

**KARYA TULIS ILMIAH**

**GAMBARAN KADAR KREATININ PADA PENDERITA  
DIABETES MELITUS TIPE 2  
TAHUN 2020**



**EVANI HARFAH DAMANIK**

**P07534017081**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN**

**JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

**TAHUN 2020**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**GAMBARAN KADAR KREATININ PADA PENDERITA  
DIABETES MELITUS TIPE 2  
TAHUN 2020**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III



**EVANI HARFAH DAMANIK**

**P07534017081**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
TAHUN 2020**

## LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL** : **Gambaran Kadar Kreatinin Pada Penderita Diabetes  
Melitus Tipe 2**  
**Nama** : **Evani Harfah Damanik**  
**NIM** : **P07534017081**

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

**Menyetujui**

**Pembimbing**



**Togar Manalu, SKM,M.Kes**  
**196405171990031003**

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



**Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si**  
**196010131986032001**

## LEMBAR PENGESAHAN

**NAMA : EVANI HARFAH DAMANIK**  
**NIM : P07534017081**  
**JUDUL : GAMBARAN KADAR KREATININ PADA  
PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2**

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Teknologi Laboratorim Medis Poltekkes Kemenkes Medan  
Medan, Juni 2020

**Ketua Penguji**



**Togar Manalu, SKM,M.Kes**

**196405171990031003**

**Penguji I**



**Endang Sofia Siregar S.Si, M.Si**

**NIP. 196010131986032001**

**Penguji II**



**Sri Widya Ningsih, S.Si, M.Si**

**NIP. 198109172012122001**

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



**Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si**

**NIP. 196010131986032001**

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Evani Harfah Damanik  
NIM : P07534017081  
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis

Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah saya yang berjudul “GAMBARAN KADAR KREATININ PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2” ini benar-benar hasil karya saya sendiri dengan melakukan penelusuran studi literatur. Selain itu, sumber informasi yang dikutip penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya nyatakan secara benar dengan penuh tanggung jawab.

**Medan, Juni 2020**

**Evani Harfah Damanik**  
**P07534017081**

**POLIKTEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN**  
**JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**  
**KTI, Juni 2020**

**EVANI HARFAH DAMANIK**

**PICTURE CREATININE LEVELS IN PEOPLE WITH TYPE 2  
DIABETES MELLITUS**

x + 36 pages + 6 tables + 1 pictures

**ABSTRACT**

*Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disease with characterized hyperglycemic due to abnormalities insulin secretions, insulin performance, or both of them. Relationship between Diabetes Mellitus and Creatinine because of a disturbance in the pancreas resulting in increased blood sugar levels. The purpose of this study is to determine creatinine levels in type 2 diabetes mellitus. This type of research is descriptive in nature, using two secondary data by searching Literature studies, at Sanglah Hospital in Denpasar totaling 30 people and in hospitals. Bhayangkara Palembang City numbered 64 people. So the total of all samples totaled 94 people. Based on the two journals, it was obtained from examination of creatinine levels in patients with Diabetes mellitus of 94 people. Based on creatinine age variables that were higher in the age group of 61-70 years 50%. And in the sex variable of 94 people including 50 people who were male 53.2% with higher creatinine levels found in the male 23 people 53.5%. Type 2 diabetes mellitus is a chronic disease that can cause complications such as diabetic nephropathy. for patients to maintain blood sugar levels of patients with type 2 diabetes mellitus in order to remain optimal, so that complications do not occur.*

**Keywords** : *Type 2 Diabetes Mellitus, Creatinine*

**Reading List** : *2020 (2005 – 2019)*

**POLIKTEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN**

**JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

**KTI, Juni 2020**

**EVANI HARFAH DAMANIK**

**GAMBARAN KADAR KREATININ PADA PENDERITA DIABETES  
MELITUS TIPE 2**

x + 36 Halaman + 6 Tabel + 1 Gambar

**ABSTRAK**

Diabetes melitus (DM) adalah suatu penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau kedua-duanya. Hubungan Diabetes Melitus dengan Kreatinin karna adanya gangguan pada pankreas mengakibatkan kadar gula darah meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar kreatinin pada penderita Diabetes melitus tipe 2. Jenis penelitian yang digunakan bersifat deskriptif dengan menggunakan dua data sekunder dengan cara melakukan studi Literatur, di RSUP Sanglah Denpasar yang berjumlah 30 orang dan di RS. Bhayangkara Kota Palembang berjumlah 64 orang. Jadi total seluruh sample berjumlah 94 orang. maka diperoleh hasil pemeriksaan kadar kreatinin pada penderita DM dari 94 orang Berdasarkan variabel umur kadar kreatinin yang tinggi lebih di dominasi pada kelompok usia 61-70 tahun 50%. Dan pada variabel jenis kelamin dari 94 orang terdapat 50 orang yang berjenis kelamin laki- laki 53,2% dengan Kadar kreatinin yang tinggi lebih banyak dijumpai pada jenis kelamin Laki-Laki 23 orang 53,5%. Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit kronik yang dapat menyebabkan komplikasi seperti nefropati diabetika. bagi pasien agar menjaga kadar gula darah penderita diabetes melitus tipe 2 supaya tetap optimal, agar tidak terjadi komplikasi.

**KATA KUNCI : Diabetes Melitus Tipe 2,Kreatinin**

**Daftar Baca : 2020 (2004-2019)**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmatnya dan segala karuni-Nya penulis dapat menyelesaikan Pembuatan Karya Tulis Ilmiah.

Shalawat berseta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW. Serta hidayah, kemauan dan keberkahan-Nya terutama memeberikan kesehatan dan kekuatan kepada saya sehingga dapat diberi kesempatan dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul :

**“Gambaran Kadar Kreatinin Serum Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Tahun 2020”.**

Karya Tulis Ilmiah ini penulis persembahkan untuk yang teristimewa kedua orang tua penulis yaitu ayah tercinta Alm H. Damanik dan ibunda tersayang Asnawati Hasibuan yang telah membesarkan, mengasuh serta memberikan kasih sayang kepada penulis dan memberikan pengorbanan baik material maupun moril selama mengikuti pendidikan.

Karya Ilmiah ini Disusun untuk memenuhi syarat kelulusan dalam Pendidikan Program DIII Teknologi Laboratorium Medis. Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak dapat bimbingan, saran, bantuan Serta Do'a dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada Kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan Terima Kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian RI Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Ahli Teknologi laboratorium Medis.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si M.Si selaku ketua jurusan Teknologi laboratorium Medis Medan.
3. Bapak Togar Manalu, SKM,M.Kes selaku pembimbing dan ketua Penguji yang telah memberikan waktu dalam membimbing, memberi dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.



4. Ibu Endang Sofia, S.Si,M.Si selaku penguji I dan Ibu Sri Widia Ningsih,S.Si, M.Si selaku penguji II yang telah memberikan Kritikan dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh Dosen Dan staff Pegawai Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan.
6. Kepada kedua orang tua tercinta Alm. H. Damanik Dan ibu Asnawati Hasibuan yang senantiasa selalu memberikan kasih sayangnya, Doanya, nasihat, bimbingan, serta semangat selama penulis menjalani pendidikan.
7. Kepada Zainita K. Daminik S.Tr. Keb dan semua Kakak – Kakak saya yang telah memberikan motivasi, Doa, dan dorongan semangat selama penulis menjalani pendidikan.
8. Kepada Risdaya Surbakti dan buat sahabat saya Sarah Hafidzah, Siti Octavian, Nurhawani, DeaTribua, Rangga, Umi Sartika. Atas motivasi dan dukungannya kepada penulis. Dan Seluruh teman-teman mahasiswa Teknologi Laboratorium Medis angkatan 2017 yang senantiasa saling memberikan motivasi, semangan, Dan doanya Kepada Penulis.

Ucapan terima kasih juga ditunjukkan kesemua pihak yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT meberikan balasan kepada Bapak/Ibuk dan Saudara/I. Kiranya semoga kita tetah dalam lingungannya. Peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini. Untuk itu penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini Dapat Bermanfaat bagi semua pihak dan semua Dunia pendidikan, Aamiin.

Medan, Maret, 2020

Evani Harfah Damanik

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
LAMPIRAN	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.3.2. Tujuan Khusus	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Diabetes Melitus (DM)	6
2.1.1 Defenisi Diabetes melitus (DM)	6
2.1.2. Klasifikasi Diabetes Melitus	7
2.1.3. Jenis Diabetes Melitus	7
2.1.3.1. Diabetes Melitus Tipe 1	7
2.1.3.2. Diabetes Melitus tipe 2	7
2.1.4. Gejala Klinis Diabetes Melitus	8
2.1.5. Diagnosis Diabetes Melitus (DM)	10
2.1.5.1. Cara Pelaksanaan TTGO	11
2.1.5.2. Pemeriksaan Diagnostik Dm	12
2.1.6. Patofisiologi Diabetes Melitus	13
2.1.7. Etiologi Diabetes Melitus	14
2.1.7.1. Faktor Resiko Untuk Dm Tipe 2	15
2.1.8. Komplikasi Diabetes Melitus	15
2.1.8.1. Komplikasi Kronis Vaskuler dan Non Vaskuler	16
2.1.8.2. Mekanisme Terjadinya Komplikasi Kronik Diabetes Melitus	17
2.1.8.3. Metabolik Terjadinya Komplikasi akut Diabetes Melitus	18
2.2. Patogenesis Diabetes Melitus	19

2.2.1.	Pengaruh Diabetes Melitus Terhadap fungsi Ginjal	19
2.3.	Defenisi Kreatinin	20
2.3.1.	Metabolisme Kreatinin	20
2.3.2.	Hubungan Diabetes Melitus dengan Kreatinin	21
2.4.	Metode pada pemeriksaan Kreatinin	21
2.5.	Interpetasi Hasil	22
2.6.	Kerangka Penelitian	22
2.6.1.	Kerangka Teori	22
2.6.2.	Kerangka Konsep	22
2.7.	Definisi Operasional	23
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>		<b>24</b>
3.1.	Jenis dan Desain Penelitian	24
3.2.	Lokasi dan Waktu Penelitian	24
3.2.1.	Lokasi Penelitian	24
3.2.2.	Waktu Penelitian	24
3.3.	Populasi dan Sampel Penelitian	24
3.3.1.	Populasi	24
3.3.2.	Sample	24
3.4.	Jenis Pengumpulan Data	25
3.5.	Metode Pemeriksaan	25
3.6.	Alat dan Bahan	25
3.7.	Regensia	26
3.8.	Prinsip Kerja	26
3.9.	Prosedur Kerja	27
3.9.1.	Cara pengambilan Darah Vena	27
3.9.2.	Cara Pengambilan Serum	27
3.10.	Cara Kerja Pemeriksaa Prosedur Alat Archite Plus 8200	28
3.11.	Prosedur Alat Archite Plus 820	28
3.12.	Analisa Data	28
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>30</b>
4.1.	Hasil	29
4.2.	Pembahasan	32
4.2.1.	Karakteristik Kadar Kreatinin Berdasarkan Umur	32
4.2.2.	Karakteristik Kadar Kreatinin Berdasarkan Kelamin	33
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>		<b>35</b>
5.1.	Kesimpulan	35
5.2.	Saran	36
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		

## DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Kriteria Diagnosis DM	10
Tabel 2.2	Konsentrasi Glukosa Darah Sewaktu Dan Puasa Sebagai Patokan Penyaringan Dan diagnosis DM (mg/dl)	11
Tabel 2.3	Faktor Resiko Untuk DM tipe 2	14
Tabel 4.1	Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin Pada Penderita DM Tipe 2 Berdasarkan Kelompok Umur Di RSUP Sanglah Denpasar	29
Tabel 4.2	Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Kelompok Umur RS. Bhayangkara Kota Palembang	30
Tabel 4.3	Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Jenis Kelamin Di RSUP Sanglah Denpasar Dan RS. Bhayangkara Kota Palembang	31

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Konsep	21

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1	Informed Consent
Lampiran 2	Lembar Penjelasan Kepada Subjek Penelitian
Lampiran 3	Surat Pernyataan Peneliti
Lampiran 4	Jadwal Peneliti
Lampiran 5	Riwayat Hidup

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik merupakan rumah sakit kelas A sesuai dengan SK Menkes Nomor 335/Menkes/SK/VII/1990 yang berlokasi di Jl. Bunga Lau No. 17 Medan Tuntungan Kota Medan Propinsi Sumatera Utara. RSUP H. Adam Malik ditetapkan sebagai Rumah Sakit Pendidikan sesuai dengan SK Menkes Nomor 502/Menkes/SK/IX/1991. RSUP H. Adam Malik. RSUP H. Adam Malik mulai beroperasi secara menyeluruh pada tahun 1993 yang diresmikan langsung oleh mantan bapak Presiden RI, H. Soeharto. RSUP H. Adam Malik merupakan unit organisasi di lingkungan Departemen Kesehatan yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Direkturr Jenderal Pelayanan Medik. Demikianlah penulis mencoba menggambarkan RSUP H. Adam Malik Medan pada tahun 1993-2000. Adam Malik juga digunakan sebagai rumah sakit pendidikan bagi calon tenaga kesehatan seperti dokter dan dokter spesialis, analis kesehatan ,perawat dan sebagainya. Pemerintah menerapkan rumah sakit adam malik sebagai rujukan tertinggi atau rumah sakit pusat di kota Medan, Sumatra Utara.

Kreatinin merupakan zat hasil metaboliseme endogen dari otot skeletal yang diekskresikan melalui filtrasi glomerulus yang akan dibuang melalui urine dan tidak direabsorbsi atau disekresikan oleh tubulus ginjal. Tinggi rendahnya kadar kratinin dalam darah digunakan sebagai indikator penting dalam menentukan apakah seseorang mengalami gangguan fungsi ginjal. Pemeriksaan kreatinin merupakan pemeriksaan yang spesifik dan salah satu indikator untuk mengetahui kerusakan fungsi ginjal karena, kadar kreatinin tidak dipengaruhi oleh konsumsi protein, serta konsentrasi dalam plasma dan ekskresinya di urin dalam 24 jam relatif konstan (Padma, Gusti Ayu Putu, 2017).

Pemeriksaan kadar kreatinin dalam darah yang merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk nilai fungsi ginjal pada penderita DM. Pada penderita DM terutama yang mengalami gangguan ataupun kerusakan pada ginjal, kadar kreatinin akan meningkat. Kadar kreatinin menunjukkan komplikasi dari DM. kadar kreatinin penting untuk di kontrol karena menjadi indikator perjalanan penyakit DM tipe 2. Pemeriksaan kadar kreatinin dapat dilakukan dengan Metode enzimatik, hasil yang menunjukkan peningkatan kreatinin serum mengindikasikan penurunan fungsi ginjal. (Prayuda, 2016). Nilai normal kadar kreatinin pada pria adalah 0,7–1,3 mg/dl sedangkan pada wanita 0,6 – 1,1 mg/dl. peningkatan kadar kreatinin dua kali lipat mengindikasikan adanya penurunan fungsi ginjal sebesar 50%, demikian juga peningkatan kadar kreatinin serum tiga kali lipat merefeksikan penurunan fungsi ginjal sebesar 75 %. (Astrid A. Afonso, 2016)

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik Hiperglikemia yang terjadi karna kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua – duannya. Hiperglikemia kronik pada diabetes berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi atau kegagalan beberapa organ tubuh. *World Health Organization (WHO)* sebelumnya telah merumuskan bawah DM merupakan sesuatu yang tidak dapat dituangkan dalam suatu jawaban yang jelas dan singkat tetapi secara umum dapat dikatakan sebagai akibat dari sejumlah faktor dimana didapat defisiensi insulin absolut relatif dan gangguan fungsi insulin. (Purnamasari, 2014)

*World Health Organization (WHO)* memperkirakan prevalensi global DM tipe 2 akan meningkat dari 171 juta orang pada tahun 2000 menjadi 366 juta orang ditahun 2030. Menurut *World Health Organization (WHO)*, Indonesia menduduki ranking ke-4 di dunia dalam hal jumlah penderita DM setelah China, India, Amerika Serikat, Russia. Pada tahun 2014, 9% orang dewasa yang berusia 18 tahun ke atas mengalami DM. Pada tahun 2012, DM merupakan penyebab kematian sebanyak 1,5 juta, lebih dari 80% kematian akibat DM terjadi pada Negara dengan pendapatan sedang dan rendah.sekitar 90% penderita di seluruh



dunia merupakan Diabetes Melitus tipe 2 dan tidak jarang hingga terjadi berbagai komplikasi, (WHO, 2014).

Menurut penelitian epidemiologi Diabetes melitus tipe 2 di yang sampai saat ini dilaksanakan di Indonesia, kekerapan diabetes di Indonesia berkisar antara 1,4% dengan 1,6%, kecuali di dua tempat yaitu di Semarang 2,3% dan di Manado 6%. Hal ini menunjukkan bahwa gaya hidup mempengaruhi kejadian Diabetes. Penyebab tingginya prevalensi Diabetes melitus terkait Malnutrisi (DMTM) atau yang sekarang disebut DM tipe lain. Sesuai pemikiran yang di kemukakan di Indonesia dalam waktu 1 atau 2 dekade yang akan datang kekerapan DM di Indonesia akan meningkat secara deratis, diabetes sebanyak 12,4 juta orang pada tahun 2025 naik 2 tingkat dibanding tahun 1995. Dalam jangka waktu 30 tahun penduduk Indonesia akan naik sebesar 40% dengan meningkatnya jumlah pasien Diabetes yang jauh besar yaitu 86-138%, yang disebabkan oleh faktor demografi, gaya hidup, berkurangnya penyakit infeksi dan kurang gizi, meningkatnya pelayanan kesehatan sehingga umur pasien menjadi lebih panjang. (Yusiono, 2014).

Penyakit diabetes melitus dikenal juga sebagai penyakit kencing manis, Dm tergolong penyakit yang tidak menular yang penderitanya tidak dapat secara otomatis mengendalikan tingkat gula (glukosa) dalam darahnya. Pada tubuh yang sehat pankreas melepas hormone insulin yang bertugas mengangkut gula melalui darah ke otot-otot dan jaringan lain untuk memasukan energi. DM berdasarkan penyebab menurut *American Diabetes Association/World Health Organization* (ADA/WHO). Diklasfikasikan menjadi 4 macam yaitu : DM tipe 1, DM tipe 2, DM tipe spesifik, DM kehamilan. (Irianto, Koes, 2014)

Kadar gula darah merupakan salah satu upaya pencegahan yang dapat dilakukan pasien DM. rutin melakukan kontrol gula darah yang teratur dapat mencegah munculnya komplikasi, baik mikrovaskular maupun makrovaskuler. Standar pemeriksaan kadar gula darah di pelayanan kesehatan idealnya dilakukan minimal 3 bulan sekali, yaitu meliputi pemeriksaan kadar gula darah puasa, kadar gula darah 2 jam setelah makan, dan kadar gula darah sewaktu. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Masfufah pada tahun 2013 menyebutkan

bawah dari 36 pasien yang melakukan pemeriksaan kadar gula darah puasa, terdapat sebanyak 16,7% pasien yang memiliki kadar gula darah yang baik yaitu kurang dari 100 mg/dl, sebanyak 5,5% pasien memiliki kadar gula darah antara 100 – 200 mg/dl, dan sebanyak 77,8 % memiliki kadar gula darah buruk atau tidak terkontrol yaitu lebih dari 126 mg/dl. (Rachmawati, 2015)

Kadar gula darah yang tinggi (hiperglikemia) akan menyebabkan terjadinya berbagai komplikasi kronik yang dapat menyerang berbagai organ seperti mata, ginjal, saraf dan pembuluh darah. baik mikroangiopati mau pun makroangiopati .penyakit akibat komplikasi mikrovaskuler yang dapat terjadi pada pasien diabetes melitus salah satunya adalah nefropati diabetika. Nefropati diabetika merupakan suatu keadaan dimana ginjal mengalami penurunan fungsi dan terjadi kerusakan pada selaput penyaringan darah yang disebabkan oleh kadar gula darah yang tinggi. Keadaan nefropatika merupakan kerusakan ginjal yang dijumpai pada 35 – 45 % pasien diabetes melitus. Terutama DM tipe 2. (Mahara, 2016)

## **1.2. Rumusan Masalah**

“ Bagaimana gambaran kadar Kreatinin pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2.?”

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penulis melakukan penelitian ini adalah :

### **1.3.1. Tujuan umum**

1. Untuk Mengetahui bagaimana gambaran kadar kreatinin pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 .

### **1.3.2. Tujuan khusus**

1. Untuk menentukan kadar kreatinin pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2.
2. Untuk melihat kadar kreatinin pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 berdasarkan faktor umur dan jenis kelamin.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Bagi peneliti :

Menambah pengetahuan dan wawasan tentang gambaran kadar kreatinin pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2. Pada penulis dan pembaca khususnya mahasiswa/i di jurusan analis kesehatan.

2. Bagi Masyarakat :

Memberikan informasi dan menambah pengetahuan tentang Diabetes Melitus dan upaya untuk pencegahan agar tidak dapat menyebabkan penyakit lain. Dapat dilakukan pasien Dm. Rutin melakukan kontrol gula darah yang teratur dapat mencegah munculnya komplikasi, baik mikrovaskular maupun makrovaskular.

3. Bagi Ilmu Kesehatan :

Memberi tambahan informasi tentang gambaran kadar kreatinin pada penderita Diabetes Melitus Tipe2, Dan dapat menjadikan referensi bagi peneliti yang akan datang.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Diabetes Melitus (DM)**

##### **2.1.1 Defenisi Diabetes melitus (DM)**

Diabetes melitus (DM) merupakan bahasa yang berasal dari Yunani (sophon) yang berarti “ mengalirkan atau mengalihkan”, sedangkan melitus berasal dari bahasa latin yang bermakna manis atau madu sehingga diabetes melitus diartikan seseorang yang mengalirkan volume urine yang banyak dengan kadar glukosa yang tinggi. Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit hiperglikemia yang ditandai dengan ketiadaan absolut insulin atau penurunan relatif insensitivitas sel terhadap insulin. (Rachmawati, 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 relative kerja dan sekresi insulin, gambaran patologik DM sebagian besar dapat dihubungkan dengan salah satu efek utama akibat kekurangan insulin yaitu berkurangnya pemakain glukosa oleh sel - sel tubuh. Peningkatan metaboliseme lemak yang menyebabkan terjadinya metabolisme lemak abnormal disertai endapan kolestrol pada dinding pembuluh darah sehinga timbul gejala ateroklerosis serta berkurangnya protein dalam jaringan tubuh. (Hall, 2014)

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit kronik terjadi ketika prankreas tidak dapat memproduksi insulin yang cukup dan atau ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Menurut American Diabetes Association, DM merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik Hiperglikemia yang terjadi karna kelainan sekresi insulin, keadaan dimana kadar gula darah meningkat atau Hiperglikemia dapat menyebabkan DM yang tidak terkontrol dan lama – kelamaan akan menyebabkan kerusakan serius pada sistem tubuh, terutama pembuluh darah, dan persarafan. (Prayuda, 2016)

### **2.1.2. Klasifikasi Diabetes Melitus**

Diabetes melitus diklasifikasikan menjadi empat macam yaitu :

1. Diabetes melitus tipe 1 (insulin dependent), menunjukkan defisiensi insulin yang relatif dan tanpa insulin dapat terjadi kematian dalam beberapa hari yang disebabkan ketoasidosis.
2. Diabetes tipe 2 (non insulin dependent), yang biasanya mempunyai sel beta yang masih berfungsi, sering memerlukan insulin tetapi tidak tergantung pada insulin seumur hidup.
3. Diabetes tipe lain , yaitu diakibatkan efek genetik fungsi sel beta, efek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, endokrinopati, karena obat/zat kimia, infeksi, imunologi , dan sindrom genetik.
4. Diabetes kehamilan, hanya terjadi saat hamil . (Purnamasari, 2014)

### **2.1.3. Jenis Diabetes Melitus**

#### **2.1.3.1. Diabetes Melitus Tipe 1**

Diabetes melitus tipe ini muncul ketika pankreas sebagai pabrik insulin tidak dapat atau kurang mampu memproduksi insulin. Akibatnya, insulin tubuh kurang atau tidak ada sama sekali. Glukosa menjadi menumpuk dalam peredaran darah karena tidak dapat diangkut ke dalam sel, DM tipe 1 disebut insulin dependent diabetes karena si pasien tergantung pada insulin setiap hari untuk mencukupi kebutuhan insulin dalam tubuh. DM tipe 1 biasanya adalah penyakit autoimun, yaitu penyakit yang disebabkan oleh gangguan sistem kekebalan tubuh si pasien dan mengakibatkan rusaknya sel pankreas. (Purnamasari, 2014)

#### **2.1.3.2. Diabetes Melitus tipe 2**

Diabetes melitus tipe 2, sebelumnya disebut sebagai non-insulin dependent atau diabetes onset dewasa adalah bentuk diabetes yang memiliki resistensi insulin dan biasanya memiliki defisiensi insulin relatif bukan absolut, sering sepanjang hidup mereka dan penderitanya tidak memerlukan pengobatan insulin untuk bertahan hidup. Bentuk diabetes ini menyumbang

sekitar 90-95% dari mereka dengan diabetes ada banyak penyebab yang berada dari bentuk diabetes (Association, 2004)

Kasus diabetes yang terbanyak dijumpai adalah diabetes melitus tipe 2, yang ditandai adanya gangguan sekresi insulin ataupun gangguan kerja insulin (resistensi insulin) pada organ terutama hati dan otot. Awalnya resistensi insulin masih belum menyebabkan diabetes secara klinis. Pada saat tersebut sel beta pankreas masih dapat mengkompensasi keadaan ini dan terjadi suatu hiperinsulinemia dan glukosa darah masih normal atau baru sedikit meningkat. Kemudian setelah terjadi ketidak sanggupan sel beta pankreas, baru akan terjadi diabetes melitus secara klinis, yang ditandai dengan terjadinya peningkatan kadar glukosa darah yang memenuhi kriteria diagnosis diabetes melitus. Otot adalah pengguna glukosa paling banyak sehingga resistensi insulin mengakibatkan kegagalan ambilan glukosa oleh otot .selain genetik faktor lingkungan juga mempengaruhi kondisi resistensi insulin. Pada awalnya kondisi resistensi insulin ini dikompensasi oleh peningkatan sekresi insulin oleh sel beta pankreas, produksi insulin ini berangsur menurun sehingga menimbulkan klinis hiperglikemia yang nyata. Hiperglikemia yang terjadi bisa memberatkan gangguan sekresi insulin yang sudah ada dan disebut dengan fenomena glukotoksisitas. (Soegondo, 2014)

Insulin merupakan hormon yang terdiri dari rangkaian asam amino, dihasilkan oleh sel beta kelenjar pankreas. Dalam keadaan normal, bila ada rangsangan pada sel beta, insulin sintesis dan kemudian disekresikan ke dalam darah sesuai kebutuhan tubuh untuk keperluan regulasi glukosa darah. (Manaf, 2014)

#### **2.1.4. Gejala Klinis Diabetes Melitus**

Gejala DM tipe 1 muncul secara tiba-tiba pada saat usia anak-anak, sebagai akibat kelainan genetika sehingga tubuh tidak memproduksi insulin dengan baik. Gejala-gejala yang dapat dijumpai adalah :

- a. Sering kencing dan jumlahnya banyak.
- b. Terus menerus timbul rasa haus (polidipsi) dan lapar (polifagi).

- c. Berat badan turun, penderitaan semakin kurus
- d. Penglihatan kabur
- e. Meningkatnya kadar gula dalam darah dan air seni (urine).

DM tipe 1 ini cenderung diderita oleh mereka yang berusia 20 tahun , sedangkan DM tipe 2 timbul secara perlahan sampai menjadi gangguan yang jelas. Pada tahap awal mirip pada DM tipe 1, yaitu :

- a. Sering kencing
- b. Merasa haus dan lapar
- c. Kelelahan yang berkepanjangan tanpa diketahui penyebab lain secara pasti.
- d. Mudah sakit yang berkepanjangan .
- e. Penglihatan semakin kabur
- f. Luka yang lama atau bahkan tidak kunjung sembuh, sampai membusuk.
- g. Kaki terasa kebas dan geli atau tersa terbakar.
- h. Infeksi jamur pada saluran reproduksi wanita.
- i. Inpotensi pada pria.

DM tipe 2 biasa terjadi pada mereka yang berusia 40 tahun keatas, meskipun saat ini prevalensinya pada remaja dan anak-anak semakin tinggi secara umum gejala DM yng telah Kronis antara lain sebagai berikut :

- a. Gangguan penglihatan , berupa pandangan yang kabur sehingga penderita sering mengganti-ganti kaca mata.
  - b. Gatal-gatal dan bisul, gatal-gatal biasanya dirasakan pada lipatan ketiak, payudara dan alat kelamin.
  - c. Gangguan saraf tepi (periper), berupa kesemutan terutama pada kaki dan terjadi mlam hari.
  - d. Rasa tebal pada kulit.
  - e. Gangguan fungsi seksual, berupa gangguan ereksi.
  - f. Keputihan pada penderita perempuan, akibat daya tahan yan turun.
- (Irianto, Koes, 2014)

### **2.1.5. Diagnosis Diabetes Melitus (DM)**

Diagnosis DM harus didasarkan atas pemeriksaan konsentrasi glukosa darah. Dalam menentukan diagnosis Dm harus diperhatikan asal bahan darah yang diambil dan cara pemeriksaan yang dipakai. Untuk diagnosis, pemeriksaan yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa dengan cara enzimatik dengan darah vena. Untuk memastikan diagnosis DM, pemeriksaan glukosa darah dilakukan dilaboratorium klinik yang terpercaya. Walau pun demikian diagnosis dapat dilakukan dengan darah utuh (whole blood), vena ataupun kapiler dengan memperhatikan angka-angka diagnostik berbeda yang sesuai dengan pembakuan oleh WHO. Untuk pemantauan berbedaan hasil pengobatan dapat diperiksa glukosa darah kapiler.

Ada perbedaan antara uji diagnostik DM dan pemeriksaan penyaringan, uji diagnostik DM dilakukan pada mereka yang menunjukkan gejala/tanda DM, sedangkan pemeriksaan penyaringan bertujuan untuk mengidentifikasi mereka yang tidak bergejala, yang mempunyai resiko DM. PERKINI membagi alur diagnosis DM menjadi dua bagian besar berdasarkan ada tidaknya gejala khas DM, gejala khas Dm terjadi dari poliuria, polidipsia, polifagia dan berat badan yang turun tanpa penyebab yang jelas, sedangkan gejala tidak khas Dm diantaranya lemas, mata kabur, disfungsi ereksi (pria) dan plurtas vulva (wanita). Apabila ditemukan gejala khas DM, Pemeriksaan glukosa darah abnormal satu kali saja sudah cukup untuk menegakkan diagnosis, namun apabila tidak ditemukan gejala khas DM maka diperlukan dua kali pemeriksaan glukosa darah abnormal. Diagnosis DM dapat ditegakkan dengan table berikut :



**Tabel 2.1 Karakteristik Diagnosis DM**

<b>Karakteristik Diagnosis DM</b>	
1.	Gejala klasik DM + glukosa plasma puasa > 200 mg/dl (11,1 mmol/L). Glukosa plasma sewaktu merupakan hasil pemeriksaan sesaat pada suatu hari tanpa memperhatikan waktu makan terakhir
2.	Gejala klasik DM + glukosa plasma puasa > 126 mg/dl (7,0 mmol/L ). Puasa diartikan pasien tidak dapat kalori tambahan sekitar 8 jam.
3.	Glukosa plasma 2 jam pdsaa TTGO > 200 mg/dl (11,1 mmol/L). TTGO dilakukan dengan standar WHO, menggunakan beban glukosa yang setara dengan 75 gram glukosa anhidrus yang dilarutkan kedalam air. (Dyah Purnamasari, 2014 ).

#### **2.1.5.1. Cara Pelaksanaan TTGO**

1. (tiga) hari sebelum pemeriksaan tetap makan seperti kebiasaan dan tetap seperti kebiasaan sehari-hari, dan tetap melakukan jasmani seperti biasa.
2. Berpuasa paling sedikit 8 jam (mulai malam hari) sebelum pemeriksaan, minum air putih tanpa gula tetap diperbolehkan.
3. Diperiksa konsentrasi glukosa darah puasa
4. Diberikan glukosa 75 gram (orang dewasa) atau 1,75 gram/kgBB (anak-anak), dilarutkan dalam air 250 ml dan diminum dalam waktu 5 menit.
5. Berpuasa kembali sampai pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan 2 jam setelah minum larutan glukosa selesai.
6. Diperiksa glukosa darah 2 jam sesudah beban glukosa.
7. Selama proses pemeriksaan subjek yang diperiksa tetap istirahat dan tidak merokok.

Pemeriksaan penyaring yang khusus ditujukan untuk DM pada penduduk umumnya. Pemeriksaan penyaring dapat dilakukan melalui pemeriksaan konsentrasi glukosa darah sewaktu atau konsentrasi glukosa darah puasa, kemudian dapat diikuti dengan tes glukosa oral (TTGO) standar. (Purnamasari, 2014).

**Tabel 2.2 Konsentrasi Glukosa Darah Sewaktu Dan Puasa Sebagai Patokan Penyaringan Dan diagnosis DM (mg/dl)**

		Bukan Dm	Belum pasti DM	DM
Konsentrasi glukosa	Plasma vena	< 100	100– 199	> 200
Darah sewaktu (mg/dl)	Darah kapiler	< 9	90– 199	>200
Konsentrasi glukosa darah puasa (mg/dl)	Plasma vena	< 100	100 – 125	> 126
	Darah kapiler	< 90	90 – 99	> 100

**Sumber** : Buku Ajar (internal publishing), Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi VI , editor : Siti Setiati, Idus Almi,dkk.

#### 2.1.5.2. Pemeriksaa Diagnostik Dm

- a. Glukosa darah sewaktu
- b. Kadar gula darah puasa
- c. Tes toleransi glukosa

Kriteria diagnostik berdasarkan WHO untuk diabetes melitus pada sekitar 2 kali pemeriksaan :

- a. Glukosa plasma sewaktu puasa > 200 mg/dl (11,1 mmol/L).
- b. Glukosa plasma puasa > 140 mg/dl (7,8 mmol/L)
- c. Glukosa plasma dari sample yang diambil 2 jam kemudian sesudah mengkonsumsi 75 gr karbohidrat (2 jam os prandial (pp) > 200 mg/dl. (Dr.Hasdianah )

#### **2.1.6. Patofisiologi Diabetes Melitus**

Sebagian besar patologik dari DM dapat dihubungkan dengan salah satu efek utama kekurangan insulin sebagai berikut :

- a. Berkurangnya pemakaian glukosa oleh sel - sel tubuh yang mengakibatkan naiknya konsentrasi glukosa darah setinggi 300 – 1200 md/dl.
- b. Meningkatnya mebilisasi lemak dari daerah penyimpanan lemak yang abnormal disertai dengan endapan kolestrol pada dinding pembuluh darah.
- c. Berkurangnya protein dalam jaringan tubuh.

Pasien – pasien yang mengalami defisiensi insulin tidak dapat mempertahankan kadar glukosa plasma puasa yang normal atau toleransi sesudah makan. Pada hiperglikemia yang parah melebihi ambang ginjal nomal (konsentrasi glukosa darah sebesar 160 – 180 mg/100 ml ). Akan timbul glikosuria karena tubulus – tubulus renalis tidak dapat menyerap kembali glukosa, glukosuria ini akan mengakibatkan diuresis osmatik yang menyebabkan poliuri disertai sodium, klorida, potasium, dan pospat. Adanya poliuri menyebabkan dehidrasidan timbul polidipsi. Akibat glukosa yang keluar bersama urine pasien mengalami keseimbangan protein negatif serta berat badan menurut menjadi polifagi. Akibat yang lain adalah asthenia (kekurangan energi), hilangnya protein tubuh dan berkurangnya karbohidrat untuk energi. Hiperglikemia yang lama akan menyebabkan arterosklerosis, penebalan membran basalis dan perubahan pada saraf perifer. ini dapat terjadinya gangrene. (Prof.DR. Hardiansyah, 2017).

### 2.1.7. Etiologi Diabetes Melitus

#### 1. Faktor – faktor Diabetes tipe 1 :

##### a. Faktor genetik

penderita tidak mewariskan diabetes itu sendiri mewarisi suatu predisposisi atau genetik kearah DM tipe 1 yang memiliki antigen HLA.

##### b. Faktor imunologi

Adanya faktor respon autoimun yang merupakan abnormal dimana antibodi terarah jaringan normal tubuh cara bereaksi jaringan tersebut yang dianggap sebagai jaringan asing.

##### c. Faktor lingkungan

Virus atau toksin tertentu dapat memicu proses autoimun yang menimbulkan destruksi sel beta. (Dr.Hasdianah )

#### 2. Faktor Diabetes tipe 2 :

1. Genetik/ riwayat Dm dalam keluarga (mempunyai orang tua atau keluarga dengan DM tipe 2) sehingga resiko lebih besar untuk penderita dikarenakan gen penyebab DM.

2. Obesitas

3. Pola hidup tidak aktif fisik

4. Pengalaman diabetik intraurine

5. Usia lebih dari 45 tahun, resintesi insulin lebih sering terjadi dengan pertambahan usia.

6. Hipertensi

7. Pernah diabetes sewaktu hamil

8. Ibu dengan riwayat melahirkan bayi > 4000 gram

9. Kolestrol HDL < 35 mg/dl atau trigliserida > 250 mg/dl

10. Riwayat minum susu formula sewaktu masih bayi.

11. Kadar glukosa darah.

12. Rasa tau latar bekalakang etnis

13. Gaya hidup yang kurang sehat. (Prayuda, 2016).

### 2.1.7.1. Faktor Resiko Untuk Dm Tipe 2

**Tabel 2.3 Faktor Resiko Untuk DM tipe 2**

Faktor Resiko	Keterangan
1. Riwayat pasien	- Diabetes dalam keluarga
2. Obesitas	- Diabetes gestasional
3. Umur	- Melahirkan bayi dengan berat badan lahir > 4 kg - Kista ovarium (polycytic ovary syndrome) - IFG (impaired fasting glucose) - IGT (impaired glucose tolerance) ≥ 120% berat badan ideal 20 – 59 tahun : 8,9 % > 65 tahun : 18 %
4. Tekanan Darah	> 140 /90 mmHg
5. Profil lipid darah	Kadar HDL rendah < 35 mg/dl Kadar LDL tinggi > 250 mg/dl
6. Faktor Lain	Kurang aktivitas fisik/ olahraga Pola makan yang tidak sehat. (Sulistiyowati, 2017)

**Sumber :** Penerbit Buku kedokteran EGC, Ilmu Gizi Teori & Aplikasi, editor : Prof.Dr. Hardinsyah,MS, Dkk . Menurut Etik Sulistyowati,2017 Asuhan gizi pada Diabetes melitus.

### 2.1.8. Komplikasi Diabetes Melitus

Komplikasi atau penyakit pada DM, dapat berupa komplikasi akut dan komplikasi kronis. Komplikas kronis, berupa komplikasi kronis vaskuler dan non vaskuler. Komplikasi akut yang sering terjadi :

1. **Hipoglikemia**, yaitu keadaan penurunan kadar glukosa darah dengan gejala berupa gelisah, tekanan darah turun, lapar, mual, lemah, lesu, keringat dingin. Gangguan yang sederhana bibir dan tangan gemetar sampai terjadi koma. Kondisi ini harus segera diatasi, dengan diberi gula murni, minum sirup, permen atau makanan yang mengandung karbohidrat seperti roti.
2. **Hiperglikemia**, yaitu keadaan kelebihan gula darah yang biasanya disebabkan oleh makan yang secara berlebihan, stress emosional, penghentian DM secara tiba-tiba, gejala merupakan penurunan kesadaran serta kekurangan cairan (dehidrasi).
3. **Ketoasidosis Diabetik**, yaitu keadaan peningkatan senyawa keton yang bersifat asam dalam darah yang berasal dari asam lemak bebas dari pemecahan sel-sel asam lemak jaringan. Gejala dan tandanya nafsu makan turun, merasa haus, kencing banyak, mual, muntah, nyeri diperut, nadi cepat, pernapasan cepat, nafas berbau khas (keton), hipotensi, menurunnya kesadaran hingga koma. (Irianto, Koes, 2014)

#### **2.1.8.1. Komplikasi Kronis Vaskuler dan Non Vaskuler**

- a. **Rasa tebal**, pada lidah, gigi, dan gusi yang mempengaruhi rasa pengecakan.
- b. **Gangguan pendengaran**, timbul rasa berdenging pada telinga.
- c. **Gangguan saraf** (neuropati diabetik), berupa rasa pegal pada kaki, kesemutan dan kram pada betis, pada tahap lebih lanjut dapat terjadi gangguan saraf pusat sehingga mulut mencong, mata tertutup sebelah, kaki pincang dan sebagainya.
- d. **Gangguan pembuluh darah**, berupa penyempitan pembuluh darah yaitu mikroangiopati maupun makroangiopati. Mikroangiopati berupa retinopati, gejalanya penglihatan kabur sampai buta, juga kelainan fungsi ginjal. Makroangiopati berupa penyempitan pembuluh darah jantung dan otak dengan berbagai manifestasinya.
- e. **Gangguan seksual**, biasanya berupa gangguan ereksi (disfungsi ereksi) pada pria maupun impotensi.

- f. **Kelainan kulit**, berupa bekas luka berwarna merah atau kehitaman terutama pada kaki akibat infeksi yang berulang atau sukar sembuh. (Irianto, Koes, 2014)

#### **2.1.8.2. Mekanisme Terjadinya Komplikasi Kronik Diabetes Melitus**

Jika dibiarkan tidak dikelola dengan baik, maka diabetes melitus akan menyebabkan terjadinya berbagai komplikasi kronik, baik makroangiopati maupun mikroangiopati. Adanya pertumbuhan sel dan kematian sel yang tidak normal merupakan dasar terjadinya komplikasi kronik diabetes melitus, kelainan tersebut sudah dibuktikan terjadi pada para penyandang diabetes melitus. Perubahan dasar/disfungsi tersebut terjadi pada endotel pembuluh darah, sel otot polos pembuluh darah maupun pada sel mesangial ginjal, semuanya menyebabkan perubahan pada pertumbuhan dan kesintasan sel, yang kemudian menyebabkan terjadinya komplikasi vaskuler diabetes. Pada retinopati diabetik proliferasi hilangnya sel perisit dan terjadinya pembentukan mikroaneurisma, terjadi hambatan pada aliran pembuluh darah dan terjadinya penyumbatan kapiler. Semua kelainan tersebut mikrovaskuler berupa lokus iskemik dan hipoksia lokal.

Patogenesis terjadinya kelainan vaskular pada diabetes melitus meliputi terjadinya imbalance metabolik maupun hormonal. Pertumbuhan sel otot polos pembuluh darah maupun sel mesangial keduanya distimulasi oleh kedua macam sel tersebut juga berespons terhadap berbagai substansi vasoaktif dalam darah, terutama angiotensin II. Dan adanya hiperinsulinemia seperti yang tampak pada DM tipe 2 ataupun pemberian insulin eksogen yang akan memberikan stimulus mitogenetik yang akan menambahkan perubahan akibat pengaruh angiotensin pada sel otot polos maupun pada sel mesangial. Faktor hormonal maupun faktor metabolik berperan dalam pathogenesis terjadinya kelainan vaskuler diabetes. Kemudian jaringan kardiovaskular jaringan lain yang rentan terhadap terjadinya komplikasi diabetes (jaringan syaraf, sel endotel pembuluh

darah dan sel retina serta lensa) mempunyai kemampuan untuk memasukkan glukosa tanpa harus memerlukan insulin (insulin independent), Glukosa tersebut untuk energi otot maupun disimpan sebagai cadangan lemak.

Tetapi pada keadaan hiperglikemia tidak cukup terjadi down regulation dari sistem transportasi glukosa yang non insulin dependen, sehingga sel kebanjiran masuknya glukosa keadaan yang disebut hiperglisolia. Hiperglisolia kronik akan mengubah homeostasis biokimia sel tersebut yang kemudian berpotensi untuk terjadinya perubahan terbentuknya komplikasi untuk diabetes yang meliputi jalur biokimiawi. (Waspadji, 2014)

### **2.1.8.3. Metabolik Terjadinya Komplikasi akut Diabetes Melitus**

Komplikasi metabolik diabetes disebabkan oleh perubahan yang relatif akut dari konsentrasi glukosa plasma. Komplikasi metabolic yang palig serius pada diabetes adalah ketoasidosis diabetic (KAD). Apabila kadar insulin sangat menurun, pasien mengalami hiperglikemia dan glukosuria berat, penurunan lipogenesis, peningkatan lipolisis dan peningkatan oksidasi asam lemak bebas disertai pembentukan keton (asetosal, hidrosibutirat dan aseton). peningkatan keton dalam plasma mengakibatkan ketosis. Peningkatan produksi keton meningkat ion hidrogen dan asidosis metabolik. Hiperglikemia, hyperosmolar, koma nonketik (HHNK) adalah komplikasi metabolik akut dari diabetes yang sering terjadi pada penderita DM tipe. Hiperglikemia berat dengan kadar glukosa serum lebih bedar dari 600 mg/dl hiperglikemia menyebabkan hiperosmolalitas, diuresis osmotik, dan dehidrasi berat. Komplikasi metabolic lain yang sering dari diabetes adalah hipoglikemia, terutama komplikasi terapi insulin, pasien diabetes dependen insulin mungkin suatu saat menerima insulin yang jumlahnya lebih banyak dari pada yang dibutuhkannya untuk mempertahankan kadar glukosa normal, yang menyebabkan terjadinya hipoglikemia. Gejala – gejala hipoglikemia



disebabkan oleh pelepasan epinefrin (berkeringat, gemetar, sakit kepala, dan palpitasi). Akibat kekurangan glukosa dalam otak, tingkah laku aneh, sensorium yang tumpul, dan koma. (Prayuda, 2016)

## **2.2. Patogenesis Diabetes Melitus**

Patogenesis Diabetes Melitus Resistensi insulin, gangguan sekresi insulin dan abnormalitas metabolik menjadi kunci dari perkembangan penyakit DM tipe 2. Pada tahap awal, toleransi glukosa hampir normal karena sel-sel beta pankreas mengkompensasi dengan meningkatkan produksi insulin. Seiring dengan meningkatnya resistensi insulin, sel beta pankreas tidak lagi dapat mempertahankan kondisi hiperinsulinemia. Akibatnya, terjadi gangguan toleransi glukosa yang ditandai dengan peningkatan glukosa postprandial. Penurunan sekresi insulin dan peningkatan produksi glukosa hati yang terus menerus, akan berlanjut pada diabetes dan disertai dengan peningkatan kadar glukosa darah puasa.

Resensi reseptor insulin merupakan salah satu faktor penyebab DM tipe , hal tersebut disebabkan ketidak mampuan reseptor insulin mengenali insulin. Resistensi insulin terjadi melalui 3 mekanisme :

1. Post receptor defect sehingga terjadinya hiperinsulinemia sekunder.
2. Penurunan jumlah reseptor 4 alfa, dan gen HNF 1 beta, serta penurunan prouksi GLUT-4.
3. Keadaan glucotoxicity yang disebabkan oleh hiperglikemia kronis yang meningkatkan proses glikogenolisis dan gluconeogenesis. (Dr. Bernadette Dian Novita Dewi, 2019)

### **2.2.1. Pengaruh Diabetes Melitus Terhadap Fungsi Ginjal**

Kadar glukosa darah akan difitrasi oleh glomerulus dan kembali ke darah oleh sistem reabsorpsi tubuli ginjal. Reabsorpsi glukosa berhubungan dengan fosforilasi oksidatif dan penyediaan ATP (adrenosintrifosfat). Sistem tubuler akan mereabsorpsi glukosa terbatas sampai kecepatan 350 mg/menit. Kadar glukosa darah naik filtrate glomerulus akan mengandung lebih banyak

glukosa dibanding yang direabsorpsi. Kelebihan glukosa akan keluar bersama urin yang menghasilkan glukosa yaitu adanya glukosa darah melebihi 170 – 180mg/dl yang disebut dengan ambang ginjal untuk glukosa. (Haris, 2017)

### **2.3. Defenisi Kreatinin**

Pemeriksaan kadar kreatinin dalam darah merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menilai fungsi ginjal, karena konsentrasi dalam plasma dan ekskresinya di urin dalam 24 jam relatif konstan. Kreatinin adalah produk protein otot yang merupakan hasil akhir metabolisme otot yang dilepaskan dari otot dengan kecepatan hampir konstan dan diekskresi dalam urin dengan kecepatan yang sama. Kreatinin diekskresikan oleh ginjal melalui kombinasi filtrasi dan sekresi, konsentrasinya relatif konstan dalam plasma dari hari ke hari, kadar yang lebih besar dari nilai normal maka adanya gangguan fungsi ginjal. Nilai normal kreatinin dalam serum adalah 0,7-1,3 mg/dL. Pada penderita DM, terutama yang mengalami gangguan ataupun kerusakan pada ginjal, kadar kreatinin akan meningkat. Kreatinin disintesis di hati dan terdapat dalam hampir semua otot rangka yang berikatan dalam bentuk kreatin fosfat, suatu senyawa penyimpan energi. Dalam sintesis ATP dari ADP, kreatinin fosfat diubah menjadi kreatin dengan katalisasi enzim kreatin kinase (CK). Kreatinin selanjutnya difiltrasi oleh glomerulus dan diekskresikan dalam urin kondisi yang merusak fungsi ginjal mungkin akan menaikkan tingkat kreatinin dalam darah. Hal ini penting untuk mengenali apakah proses menuju ke disfungsi ginjal (gagal ginjal) adalah lama atau baru. (Prayuda, 2016)

#### **2.3.1. Metabolisme Kreatinin**

Kadar kreatinin tetap normal jika penderita belum mengalami kerusakan pada fungsi ginjal. Kadar kreatinin dapat tinggi cepat sampai 2/3 bagian dari nefron rusak dan kerusakan pada glomerulus akut. Kreatinin diekskresikan oleh glomerulus, dan tidak diabsorpsi oleh tubulus, tidak dimetabolis oleh ginjal, kondisi kadar kreatinin darah yg stabil tidak mempengaruhi oleh protein makanan atau metabolisme untuk penetapan filtrasi glomerulus. Kadar kreatinin

meningkat disebabkan penyakit ginjal diabetes, kelebihan kreatinin dari (10-20) disekresi oleh tubulus. Kadar Kreatinin akan meningkat bila kegagalan ginjal mencapai 50% hingga 70%. Ekskresi Kreatinin akan berkurang pada usia 40 tahun dan mulai meningkat di usia 60-70 tahun ekskresi hanya 50% dari umur dewasa tanpa ada kelainan ginjal. (Haris, 2017)

### **2.3.2. Hubungan Diabetes Melitus dengan Kreatinin**

Adanya gangguan pada pankreas, pankreas adalah organ tubuh yang memproduksi hormone insulin, yang bertanggung jawab dalam mempertahankan gula dalam darah normal, adanya gangguan pada pankreas maka kadar glukosa dapat meningkat yang melewati batas ambang kemampuan ginjal 160-180 mg/dl sehingga fungsi ginjal dapat dirusak, yang dibuang di darah salah satunya kreatinin. Pada gangguan ginjal pemeriksaan kreatinin merupakan salah satu parameter untuk melihat fungsi ginjal, seiring dengan diabetes yang berlangsung lama menyebabkan glomeruloklerosis yang disertai dengan proteinuria dan kegagalan ginjal. Pada penyakit diabetes melitus, terjadi gangguan metabolisme karbohidrat, sehingga karbohidrat tidak lagi sebagai sumber energi, protein dan lemak digunakan sebagai sumber energi. (Haris, 2017)

## **2.4. Metode pada pemeriksaan Kreatinin**

### **1. Jaffe Reaction (fixed time) :**

prinsip dari metode jaffe adalah kreatinin didalam susunan alkali membentuk kompleks warna jingga dengan asam pikrat. Metode ini menggunakan sampel serum atau plasma yang telah dideproteinasi terlebih dahulu menggunakan TCA (Trichlor Acetic Acid) 1,2 N dengan perbandingan 1:1.

### **2. Enzimatik**

Metode ini adalah substrat dalam sampel bereaksi dengan enzim membentuk senyawa substrat menggunakan alat photometer Enzim deaminase digunakan untuk mengkonversi kreatinin ke metilhidantoin dan

ammonia. Kreatinin deaminase metal hidantoin + NH<sub>3</sub> Ammonia di deteksi menggunakan GDH atau berhelot reaction atau menggunakan N-metil hidantoin amino hidrolase. In dry chemistry : metode ini dapat di gunakan di in dry chemistry – ammonia di produksi bereaksi dengan bromophenol blue. (Haris, 2017)

## 2.5. Interpretasi Hasil

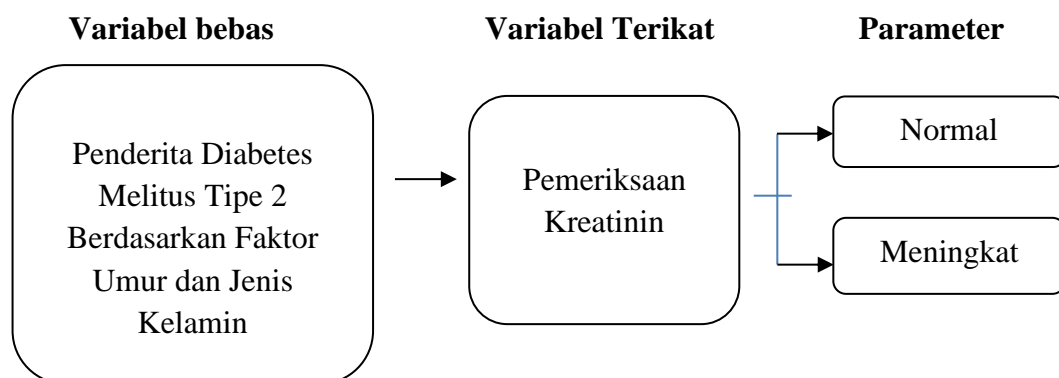
Hasil yang sesuai dengan yang ditetapkan nilai normal kadar kreatinin yaitu pada wanita 0,5 – 0,9 mg/dl sedangkan pada laki – laki 0,7 – 1,2 mg/dl. Tidak Normal (meningkat) Hasil yang tidak sesuai dengan interpretasi hasil yang telah ditetapkan.

## 2.6 Kerangka Penelitian

### 2.6.1. Kerangka Teori

Dm mempunyai tiga gejala klasik yang disebut trias DM, yaitu poliuria, polidipsia dan polifagia, pada penderita DM terjadi kerusakan ginjal yang dimulai dengan peningkatan kadar kreatinin, dan berkembang menjadi proteinuria secara klinis. Berlanjut dengan penurunan fungsi ginjal laju filtrasi glomerulus dan berakhir dari Diabetes menjadi keadaan gagal ginjal.

### 2.6.2. Kerangka Konsep



**Gambar 2.1. kerangka konsep**

## 2.7. Definisi Operasional

### 1. Diabetes Melitus Tipe 2:

Suatu penyakit yang kadar gula darah dan kadar kreatininnya diatas normal.

- a. Jenis kelamin : jenis kelamin penderita DM tipe 2 yaitu laki-laki dan perempuan
- b. Umur : umur penderita Dm tipe 2 pada saat pemeriksaan kadar kreatinin.

### 2. Pemeriksaan Kreatinin

Pemeriksaan kreatinin untuk mengetahui adanya kadar kreatinin pada penderita DM tipe 2 dengan menggunakan metode enzimatik.

### 3. Nilai normal kadar kreatinin yaitu : pada wanita 0,5 – 0,9 mg/dl sedangkan pada laki – laki 0,7 – 1,2 mg/dl.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis dan Desain Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah studi Literatur, desain Penelitian ini deskriptif dengan metode enzimatik.

#### **3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan RSUP Sanglah Denpasar dan RS. Bhayangkara Kota Palembang .

##### **3.2.2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini Dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan bulan Mei Tahun 2020.

#### **3.3. Objek Penelitian**

Obejek penelitian ini diambil dari 94 pasien penderita Diabetes Melitus Tipe 2 yang Di RSUP Sanglah Denpasar sebanyak 30 orang dan Di RS. Bhayangkara Kota Palembang 64 orang.

#### **3.4. Jenis Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini pengumpulan data menggunakan data Skunder yang diperoleh dari pemeriksaan kadar kreatinin pada penderita DM tipe 2 Di RSUP Sanglah Denpasar dan Di RS. Bhayangkara Kota Palembang.

#### **3.5. Metode Pemeriksaan**

Penelitian ini menggunakan metode enzimatik.

### 3.6. Alat dan Bahan

#### a. Alat

Alat yang digunakan untuk pemeriksaan kreatinin :

Centrifuge, Alat yang digunakan architect plus 8200, Biosystem BA-40, Clinipette 100  $\mu$ L dan 1000  $\mu$ L, Cuvette atau tabung khan, Mikropipet , Spuit 3 ml, Cup serum, Kapas alcohol, Plester, Rak tabung

#### b. Bahan

##### 1. Sample serum

##### a. Serum

Serum adalah darah yang terdapat di dalam tabung dan di biarkan selama 15 menit dan darah tersebut akan membeku selanjutnya akan mengalami retraksi bekuan akibat terperasnya cairan dalam bekuan tersebut, selanjutnya darah disentrifuge dengan kecepatan dan waktu tertentu. Lapisan jernih berwarna kuning muda dibagian atas disebut serum, (Haris, 2017).

### 3.7. Reagensia

1. Reagen kerja kreatinin (R1 + R2,1:1)
2. Standart kreatinin 2 mg/dl.

Bahan Reaktif	Konsentrasi
R1 : Disodium phosphate	6,4 mmol/L
NaOH	150 mmol/L
R2 : Sodium dodecyl sulfat	0,8 mmol/L
Picric Acid	24 mmol/L
pH	4,0

### **3.8. Prinsip Kerja**

Kreatinin akan bereaksi dengan asam pikrat dalam alkali membentuk kompleks yang berwarna merah jingga, Konsentrasi warna yang terbentuk sesuai dengan kadar kreatinin.

### **3.9. Prosedur kerja**

#### **3.9.1. Cara pengambilan Darah Vena**

1. Gunakan perlengkapan APD seperti : jas lab, sarung tangan, masker penutup hidung.
2. Sediakan alat dan bahan yang digunakan.
3. Identifikasi pasien dengan benar sesuai dengan data di lembar permintaan
4. Meminta pasien meluruskan lengannya, dan pilih lengan yang sering melakukan aktivitas atau yang sudah pernah diambil darahnya.
5. Minta pasien agar mengepal tangannya.
6. Pasang tourniquet di atas lipat siku.
7. Pilih bagian vena yang median cubital/cephalic dan lakukan perabaan untuk memastikan posisi vena.
8. Bersihkan kulit pada bagian yang akan diambil dengan kapas alkohol 70% dan biarkan kering.
9. Tusuk daerah yang telah ditentukan dengan mendorong barrel jarum suntik.
10. Isap darah dengan menarik plunger. Dan sambil menyuruh pasien melepaskan kepalan tangannya.
11. Lalu Pasang kasa steril diatas tusukan dan tarik jarum dari tusukkan.
12. Tekan kasa steril dan terapkan plester diatas kasa.
13. Lepaskan jarum dengan memutar menggunakan penutup jarum. Alirkan darah melalui dinding tabung secara perlahan.



### **3.9.2. Cara Pengambilan Serum.**

1. Darah yang telah diambil dibiarkan membeku di tabung vacum.
2. Sediakan tabung perbandingan dengan volume yang sama dengan volume darah yang akan dicentrifuge.
3. Masukkan darah yang akan dicentrifuge dengan posisi berhadapan.
4. Tutup centrifuge atur kecepatan hingga 3000 rpm dengan waktu 15 menit lalu tekan tombol "ON" pada alat centrifuge.
5. Setelah serum dan sel darah terpisah, ambil serum dan masukkan ke dalam tabung reaksi yang baru.
6. Dan lakukan pemeriksaan.

### **3.10. Cara Kerja Pemeriksaan Kreatinin Pada Alat Architect Plus 8200**

1. Ambil serum yang telah dicentrifuge sebanyak 200-500  $\mu$ L lalu masukkan ke dalam tabung.
2. Letakkan tabung berisi sample pada rak tabung architect plus 8200.
3. Masukkan rak tabung pada alat architect plus 8200
4. Klik "Ordes"  $\rightarrow$  Pasien Order  $\rightarrow$  Masukkan rak, Posisi rak dan barcode  $\rightarrow$  Klik parameter urea  $\rightarrow$  Kemudian add order.
5. Biar alat bekerja secara otomatis
6. Lihat hasil.

### **3.11. Prosedur Alat Archite Plus 8200**

1. Perhatikan cairan yang ada dalam alat bagian bawah yaitu : acid wash dan alkali wash.
2. Perhatikan cairan yang ada diluar alat : hitergen a , hitergen b, Nacl .

### **3.12. Analisa data**

#### **3.12.1. Analisa Univariat**

Analisa data dalam penelitian ini menggunakan software computer, dimana hasilnya akan disajikan dalam bentuk tabulasi dan narasi .

*Analisis univariat* bertujuan untuk mendeskripsikan atau menjelaskan variabel Dependen dalam bentuk tabel frekuensi, yaitu distribusi frekuensi kadar kreatinin pada penderita diabetes melitus tipe II. berdasarkan jenis kelamin, umur.

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah pernah dilakukan oleh Gusti Ayu Putu tahun 2016 pemeriksaan kadar kreatinin pada penderita diabetes melitus tipe 2 berdasarkan faktor usia dan jenis kelamin. Yang berjumlah 30 orang Di RSUP Sanglah Denpasar sebagai berikut.

**Tabel 4.1**

**Distribusi Frekuensi Pemeriksaan Kadar Kreatinin Pada Penderita DM Tipe 2 Berdasarkan Kelompok Umur Di RSUP Sanglah Denpasar**

Umur (Th)	Kadar Kreatinin (mg/dl)							
	Normal		Tinggi		Rendah		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%	E	%
31 – 40	0	0	0	0	1	33,3	1	3,3
41 – 50	1	11,1	3	16,7	0	0	4	13,3
51 – 60	5	55,6	2	11,1	2	66,7	9	30
61 – 70	2	22,2	9	50	0	0	11	36,6
71 – 80	1	11,1	4	22,2	0	0	5	16,7
Total	9	100	18	100	3	100	30	100

Berdasarkan pada Tabel 4.1 , Diketahui bahwa penelitian yang telah dilakukan pada 30 penderita DM Tipe 2 di RSUP Sanglah yang berusia 31-80 tahun diperoleh tiga kategori hasil pemeriksaan kadar kreatinin serum yaitu normal, tinggi dan rendah. Diperoleh 18 orang memiliki kadar kreatinin tinggi yang didominasi oleh kelompok usia 61-70 tahun yaitu 9 orang (50%).

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah pernah dilakukan oleh Nurhayati 2018 pemeriksaan kadar kreatinin pada penderita diabetes melitus tipe 2 berdasarkan faktor usia . Yang berjumlah 64 orang Di RS Bhayangkara Kota Palembang sebagai berikut.

**Tabel 4.2**

**Distribusi Frekuensi Pemeriksaan Kadar Kreatinin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Kelompok Umur RS. Bhayangkara Kota Palembang**

Umur (Th)	Kadar kreatinin (mg/dl)							
	Tinggi		Normal		Rendah		Total	
	n	%	n	%	n	%	N	%
Berisiko ( ≥ 45 Tahun)	22	39,3	29	51,8	5	8,9	56	100
Tidak berisiko ( < 45 Tahun )	3	37,5	4	50,0	1	12,5	8	100
Jumlah	25	39.1	33	51.6	6	9.4	64	100

Berdasarkan tabel 4.2 didapatkan dari 56 orang yang berumur  $\geq 45$  tahun sebanyak 22 orang (39.3%) dengan kadar kreatinin tinggi, sebanyak 29 orang (51.8%) dengan kadar kreatinin normal dan sebanyak 5 orang (8.9%) dengan kadar kreatinin rendah. Sedangkan dari 8 orang yang berumur  $< 45$  tahun sebanyak 3 orang (37.5%) dengan kadar kreatinin tinggi, sebanyak 4 orang (50.0%) dengan kadar kreatinin normal dan sebanyak 1 orang (12.5%) dengan kadar kreatinin rendah.

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah pernah dilakukan oleh Jurnal Gusti Ayu Putu tahun 2016 dan Jurnal Nurhayati 2018 pemeriksaan kadar kreatinin pada penderita diabetes melitus tipe 2 berdasarkan faktor jenis kelamin sebagai berikut :

**Tabel 4.3**

**Distribusi Frekuensi Pemeriksaan Kadar Kreatinin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Jenis Kelamin Di RSUP Sanglah Denpasar Dan RS. Bhayangkara Kota Palembang**

Jenis Kelamin	Kadar Kreatinin (mg/dl )							
	Normal		Tinggi		Rendah		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%	E	%
Laki – Laki	22	52,4	23	53,5	5	55,6	50	53,2
Perempuan	20	47,6	20	46,5	4	44,4	44	47,8
Total	42	100	43	100	9	100	94	100

Berdasarkan pada tabel 4.3 dari 94 pasien diperoleh 50 orang penderita DM tipe 2 yang memiliki kadar kreatinin sebagai berikut. Yang banyak didominasi oleh penderita dengan berjenis kelamin Laki – Laki yaitu 23 orang (53,5%) kadar kreatinin tinggi, 22 orang (47,6 %) kadar kreatinin normal, 5 orang (55,6%) kadar kreatinin Rendah. Sedangkan pada 44 pasien yang berjenis kelamin Perempuan sebanyak 20 orang (46,5%) kadar kreatinin tinggi, 20 orang (47,6%) kadar kreatinin normal, dan 4 orang (44,4%) kadar kreatinin Rendah.

## **4.2.Pembahasan**

### **4.2.1.Karakteristik Kadar Kreatinin Pada Penderita DM Tipe 2**

#### **Berdasarkan Umur.**

Berdasarkan hasil penelitian oleh Gusti Ayu Putu Di RSUP Sanglah Denpasar Dan Nurhayati di RS. Bhayangkara Kota Palembang dari 94 penderita DM Tipe 2 di dapatkan penderita yang berumur 31-80 Di RSUP Sanglah Denpasar dan penderita yang berumur  $\geq 45$  tahun di RS. Bhayangkara Kota Palembang. Maka diperoleh hasil kadar kreatinin pada kedua penelitian ini yang dikategorikan menjadi 3 kategori yaitu tinggi, rendah dan normal. Dimana sebanyak 60% memiliki kadar kreatinin yang tinggi, 30% memiliki kadar kreatinin yang normal, dan 10% memiliki kadar kreatinin yang rendah.

Karakteristik umur Kadar kreatinin pada penderita DM Tipe 2 yang berumur 31-80 Di RSUP Sanglah Denpasar dari 30 orang diperoleh kadar kreatinin yang tinggi 18 orang memiliki kadar kreatinin yang tinggi didominasi pada kelompok umur 61-70 yaitu 9 orang (50%). Sedangkan kadar kreatinin pada penderita DM tipe 2 Di RS. Bhayangkara Kota Palembang Berdasarkan karakteristik umur hasil penelitian dari 56 orang yang berumur  $\geq 45$  tahun dengan kadar kreatinin tinggi, 51.8% yang juga didominasi pada kelompok umur 61-70 tahun 50%.

Hasil penelitian ini sejalan bahwa Dari penelitian Gusti Ayu Putu Di RSUP Sanglah Denpasar dan penelitian Nurhayati Di RS. Bhayangkara Kota Palembang yang menyatakan penderita diabetes melitus tipe 2 kadar kreatinin yang tinggi didominasi pada kelompok umur 61-70 tahun yaitu 50%. Usia yang diatas 40 tahun lebih rentan terkena penyakit Diabetes melitus. Hal tersebut terjadi karena pada usia lebih dari 40 tahun akan mengalami proses hilangnya beberapa nefron.

Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Sidartawan Soegondo pada buku Ilmu Penyakit Dalam bahwa faktor umur dapat mempengaruhi kadar kreatinin dimana kadar kreatinin pada umur 61-70 jauh lebih tinggi dari pada orang muda . Kadar kreatinin yang tinggi menandakan sudah mulai menurunnya fungsi ginjal yang akan mengarah ke gagal ginjal disamping itu juga kadar kreatinin yang

tinggi disebabkan karena penderita DM Tipe 2 sudah mengalami komplikasi gagal ginjal. Seiring bertambahnya usia seseorang juga akan diikuti oleh penurunan pada fungsi ginjalnya. menyebabkan filtrasi kreatinin tidak sempurna sehingga kadar kreatinin dalam darah meningkat. Semakin meningkatnya usia ditambah dengan penyakit kronis seperti DM, ginjal cenderung akan menjadi rusak akibat dari kadar gula darah yang tinggi dan fungsi ginjal tidak dapat dipulihkan kembali sehingga banyak penderita DM mengalami komplikasi gagal ginjal.

#### **4.2.2. Karakteristik Kadar Kreatinin Pada Penderita DM Tipe 2**

##### **Berdasarkan Jenis Kelamin**

Berdasarkan hasil penelitian dari Gusti Ayu Putu Di RSUP Sanglah Denpasar dan penelitian Nurhayati Di RS. Bhayangkara Kota Palembang diperoleh kadar kreatinin tinggi lebih banyak dijumpai pada penderita DM Tipe 2 yang berjenis kelamin Laki – Laki dari 50 orang yang memiliki kadar kreatinin yang tinggi sebanyak 23 orang (53,5%), dari pada perempuan.

Hal ini juga sejalan bahwa penelitian Dari penelitian Gusti Ayu Putu Di RSUP Sanglah Denpasar dan penelitian Nurhayati Di RS. Bhayangkara Kota Palembang bahwa penderita DM banyak di alami oleh jenis kelamin laki – laki. Berdasarkan teori Menurut buku Ilmu Penyakit Dalam edisi VI bahwa penderita DM lebih sering dialami pada jenis kelamin laki – laki bahkan lebih meningkat, dikarenakan kreatinin dipengaruhi oleh perubahan massa otot, aktifitas fisik yang berlebihan pada laki-laki, Total kreatinin yang di eksresikan perhari normalnya pada pria rata-rata 14-26 mg/kg/hari, dan pada wanita 11-20 mg/kg/hari. sehingga menyebabkan kadar kreatinin lebih tinggi dari pada perempuan. Disebabkan perempuan biasanya memiliki kadar kreatinin rendah dibanding laki-laki karena perempuan biasanya memiliki massa otot lebih kecil dan memiliki fase menopause dan dapat diakibatkan oleh adanya riwayat DM gestational.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa Kadar Kreatinin pada penderita DM tipe 2 dengan kreteria Jenis kelamin dan Umur maka dperoleh hasil pemeriksaan dari 94 orang terdapat kadar kreatinin sebagai berikut.

1. Hasil dari persentase pemeriksaan laboratorium pada literature 1 dan 2 diperoleh hasil Berdasarkan dari variable jenis kelamin dari 50 orang yang berjenis kelamin laki- laki 53,2% dengan Kadar kreatinin yang tinggi lebih banyak dijumpai pada jenis kelamin Laki-Laki 23 orang 53,5%. Dan kadar kreatinin yang normal 52,4% dan kadar kratinin rendah 55.6%. Sedangkan dari 44 orang yang berjenis kelamin perempuan 47,8% dengan kadar kreatinin tinggi 20 orang 46,5%, dengan kadar kreatinin yang normal 47,6%, dan kadar kreatinin yang rendah 44,4%.
2. Hasil dari persentase pemeriksaan laboratorium pada literature 1 diperoleh hasil Berdasarkan variabel umur Di RSUP Sanglah Denpasar dari 30 orang kadar kreatinin yang tinggi lebih di dominasi pada kelompok usia 61-70 tahun 50%. Kadar keratinin yang tinggi 18 orang 60% , dengan kadar kreatinin normal 9 orang 30%. Dan dengan kadar kreatinin rendah 3 orang 10%. Sedangkan hasil pemeriksaan dari literature 2 pada RS. Bhayangkara Kota Palembang berdasarkan variabel umur, dari 56 orang yang berumur  $\geq 45$  tahun sebanyak 39.3% dengan kadar kreatinin tinggi, 51.8% yang juga didominasi pada kelompok usia 61-70 tahun 50%. dengan kadar kreatinin normal dan 8.9% dengan kadar kreatinin rendah. Sedangkan dari 8 orang yang berumur  $< 45$  tahun sebanyak 37.5% dengan kadar kreatinin tinggi, 50.0% dengan kadar kreatinin normal dan 12.5% dengan kadar kreatinin rendah.



3. Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit kronik yang dapat menyebabkan komplikasi seperti nefropati diabetika. Pemeriksaan kreatinin berfungsi sebagai indikator perjalanan penyakit DM yang berpotensi mengalami gagal ginjal

## **5.2. Saran**

1. Bagi pasien diabetes melitus tipe 2 untuk melakukan aktivitas fisik yang cukup dan memeriksakan fungsi ginjalnya selama pengobatan.
2. Kepada pasien untuk menjaga kadar gula darah penderita diabetes melitus tipe 2 supaya tetap optimal, agar komplikasi dapat dicegah dan tidak memburuk keadaan apabila sudah mengalami komplikasi.
3. Bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian dengan meneliti faktor lain yang mempengaruhi kadar kreatinin pada penderita DM seperti terkontrol atau tidaknya pengobatan pasien.

## DAFTAR PUSTAKA

- Association, A. D. (2004). *Standartsoft Medical Carien Diabetes*.
- Astrid A. Afonso, d. (2016). *Gambaran Kadar Kreatinin Serum Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 5 Non Dialisis*.
- Dr. Bernadette Dian Novita Dewi, d. (2019). *Diabetes Milltus dan Infeksi Tuberkulosis*. Yogyakarta: cv andi offset.
- Hall, G. A. (2014). *Fisiologi kedokteran*. Jakarta.
- Haris, H. (2017). *Hubungan Kadar Gula Darah Puasa Dan Kreatinin Pada pasien Diabetes Militus Tipe 2 di RSUD Ambarawa*. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Irianto, Koes. (2014). *Epidemiologi Penyakit Menular dan Tidak Menular*. Bandung: Alfabeta.
- Mahara, N. D. (2016). *Hubungan Kadar Kreatinin Serum Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Millitus Tipe 2 di RSUD DR. Sadiman Kabupaten Magenta*. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Manaf, A. (2014). *Mekanisme Sekresi Dan Aspek Metabolisme*. Jakarta: internapublishing.
- Padma, Gusti Ayu Putu. (2017). *Gambaran Kadar Kreatinin Serum pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar*. Poltekkes Denpasar, 107-117.
- Prayuda, M. (2016). *Hubungan Kadar Kreatinin Serum Dengan Mikroalbuminurea Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD H. Abdul Moeloek Bandar Lampung*. Fakultas Kedokteran Universitas Bandar Lampung.
- Prof. DR. Hardiansyah, M. (2017). *ILMU GIZI Teori Dan Aplikasi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Purnamasari, D. (2014). *Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Militus*. Jakarta: Interna Publishing.

- Dr.Hasdianah , (2016.). *Patologi Dan Patofisiologi Penyakit* .Yogyakarta , Nuhamedia.
- Rachmawati, N. (2015). *Gambaran Kontrol Dan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Militus Di Poliklinik Penyakit Dalam RSJ Prof. Dr. Soerojo Magelang*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
- Soegondo, S. (2014). *Farmakoterapi Pada Pengendalian Glikemia Diabetes Militus Tipe 2*. jakarta: Interna Publishing.
- Sulistiyowati, E. (2017). *Asupan Gizi Pada Diabetes Militus*.
- Waspadji, S. (2014). *Komplikasi Kronik Diabetes Mekanisme Terjadinya Diagnosis Dan Strategi Pengolahan*. Jakarta: Interna Publishing.
- Yusiono, S. (2014). *Diabetes Militus di Indonesia*. Jakarta: Interna Publishing.

## **Lampiran 1**

### **INFORMED CONSENT**

#### **(Lembar Persetujuan Responden )**

Saya yang bertanda tandan dibawah ini :

Nama : Evani Harfah Damanik  
Umur : 21  
Alamat : Tanjung Morawa  
Jenis kelamin : Perempuan  
Instansi : Politeknik Kesehatan Negeri Medan  
Jurusan Teknologi Laboratorium Medan.

Dengan sesungguhnya menyatakan bahwa :

Setelah memperoleh penjelasan sepenuhnya menyadari, mengerti, dan memahami tentang tujuan, manfaat, dan risiko yang mungkin timbul dalam penelitian.

Untuk penelitian/pemeriksaan dengan judul “GAMBARAN KADAR KREATININ PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 TAHUN 2020.” Saya akan memberikan jawaban sejujurnya demi kepentingan penelitian ini.

Medan, Maret 2020

**Peneliti**

**Responden**

Evani Harfah Damanik

P07534017081

.....

## **Lampiran 2**

### **LEMBAR PENJELASAN KEPADA SUBJEK PENELITIAN**

Dengan Hormat,

Nama saya, Evani Harfah Damnaik, Mahasiswa di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboaratorium Medis dan sedang melakukan penelitian yang berjudul “Gambaran Kadar Kreatinin Serum Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Tahun 2020”.

Saya melakukan penelitian studi Literatur menggunakan data skunder setiap data yang sudah didapat tidak akan disebarluaskan dan dijamin kerahasiannya. Adapun informasi yang saya terima tersebut akan digunakan sebagai data penelitian. Data yang didapat akan sangat berguna sebagai referensi terhadap pihak terkait. Untuk penelitian ini saudara/i tidak dikenakan biaya apapun.

Akhir kata saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada saudara/i yang telah ikut serta berpartisipasi pada penelitian ini.

Medan, Juni 2020

Evani Harfah Damanik

### Lampiran 3

#### SURAT PERNYATAAN PENELITI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : EVANI HRFAH DAMANIK  
Nim : P075340171081  
Jabatan : Mahasiswa

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian saya ini dengan judul :

“GAMBARAN KADAR KREATININ PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 TAHUN 2020”

Yang diusulkan dalam skema.....untuk tahun anggaran 2020 bersifat original. Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidak sesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini diperbuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya.

Mengetahui  
Ketua Jurusan Analis  
Kesehatan Poltekkes Medan

Medan, 20 Mei 2019

Peneliti,

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

Evani Harfah Damanik  
NIM . P07534017081

Direktur Poltekkes Kemenkes Medan

(Dra. Ida Nurhayati, M.Kes)  
NIP: 196711101993032001



## Lampiran 5

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP

#### IDENTITAS DIRI

Nama : Evani Harfah Damanik  
NIM : P07534017081  
Tempat, Tanggal Lahir : Medan 04 juni 1919  
Nik KTP : 1207024406990001  
Agama : Islam  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Email : [evaniharfah99@gmail.com](mailto:evaniharfah99@gmail.com)  
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis  
Status dalam keluarga : Anak ke 5 dari 5 bersaudara  
Alamat : Kec.Tanjung Morawa, Prum Sri gunting II dusun  
1 Medan Sinembah.

#### Riwayat Pendidikan :

1. TK Ar-Rasyid Tj. Morawa : 2004 - 2005
2. Sekolah Dasar (SD) Ar-Rasyid Tj. Morawa : 2005 - 2011
2. Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Tj.Morawa : 2011 - 2014
3. Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Tj.Morawa : 2014 - 2017
4. Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan : 2017 - 2020

#### Nama Orang Tua :

Ayah : Alm. H. Damanik  
Ibu : Asnawati Hasibuan  
Alamat Orang Tua : Kec.Tanjung Morawa, Prum Sri gunting I dusun  
1 Medan Sinembah.