 ml.
10. Lepaskan jarum dari tempat tusukan vena, segera tekan dengan kasa/kapas kering steril selama 3 - 5 menit.
11. Cek ada tidaknya pendarahan atau hematoma. Jika terjadi pendarahan atau hematoma, tekan terus kasa/kapas kering di lokasi pengambilan darah. Jika tidak ada pendarahan/hematoma, tutup bekas luka tusukan venipuncture dengan plesterin (Gandasubrata R,2007).

3.6.2 Cara Pengolahan Sampel

Prosedur pemeriksaan Kadar HbA1c Darah dengan alat D10 BioRad

1. Hidupkan alat dengan menekan tombol “ON/OFF” yang ada disebelah kiri bawah.
2. Tekan “Start Up”, akan dimulai proses system check & warming up 5 menit 30 detik.
3. Pastikan reagen yang terpasang pada alat cukup untuk pemeriksaan, jika tidak cukup ganti reagen.
4. Turunkan terlebih dahulu reagent yang ingin diganti dari tempat reagen (Reagent Tray)
5. Homogenisasi reagent yang baru kemudian buka tutupnya.
6. Lepas tutup selang reagent yang lama lalu dimasukkan ke dalam reagent yang baru kemudian letakkan reagent baru pada reagent tray D-10.
7. Ganti Catridge yang lama dengan yang baru.
8. Masukkan Disket → Menu Tab → Pilih Menu Lot Info → Klik Update Kit Klik Update Now → Done → keluarkan kembali disketnya.
9. Cek no. lot dan expired date masing-masing reagent yang sudah diupdate, pastikan no. lot dan tanggal kadaluarsa yang di disket sesuai dengan reagen yang dipasang.
10. Pilih menu Maintain → Klik Start Pump
11. Perhatikan ± 10 detik nilai di pressure, interval nilai yang stabil $\pm 5\%$, jika $>5\%$ tidak stabil, kemungkinan ada bubble/udara di selang reagen (Manual Instruction D10 Bio-Rad, 2008)
Catatan: Hilangkan terlebih dahulu bubblenya (jika ada) dengan menggunakan System Flush lewat menu : Maintain → Service → Flush 1/2/W (untuk penggantian per reagent). Jika nilai pressure sudah stabil lakukan prosedur selanjutnya.
12. Lakukan Priming Analytical Catridge :
 - a. Larutkan *Prime* dengan 1 ml aquabidest, homogenisasi dan biarkan 10-15 menit
 - b. Masukkan prime ke dalam sampel vial 1 ml.

- c. Letakkan sampel vial ke dalam adapter yang telah diberi label barcode **PRIMER**, posisikan di rack sampel nomor 1, runningkan di alat D-10.
13. Lakukan prosedur kalibrasi dan kontrol
 14. Lihat hasil kalibrasi yang akan muncul dalam print report.
Catatan: Jika kalibrasi gagal, **Calibration Failed** akan tercetak pada print
 15. Lihat hasil control yang akan muncul dalam print report.
 16. Ulangi kalibrasi jika kalibrasi failed.
 17. Ulangi kontrol jika tidak masuk dalam range, bila kontrol passed maka sampel boleh dkerjakan
 18. Lanjutkan dengan prosedur pengerjaan sampel
 19. Tekan Lot Info
 20. Pilih metode HbA1c
 21. Tunggu sampai alat berpindah ke metode HbA1C; pada pojok kanan dilayar tertulis HbA1c
 22. Tekan start up
 23. Alat ready dan secara otomatis pintu tempat sampel terbuka
 24. Masukkan sampel darah EDTA 10 ul pada sampel vial kemudian sampel vial masukkan kedalam rak dan tekan START
 25. Hasil akan selesai dalam 10 menit (Manual Instruction D10 Bio-Rad, 2008)

3.7 Analisis Data

Pada pemeriksaan kadar HbA1C pada pasien Diabetes Mellitus tipe II di laboratorium RS. Columbia Asia Medan analisis data yang digunakan yaitu dengan cara tabulasi dan disajikan dalam bentuk diagram pie kemudian dilakukan pembahasan berdasarkan pustaka yang ada.

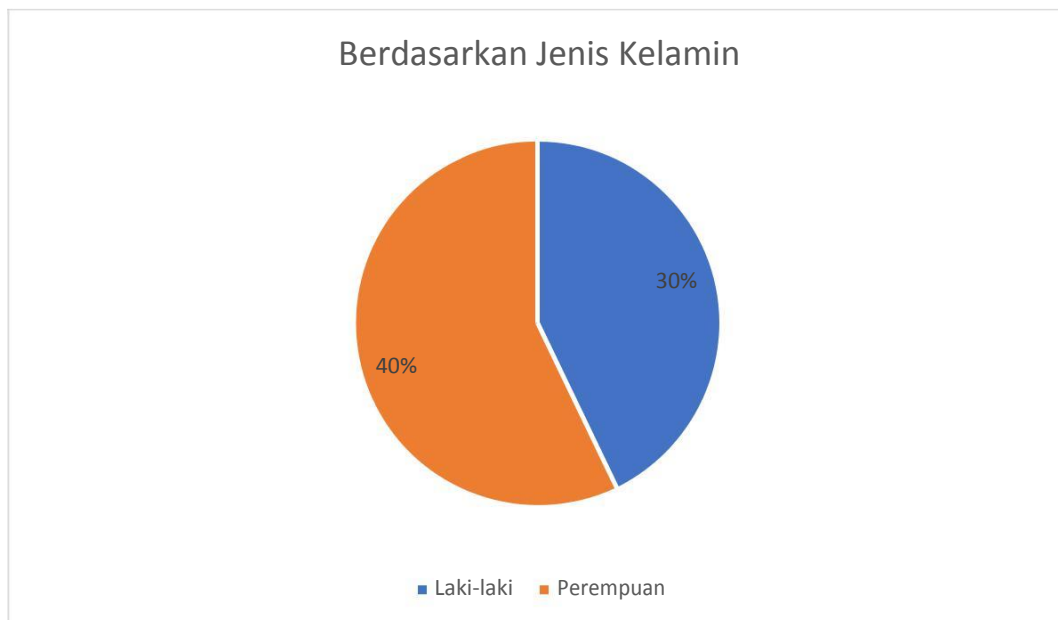
BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada pasien penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 yang dilaksanakan di Laboratorium Rumah Sakit Columbia Asia Medan, diketahui bahwa sebanyak 9 (30%) dari 30 pasien memiliki kadar HbA1c normal (rerata HbA1c 5,8%) dan 21 (70%) pasien memiliki kadar HbA1c abnormal (rerata HbA1c 9,9%).

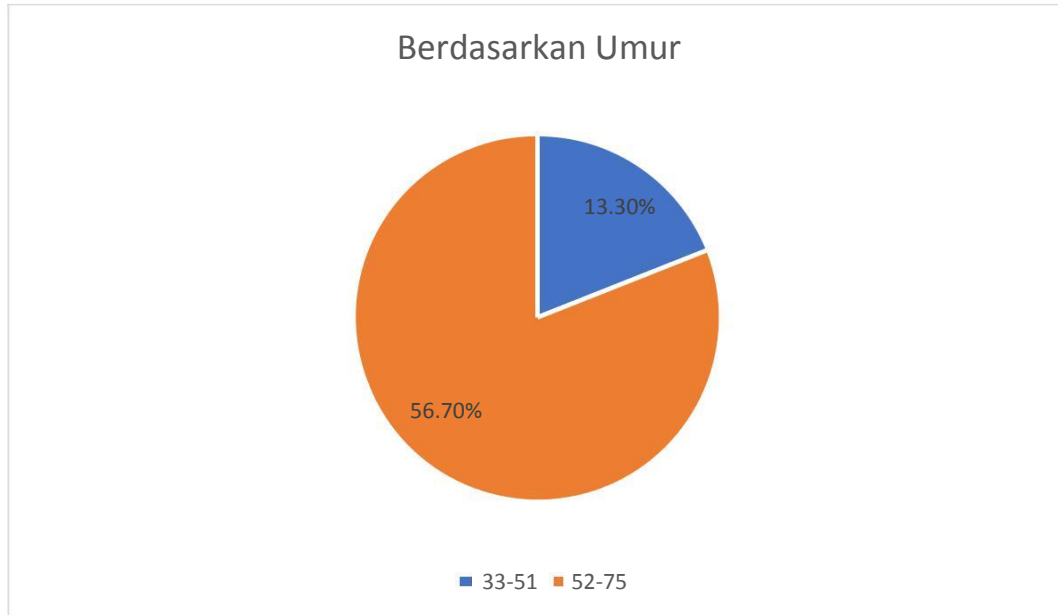
1. Kadar HbA1c pasien berdasarkan jenis kelamin



Gambar 4.1 Diagram Pie Kadar HbA1C Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan gambar 4.1 menunjukkan bahwa pasien DM tipe 2 berjenis kelamin laki – laki berjumlah 16 orang, 9 orang (30,0%) memiliki nilai HbA1c abnormal. Sedangkan pada jenis kelamin perempuan berjumlah 14 orang, 12 orang (40,0%) memiliki nilai HbA1c abnormal.

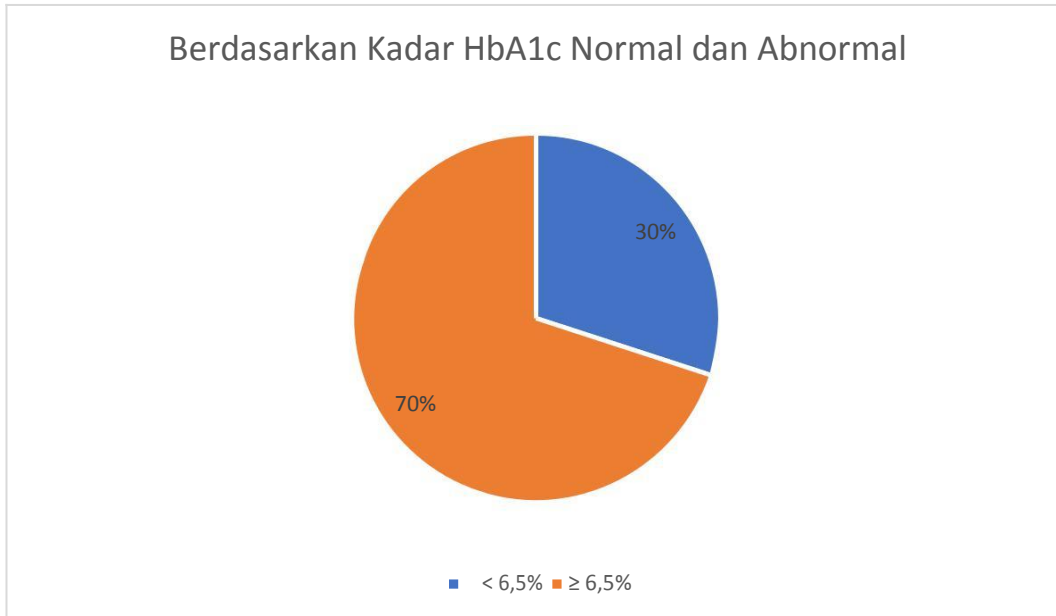
2. Kadar HbA1c pasien berdasarkan umur



Gambar 4.2 Diagram Pie Kadar HbA1C Berdasarkan Umur

Berdasarkan gambar 4.2 diketahui bahwa kelompok umur pasien DM tipe 2 yang melakukan pemeriksaan kadar HbA1c adalah kelompok terendah umur 33 tahun dan kelompok umur tertinggi umur 75 tahun. Berdasarkan umur menunjukkan bahwa pasien DM tipe 2 ber umur 33 – 51 tahun berjumlah 4 orang (13,3%) memiliki nilai HbA1c abnormal. Sedangkan pada usia 52 – 75 tahun berjumlah 17 orang (56,7%) memiliki nilai HbA1c abnormal.

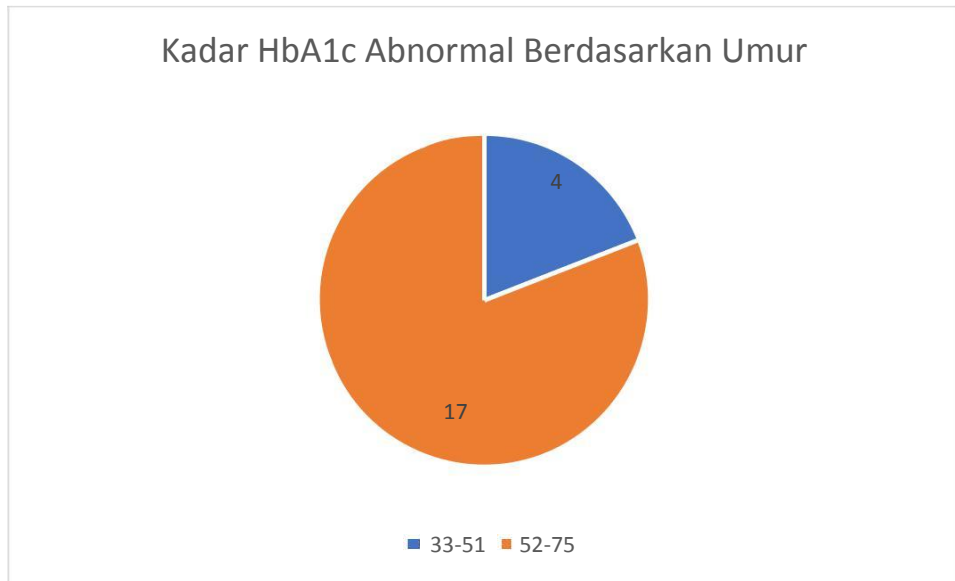
3. Kadar HbA1c pasien berdasarkan hasil HbA1c pasien dengan hasil normal dan abnormal.



Gambar 4.3 Diagram Pie Kadar HbA1C Berdasarkan Hasil Normal dan Abnormal

Berdasarkan Gambar 4.3 terlihat kadar HbA1c pasien berdasarkan nilai HbA1c menunjukkan bahwa pasien DM tipe 2 dengan nilai normal <6,5% berjumlah 9 orang (30,0%). Sedangkan dengan nilai HbA1c abnormal \geq 6,5% berjumlah 21 orang (70%).

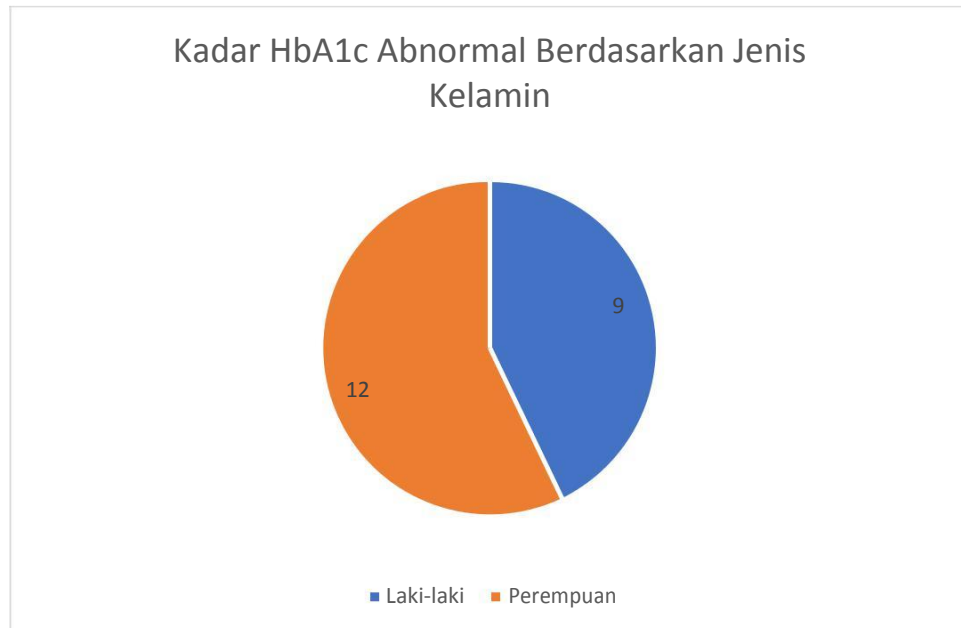
4. Kadar HbA1c abnormal berdasarkan umur



Gambar 4.4 Diagram Pie Kadar HbA1C Abnormal Berdasarkan Umur

Berdasarkan gambar 4.4 diketahui bahwa kadar HbA1c abnormal berdasarkan umur menunjukkan bahwa pasien DM tipe 2 ber umur 33 – 51 tahun berjumlah 4 orang memiliki nilai HbA1c abnormal. Sedangkan pada usia 52 – 75 tahun berjumlah 17 orang memiliki nilai HbA1c abnormal.

5. Kadar HbA1c abnormal berdasarkan jenis kelamin



Gambar 4.5 Diagram Pie Kadar HbA1C Abnormal Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan gambar 4.5 diketahui bahwa kadar HbA1c abnormal berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa pasien DM tipe 2 jenis kelamin laki-laki berjumlah 9 orang memiliki nilai HbA1c abnormal. Sedangkan perempuan berjumlah 12 orang memiliki nilai HbA1c abnormal.

4.2 Pembahasan

HbA1c lebih mencerminkan kadar glukosa darah rata-rata selama 3 bulan sebelumnya daripada variasi kadar glukosa darah setiap hari. Pada penderita diabetes, kadar glukosa cenderung mudah meningkat dibandingkan kondisi normal, menurun dengan olah raga, meningkat setelah makan, apalagi setelah makan makanan manis, sehingga sulit untuk dikontrol. Pemeriksaan HbA1c dianjurkan untuk dilakukan setiap 3 bulan sekali atau 4 kali dalam setahun untuk mengetahui kualitas dari kontrol glukosa darah.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa nilai HbA1c pada penderita berada pada nilai $\geq 6,5\%$ sebanyak 70%. Hal ini menggambarkan masih

kurangnya perhatian penderita terhadap diabetes mellitus. Nilai HbA1c < 6.5% menandakan kendali diabetes yang baik, nilai $\geq 6,5\%$ menunjukkan kendali diabetes yang kurang baik.

Berdasarkan karakteristik pasien peningkatan kejadian DM sangat erat kaitannya dengan peningkatan umur karena lebih dari 50% penderita DM terjadi pada kelompok umur lebih dari 60 tahun. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa mayoritas penderita DM merupakan lansia (52-75 tahun). Hasil penelitian juga menunjukkan pada kelompok lansia dengan HbA1c $\geq 6.5\%$ juga mendominasi yaitu sebanyak 17 orang. Peningkatan risiko diabetes seiring dengan umur, khususnya pada usia lebih dari 40 tahun, disebabkan karena pada usia tersebut mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa. Adanya proses penuaan menyebabkan berkurangnya kemampuan sel β pancreas dalam memproduksi insulin. Selain itu pada individu yang berusia lebih tua terdapat penurunan aktivitas mitokondria di sel-sel otot sebesar 35%. Hal ini berhubungan dengan peningkatan kadar lemak di otot sebesar 30% dan memicu terjadinya resistensi insulin (Shara Kurnia Trisnawati & Soedijono Setyorogo, 2013).

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa sebagian besar penderita DM berjenis kelamin perempuan (12 orang) dengan nilai HbA1c $\geq 6,5\%$. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Sonta Imelda yang dilakukan tahun 2018 di Puskesmas Harapan Raya Pekanbaru, menemukan bahwa persentase nilai HbA1c $\geq 6,5\%$ pada perempuan 61,0% lebih tinggi dari laki-laki (Sonta Imelda, 2018). Berdasarkan gambar 4.5 diketahui bahwa kadar HbA1c abnormal berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa pasien DM tipe 2 jenis kelamin laki-laki berjumlah 9 orang memiliki nilai HbA1c abnormal. Sedangkan perempuan berjumlah 12 orang memiliki nilai HbA1c abnormal. Jumlah perbandingan antara komposisi berupa estradiol akan membuat gen Estrogen Reseptor (ER) dan Estradiol Reseptor (ER) teraktivasi, hal tersebut menyebabkan proses metabolisme akan bekerja dan kedua gen tersebut akan berkoordinasi dalam sensitivitas insulin dan peningkatan ambilan glukosa dalam darah. Sejalan dengan meningkatnya usia manusia maka hormon estrogen akan mengalami penurunan dalam tubuh perempuan. Aktivasi dari ekspresi gen Estrogen Reseptor dan

Estradiol Reseptor dimana kondisi ini menyebabkan sensitivitas insulin dan pengambilan gula juga akan turun, sehingga gula akan menumpuk dalam bentuk lemak dalam tubuh yang dapat mengakibatkan obesitas (Nur Isnaini & Ratnasasi, 2018).

Pada dasarnya, angka kejadian DM tipe 2 bervariasi antara laki-laki dan perempuan. Mereka mempunyai peluang yang sama terkena DM, hanya saja dilihat dari faktor resiko, perempuan mempunyai peluang lebih besar diakibatkan peningkatan indeks massa tubuh (IMT) yang lebih besar. Sindroma siklus bulanan (*premenstrual syndrome*), pascamenopause yang membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal tersebut sehingga wanita berisiko menderita DM (Irawan D, 2010). Riskesdas 2013 juga mengemukakan, bahwa prevalensi DM lebih tinggi pada perempuan sebesar 6,4% dibanding laki-laki sebesar 4.9% (Balitbangkes, 2013).

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang Gambaran HbA1c Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Laboratorium Rumah Sakit Columbia Asia Medan, maka dapat ditarik kesimpulan :

1. Berdasarkan hasil pemeriksaan diperoleh 9 pasien (30%) pasien DM tipe 2 dengan kadar HbA1c normal dan 21 pasien (70%) pasien dengan kadar HbA1c abnormal.
2. Berdasarkan hasil pemeriksaan diperoleh 7 pasien (23,3%) berjenis kelamin laki-laki dengan kadar HbA1c normal dan 9 pasien (30,0%) dengan kadar HbA1c abnormal, dan 2 pasien (6,7%) berjenis kelamin perempuan dengan kadar HbA1c normal dan 12 pasien (40,0%) dengan kadar HbA1c abnormal.
3. Berdasarkan hasil pemeriksaan diperoleh 3 pasien (10,0%) usia < 50 dengan kadar HbA1c normal dan 4 pasien (13,3%) dengan kadar HbA1c abnormal, dan 6 pasien (20,0%) usia ≥ 50 dengan kadar HbA1c normal dan 17 pasien (56,7%) dengan kadar HbA1c abnormal.
4. Berdasarkan hasil pemeriksaan diperoleh bahwa kadar HbA1c abnormal berdasarkan umur menunjukkan bahwa pasien DM tipe 2 ber umur 33 – 51 tahun berjumlah 4 orang memiliki nilai HbA1c abnormal. Sedangkan pada usia 52 – 75 tahun berjumlah 17 orang memiliki nilai HbA1c abnormal.
5. Berdasarkan hasil pemeriksaan diperoleh bahwa kadar HbA1c abnormal berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa pasien DM tipe 2 jenis kelamin laki-laki berjumlah 9 orang memiliki nilai HbA1c abnormal. Sedangkan perempuan berjumlah 12 orang memiliki nilai HbA1c abnormal.
6. Kadar HbA1c pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Columbia Asia Medan sebagian besar abnormal yang menandakan bahwa kontrol glikemik yang kurang baik pada karakteristik pasien sebagian besar perempuan dan usia lanjut.
7. Terdapat hubungan antara kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Laboratorium Rumah Sakit Columbia Asia Medan.

5.2 Saran

1. Disarankan bagi penderita DM dan keluarga lebih meningkatkan pengetahuan tentang penatalaksanaan dan pengendalian kadar gula darah untuk meningkatkan upaya preventif agar tidak mengalami komplikasi lebih lanjut.
2. Disarankan kepada pasien penderita DM tipe 2 untuk rutin melakukan pemeriksaan HbA1c minimal 1 kali dalam 3 bulan.
3. Disarankan kepada pasien untuk diet asupan makanan secara teratur, rutin berolah raga, rutin mengkonsumsi obat insulin.
4. Kepada peneliti agar dapat melanjutkan penelitian ini ke jenjang yang lebih spesifik seperti analisis glycated albumin atau adiponektin pada penderita diabetes melitus tipe 2.
5. Kepada peneliti selanjutnya agar menggunakan jumlah sampel yang lebih banyak agar data lebih akurat dan representatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya A dan Halemani S S,2016. *Role of Vitamin D in Diabetes Mellitus*. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research ;7(5): 1881- 1888.
- American Diabetes Association (ADA), 2015. *Standards of medical care in diabetes*. Diabetes Care; 33 (2): 97-111.
- Anani S. 2012. *Hubungan antara Perilaku Pengendalian Diabetes kadar Glukosa Darah pasien Rawat jalan Diabetes mellitus (Studi Kasus di RSUD Arjawinangun Kabupaten Cirebon)*. Medicine Journal Indonesia,20 (4):466-478.
- Acivrida Mega Charisma 2017. *korelasi kadar rata-rata glukosa darah puasa dan 2 jam post prondial tiga bulan terakhir dengan nilai hba1c pada pasien diabetes mellitus prolanis bpjs kabupaten kediri periode mei-agustus 2017*. J. Kesehat. Masy. Indones. 12(2): 3
- Balitbangkes. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Indonesia; 2014.
- Begley J. 2012, *HbA1c in Diabetes.Case Studies Using IFCC Units*. Ann Clin Biochem [Internet]. 2012 Sep 1;49(5):512–512. Available from: <http://acb.sagepub.com/lookup/doi/10.1258/acb.2012.201205>
- Bio-Rad D-10, *Hemoglobin A1c Program Instruction Manual*; 2008.
- Dwi Amelisa Edwina, Asman Manaf, Efrida Efrida 2015. *Pola Komplikasi Kronis Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Inap di Bagian Penyakit Dalam RS. Dr. M. Djamil Padang Januari 2011 - Desember 2012* Jurnal Kesehatan Andalas; 4(1) :103
- Fatimah, RN. 2015. *Diabetes Melitus Tipe 2*. J MAJORITY, Medical Faculty; 4(5):93-101
- Gandasoebrata, R. 2007. *Penuntun Laboratorium Medik*. Jakarta. Dian Rakyat
- Gough S, Manley S dan Stratton I, 2010. *HbA1c in diabetes: case studies using IFCC units*.Wiley Blackwell Publishing, UK.
- Guntur Sulistyoy, 2015. *Pemeriksaan Kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan obesitas* J Agromed Unila | Volume 2 | Nomor 4 | November 2015 | 431.
- International Diabetes Federation (IDF), 2015. *IDF Diabetes Atlas Sixth Edition*.Jurnal Online diakses 24 Agustus 2015: <http://www.idf.org/diabetesatlas/update2014>.
- Jp Keperawatan dd 2018. Siti Patimah1, WasistoUtomo 2, Veny Elita3 *Hubungan pengetahuan tentang komplikasi diabetes mellitus dengan perilaku dalam mencegah komplikasi penyakit pada penderita diabetes mellitus*: 419
- Khadori, R. 2013. *Type 2 diabetes mellitus*. Medscape. New Delhi.
- Meddy Setiawan, 2011. *Pre-diabetes dan peran HbA1C dalam skrining dan diagnosis awal diabetes mellitus* vol 7 no 14: 61
- Mhd. Zainuddin1, Wasisto Utomo2, Herlina3 JOM Vol 2 No 1, Februari 2015 *Hubungan stres dengan kualitas hidup penderita diabetes mellitus tipe 2*: 890

- Nur Isnaini, Ratnasari, Vol 14, No. 1, Juni 2018 *Faktor risiko mempengaruhi kejadian Diabetes mellitus tipe dua*. Jurnal Keperawatan dan Kebidanan Aisyiyah 61:62
- Nur Ramadhan, Nelly Marissa, Vol 2, No 2 (2015) *karakteristik penderita diabetes mellitus tipe 2 berdasarkan kadar hba1c di puskesmas jayabaru kota banda aceh*: 50
- PERKENI 2015, *konsensus pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di indonesia 2015*. Jakarta; 2011. 1-58 p.
- Purwoningsih, NV. 2017. *Perbandingan Kadar Glukosa Darah Sebelum Dan Sesudah Minum Kopi*. Surabaya: The Journal of Muhamadiyah Medical Laboratory Technologist; 2(1): 61-66
- Ramadhan R, Wilya V dan Nur A, 2016. *Kebiasaan Aktivitas Fisik Pasien Diabetes Mellitus Terhadap Kadar Gula Darah di Rumah Sakit Umum dr. Fauziah Bireuen*. Loka Litbang Biomedik Aceh; 3 (2):41-48.
- Sacks DB, 2013. *Hemoglobin A1c in Diabetes: Panacea or Pointless?* Diabetes;62(1):41-43
- Shara Kurnia Trisnawati & Soedijono Setyorogo, 2013. *Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012*. Jurnal Ilmiah Kesehatan, 5(1); 8
- Suryathi, 2015, *Hemoglobin glikosilat yang tinggi meningkatkan prevalensi retinopati diabetik proliferasi*. [Disertasi], Universitas Udayana Denpasar, Bali.
- Suryaatmadja M. Prof, dr, SpPK (K), 2010. *Standardisasi dan Harmonisasi Pemeriksaan HbA1c. Dalam Pendidikan Berkesinambungan Patologi Klinik*, Balai Penerbit FK UI, Jakarta.
- Suryaatmadja, M. Prof, dr, SpPK (K), 2014. *Glycated Albumin: Untuk Pemantauan . Diabetes Melitus yang lebih baik*. Summit Diagnostic Update; 11(4): 1- 4.
- Utomo MRS, Wunguow H dan Marunduh S, 2015. *Kadar HbA1c pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di puskesmas bahu kecamatan malalayang kota manado*. Jurnal e-Biomedik; 3(1):3-11.
- World Health Organization, 2016 *Global Report on Diabetes*: World Health Organization, 1st ed. Geneva.



**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: 01.419/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2020**

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

**“Gambaran Hba1c Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Laboratorium Rs
Columbia Asia Medan”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/
Peneliti Utama : **Maimunah Simatupang**
Dari Institusi : **Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan
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 2020
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,

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

Lampiran I

LEMBAR PERSETUJUAN RESPONDEN

(Informed Consent)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini bersedia menjadi responden setelah diberikan penjelasan oleh si peneliti:

Nama : JENI HOLMA TUA PANJAITAN.
Alamat : Jl. Sawit Ung 12, Medan.
Umur : 53 tahun.
Pendidikan : Diploma II.
Jenis Kelamin : perempuan.
Judul : GAMBARAN HbA1C PADA PASIEN DIABETES MELLITUS
TIPE 2 DI LABORATORIUM RUMAH SAKIT COLUMBIA
ASIA MEDAN.

Demikianlah surat persetujuan ini saya tanda tangani tanpa adanya paksaan dari pihak manapun. Saya menyadari bahwa penelitian ini tidak akan merugikan saya sebagai responden, oleh sebab itu saya bersedia menjadi responden

Medan, 14 Mei 2020

Pasien



Lampiran 2

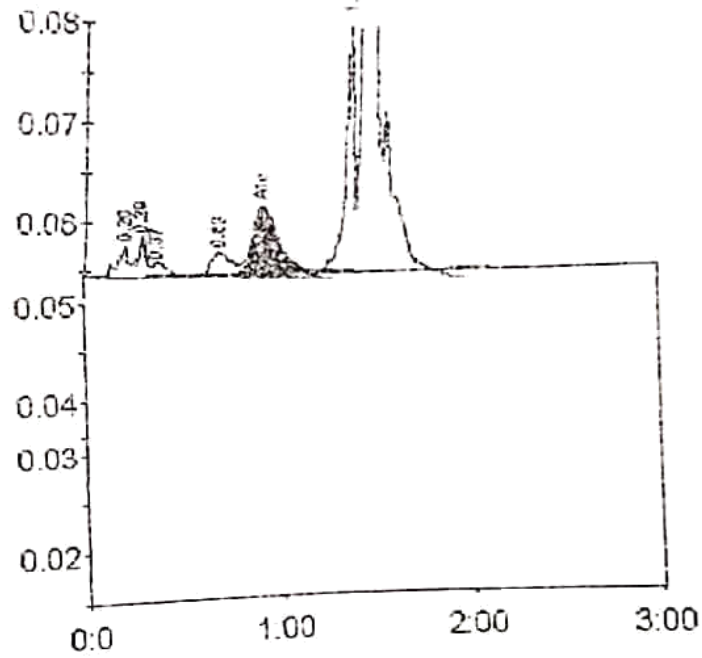
MASTER TABEL

HASIL PEMERIKSAAN GAMBARAN HbA1C PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI LABORATORIUM COLUMBIA ASIA MEDAN

No	JENIIS KUNJUNGAN	UMUR	JENIS KELAMIN	NAMA PASIEN	NAMA PEMERIKSAAN	Result	Satuan
1	RAWAT INAP	70	PEREMPUAN	SL	HBA 1C	15.6	%
2	RAWAT INAP	75	PEREMPUAN	NS	HBA 1C	11	%
3	RAWAT JALAN	61	LAKI-LAKI	Y	HBA 1C	7.4	%
4	RAWAT JALAN	52	LAKI-LAKI	FS	HBA 1C	7.6	%
5	RAWAT JALAN	33	PEREMPUAN	PSBRH	HBA 1C	6.1	%
6	RAWAT INAP	39	LAKI-LAKI	HS	HBA 1C	6.9	%
7	RAWAT INAP	58	LAKI-LAKI	Z	HBA 1C	9.4	%
8	RAWAT JALAN	62	PEREMPUAN	N	HBA 1C	15.2	%
9	RAWAT INAP	50	LAKI-LAKI	AD	HBA 1C	9.8	%
10	RAWAT JALAN	69	LAKI-LAKI	HS	HBA 1C	5.8	%
11	RAWAT JALAN	58	LAKI-LAKI	TUBS	HBA 1C	6.1	%
12	RAWAT INAP	64	PEREMPUAN	W	HBA 1C	15.7	%
13	RAWAT JALAN	48	LAKI-LAKI	WS	HBA 1C	6.7	%
14	RAWAT INAP	60	PEREMPUAN	TK	HBA 1C	9.9	%
15	RAWAT JALAN	66	LAKI-LAKI	TS	HBA 1C	9.5	%
16	RAWAT INAP	58	PEREMPUAN	KTN	HBA 1C	10.5	%
17	RAWAT JALAN	54	LAKI-LAKI	RS	HBA 1C	6	%
18	RAWAT INAP	39	LAKI-LAKI	TH	HBA 1C	4.4	%
19	RAWAT JALAN	69	PEREMPUAN	THS	HBA 1C	5.8	%
20	RAWAT JALAN	47	LAKI-LAKI	R	HBA 1C	6.2	%
21	RAWAT INAP	61	PEREMPUAN	R	HBA 1C	8	%
22	RAWAT JALAN	50	LAKI-LAKI	BFT	HBA 1C	5.8	%
23	RAWAT INAP	57	LAKI-LAKI	S	HBA 1C	9.7	%
24	RAWAT INAP	47	PEREMPUAN	RP	HBA 1C	10.2	%
25	RAWAT INAP	55	LAKI-LAKI	JS	HBA 1C	5.7	%
26	RAWAT JALAN	52	PEREMPUAN	SMY	HBA 1C	7.1	%
27	RAWAT INAP	53	PEREMPUAN	MSB	HBA 1C	7.4	%
28	RAWAT INAP	46	LAKI-LAKI	NYT	HBA 1C	11.8	%
29	RAWAT JALAN	53	PEREMPUAN	JHTP	HBA 1C	11.1	%
30	RAWAT JALAN	71	PEREMPUAN	S	HBA 1C	7.4	%

Patient report

Bio-Rad DATE: 06/12/2020
 D-10 TIME: 05:31 PM
 SN: #DefinStar Software version: 3.60
 Sample ID: M0000247614
 Injection date 05/14/2020 05:43 PM
 Injection #: 8 Method: HbA1c
 Rack #: — Rack position: 1



Peak table - ID: M0000247614

Peak	R.time	Height	Area	Area %
A1a	0.20	3570	17867	1.7
A1b	0.29	4982	14310	1.4
Unknown	0.37	2158	15653	1.5
LA1d/CHb-1	0.69	3381	28073	2.6
A1c	0.92	7964	87294	11.1
P3	1.37	27044	51560	8.5
A0	1.44	235362	316901	28.2
Total Area:				1072317

Concentration:	%
A1c	11.1