

KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN KREATININ PADA PENDERITA DIABETES
MELITUS TIPE 2 DI RUANG RAWAT INAP
RSUD Dr. PIRNGADI MEDAN



YUNISRAH
P07534016099

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
2019

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN KREATININ PADA PENDERITA DIABETES
MELITUS TIPE 2 DI RUANG RAWAT INAP
RSUD Dr. PIRNGADI MEDAN**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program
Studi Diploma III



**YUNISRAH
P07534016099**

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

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : GAMBARAN KREATININ PADA PENDERITA
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RUANG RAWAT INAP
RSUD Dr. PIRNGADI MEDAN

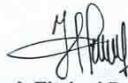
NAMA : YUNISRAH

NIM : P07534016099

Telah Diterima dan Disetujui Untuk disidangkan Dihadapan Penguji
Medan, 28 Juni 2019

Menyetujui

Pembimbing



Halimah Fitriani Pane, SKM, M.Kes
NIP. 19721105 199803 2 002

Ketua Jurusan Analisis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 19601013 198603 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

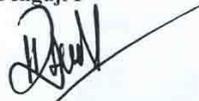
**JUDUL : GAMBARAN KREATININ PADA PENDERITA
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RUANG RAWAT INAP
RSUD Dr. PIRNGADI MEDAN**

NAMA : YUNISRAH

NIM : P07534016099

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

Penguji I



Rosmayani Hasibuan, S.Si, M.Si
NIP.1959122511981012001

Penguji II



Selamat Riadi, S.Si, M.Si
NIP.196001301983031001

Ketua Penguji



Halimah Fitriani Pane, SKM, M.Kes
NIP. 19721105 199803 2 002

**Ketua Jurusan Analis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



Endang Sarna, S.Si, M.Si
NIP. 19601013 198603 2 001

PERNYATAAN

GAMBARAN KREATININ PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RUANG RAWAT INAP RSUD Dr. PIRNGADI MEDAN

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

Medan, Juni 2019

**Yunisrah
P07534016099**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
DEPARTEMENT OF HEALTH ANALYSIS
KTI, JUNE 2019**

YUNISRAH

**DESCRIPTION OF CREATININ IN TYPE 2 DIABETES MELITUS
PATIENTS IN INPATIENT ROOM Dr. PIRNGADI MEDAN**

viii + 23 pages + 6 tables + 5 attachments

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a chronic metabolic disorder caused by the pancreas did not producing enough insulin or the body is resistant to insulin. Type 2 Diabetes Mellitus attacks the most over the age of 40, which is more than 90% of people with diabetes. Creatinine is the result of endogenous metabolism of skeletal muscles that is excreted through the urine, did not reabsorbed or excreted by the kidney tubules. The high or low creatinine in the blood is used as an important indicator in determining whether a person has impaired kidney function so that serum creatinine examination serves as an indicator of the course of diabetes mellitus that has the potential to experience kidney failure. The purpose of this study is to determine creatinine levels in type 2 diabetes mellitus patients in inpatient room Dr. Pirngadi hospital Medan.

This research was conducted at the Clinical Pathology Laboratory Dr. Pirngadi hospital Medan in May 2019. The study sample consisted of 33 samples of type 2 Diabetes Mellitus patients treated at Dr. Pirngadi Medan. Examination is carried out using the ABX Pentra 400 tool using the medote reaction of jaffe.

The results of the research have done showed that creatinine levels increased by 20 people (60.6%) and normal creatinine levels as many as 13 people (39.4%). The factors that cause increased creatinine in patients with type 2 diabetes mellitus are complications of CRF (Chronic Kidney Failure) and hypertension which caused high creatinine levels.

**Keywords : Type 2 Diabetes Mellitus, Creatinine
Reading List: 16 (2005-2017)**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI, JUNI 2019**

YUNISRAH

**GAMBARAN KREATININ PADA PENDERITA DIABETES MELITUS
TIPE 2 DI RUANG RAWAT INAP RSUD Dr. PIRNGADI MEDAN**

viii + 23 halaman + 6 tabel + 5 lampiran

ABSTRAK

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh resisten terhadap insulin. DM tipe 2 paling banyak menyerang usia di atas 40 tahun yaitu lebih dari 90% penderita diabetes. Kreatinin merupakan hasil metabolisme endogen dari otot skeletal yang diekskresikan melalui urine, tidak direabsorpsi atau diekskresikan oleh tubulus ginjal. Tinggi rendahnya kreatinin dalam darah digunakan sebagai indikator penting dalam menentukan apakah seseorang mengalami gangguan fungsi ginjal sehingga, pemeriksaan kreatinin serum berfungsi sebagai indikator perjalanan penyakit DM yang berpotensi mengalami gagal ginjal. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar kreatinin pada penderita diabetes melitus tipe 2 di ruang rawat inap RSUD Dr. Pirngadi Medan.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr. Pirngadi Medan pada bulan Mei 2019. Sampel penelitian berjumlah 33 sampel penderita DM tipe 2 yang dirawat inap di RSUD Dr. Pirngadi Medan. Pemeriksaan dilakukan menggunakan alat ABX Pentra 400 menggunakan metode reaksi jaffe.

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan kadar kreatinin yang meningkat sebanyak 20 orang (60.6%) dan kadar kreatinin yang normal sebanyak 13 orang (39.4%). Faktor yang menyebabkan meningkatnya kreatinin pada penderita diabetes melitus tipe 2 yaitu adanya komplikasi GGK (Gagal Ginjal Kronik) dan hipertensi yang mengakibatkan kadar kreatinin yang tinggi.

Kata kunci : Diabetes Melitus Tipe 2, Kreatinin

Daftar Bacaan : 16 (2005-2017)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “ Gambaran Kreatinin pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Ruang Rawat Inap RSUD Dr. Pirngadi Medan”.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan dan memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan dan sebagai tugas akhir Program Studi DIII Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan Tahun 2019.

Penelitian ini tidak akan terwujud tanpa adanya bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes, selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan .
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si, selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan.
3. Ibu Halimah Fitriani Pane, SKM, M.Kes, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, pikiran serta memberikan bimbingan hingga selesainya Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Rosmayani Hasibuan, S.Si, M.Si dan Bapak Selamat Riadi, S.Si, M.Si selaku penguji I dan penguji II saya.
5. Seluruh staff pengajar dan pegawai Analis Kesehatan Medan.
6. Kedua orang tua tercinta H. Azhary Sitompul, SH dan Alm. Hj. Dewi Hartati Lubis, SKM yang selalu memberikan kasih sayangnya, doa, nasihat, bimbingan, serta semangat selama penulis menjalani pendidikan.
7. Terimakasih kepada kakak saya Nadyah Wannahari Sitompul, STR.Keb, kepada adik saya Edy Yusuf Sitompul dan Mahdia Aswita My Sitompul yang telah memberikan motivasi, dorongan selama penulis menjalani pendidikan.

8. Seluruh teman mahasiswa Analisis Kesehatan yang senantiasa saling memberikan motivasi sehingga dapat selesai tepat waktu.

Medan, Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | Hal |
|---|------------|
| ABSTRACK | i |
| ABSTRAK | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | v |
| | |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3. Tujuan | 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. Diabetes Melitus | 5 |
| 2.1.1. Diabetes Melitus (DM) Tipe 2 | 6 |
| 2.1.2. Komplikasi Diabetes | 6 |
| 2.1.3. Hubungan Diabetes dengan Kreatinin | 7 |
| 2.2. Kreatinin | 9 |
| 2.2.1. Metabolisme Kreatinin | 11 |
| 2.2.2. Metode Pemeriksaan Kreatinin | 11 |
| 2.3. Kerangka Konsep | 12 |
| 2.4. Defenisi Operasional | 12 |
| | |
| BAB 3 METODE PENELITIAN | 13 |
| 3.1. Jenis dan Desain Penelitian | 13 |
| 3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian | 13 |
| 3.2.1. Lokasi Penelitian | 13 |
| 3.2.1. Waktu Penelitian | 13 |
| 3.3. Populasi dan Sampel | 13 |
| 3.3.1. Populasi | 13 |
| 3.3.2. Sampel | 13 |
| 3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data | 13 |
| 3.5. Alat, Bahan, dan Reagensia | 14 |
| 3.5.1. Alat | 14 |
| 3.5.2. Bahan | 14 |
| 3.5.3. Reagensia | 14 |
| 3.6. Metode Pemeriksaan | 14 |
| 3.7. Prinsip Kerja | 14 |
| 3.8. Prosedur Kerja | 14 |
| 3.8.1. Pengambilan Sampel | 15 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 3.8.2. Persiapan Sampel | 16 |
| 3.8.3. Cara Kerja | 16 |
| 3.9. Analisa Data | 17 |
| 3.10. Nilai Normal Kreatinin | 17 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1. Hasil | 18 |
| 4.2. Pembahasan | 20 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1. Kesimpulan | 23 |
| 5.2. Saran | 23 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| | Hal |
|---|-----|
| Tabel 4.1. Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Ruang Rawat Inap RSUD Dr.Pirngadi Medan | 18 |
| Tabel 4.2. Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin yang Meningkatkan pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 | 19 |
| Tabel 4.3. Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin yang Normal pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 | 20 |
| Tabel 4.4. Hasil Pemeriksaan Kreatinin pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Umur | 20 |
| Tabel 4.5. Hasil Pemeriksaan Kreatinin pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Jenis Kelamin | 20 |
| Tabel 4.6. Hasil Pemeriksaan Kreatinin pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 | 21 |

DAFTAR LAMPIRAN

- 1. Etical Clereance**
- 2. Surat Penelitian**
- 3. Inform Consent**
- 4. Dokumentasi**
- 5. Jadwal Penelitian**

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Insulin adalah hormon yang mengatur keseimbangan gula darah. Akibatnya terjadi peningkatan gula darah (hiperglikemia). Diabetes Melitus (DM) termasuk kedalam Penyakit Tidak Menular (PTM). Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit yang dapat mengakibatkan komplikasi kronis, dengan akibat kegagalan fungsi organ-organ dalam tubuh antara lain ginjal. Salah satu komplikasi kronis dari DM adalah nefropati diabetik dan bersifat kronik progresif yang bila tidak ditangani atau dikendalikan dengan baik akan menjadi gagal ginjal terminal pada penderita DM (Arsono, 2005). Terdapat empat kategori diabetes melitus yaitu DM tipe 1, DM tipe 2, Diabetes Gestasional (terjadi selama kehamilan), dan Diabetes tipe lain. Diabetes Melitus tipe 2 merupakan tipe diabetes yang paling sering terjadi, menyerang lebih dari 90 % pengidap diabetes. DM tipe 2 merupakan suatu keadaan seseorang dengan kadar glukosa darah yang tinggi akibat dari gangguan sekresi insulin dan resistensi insulin (RI, 2014).

Menurut World Health Organization (WHO), pada tahun 2015 ada 415 juta orang dewasa menderita diabetes, kenaikan empat kali lipat dari 108 juta di tahun 1980. Pada tahun 2040 diperkirakan jumlahnya akan menjadi 642 juta. Persentase orang dewasa dengan diabetes adalah 8,5%. Pada tahun 2015 Indonesia menduduki peringkat ke tujuh dunia untuk prevalensi penderita diabetes tertinggi setelah China, India, Rusia, dan Meksiko dengan jumlah estimasi orang dengan diabetes sebesar 10 juta (WHO, 2016).

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2007 prevalensi tertinggi adalah Propinsi DKI Jakarta 3.1%, pada tahun 2013 menjadi 3,0% artinya terjadi penurunan 0,1%, Papua Barat 2,0% pada tahun 2013 menjadi 1,8% terjadi penurunan 0,2%. Sedangkan prevalensi tertinggi menurut Riskesdas tahun 2013 adalah Propinsi Sulawesi Tengah 4,7% ditahun 2007 didapatkan data

2,7% terjadi kenaikan 2,0%, Sulawesi Utara 4,5% ditahun 2007 didapatkan data 2,4% terjadi kenaikan 2,1%. Dan di Sumatera Utara terjadi kenaikan prevalensi, yaitu dari 1,8% pada tahun 2007 menjadi 2,3% pada tahun 2013. Artinya Sumatera Utara mengalami kenaikan sebanyak 0,5% (Kemenkes, 2014).

Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) dr. Pirngadi Medan merupakan rumah sakit pemerintah tipe B yang terletak di Jl. Prof. HM. Yamin, SH No.47, Perintis, Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara 20134. Menyediakan pelayanan luas bagi masyarakat dengan pelayanan rawat jalan dan rawat inap. RSUD dr. Pirngadi Medan mempunyai fasilitas dan kemampuan medis spesialis dasar dan spesialis luas. Tingginya penderita DM yang berobat ke RSUD dr. Pirngadi Medan setiap tahun. Hal ini terbukti dengan data yang diperoleh tahun 2016 berjumlah 788 orang penderita diabetes melitus dan 119 orang meninggal dunia. Dengan jumlah itu DM termasuk 5 besar penyakit terbanyak yang ada di RSUD dr. Pirngadi (Metro, 2017).

Kreatinin adalah produk akhir metabolisme kreatin. Kreatin sebagian besar terdapat pada otot rangka, tempat zat ini berperan dalam penyimpanan energi sebagai kreatin fosfat (CP). Jumlah kreatinin yang dihasilkan oleh tubuh seseorang setara dengan massa otot rangka yang dimilikinya. Pemeriksaan kreatinin serum merupakan yang spesifik dan salah satu indikator untuk mengetahui kerusakan fungsi ginjal, karena kadar kreatinin serum tidak dipengaruhi oleh konsumsi protein, serta konsentrasi dalam plasma dan ekskresinya di urin dalam 24 jam relatif konstan. (Kurniawan, 2015)

Kreatinin merupakan hasil metabolisme endogen dari otot skeletal yang diekskresikan melalui urine dan tidak direabsorpsi atau diekskresikan oleh tubulus ginjal. Tinggi rendahnya kadar kreatinin dalam darah digunakan sebagai indikator penting dalam menentukan apakah seseorang mengalami gangguan fungsi ginjal sehingga, pemeriksaan kreatinin serum dapat berfungsi sebagai indikator perjalanan penyakit diabetes melitus yang berpotensi mengalami gagal ginjal pada penderita diabetes melitus yang sudah mengalami komplikasi gagal ginjal. (Padma, 2017)

Hubungan kreatinin darah dengan DM adalah penderita diabetes melitus memiliki kadar gula darah yang tinggi atau hiperglikemia kondisi ini menyebabkan dinding pembuluh darah rusak, lemah dan rapuh sehingga terjadi penyumbatan yang menimbulkan komplikasi mikrovaskuler salah satunya nefropati diabetika. Kondisi hiperglikemia juga berperan dalam pembentukan aterosklerosis. Akibatnya terjadi penyempitan lumen pembuluh darah dan penurunan kecepatan aliran darah yang menyebabkan berkurangnya suplai darah ke ginjal. Hal ini dapat menyebabkan gangguan proses filtrasi di glomerulus dan penurunan fungsi ginjal ditandai dengan meningkatnya kadar ureum dan kreatinin darah. Selain itu ada juga faktor dari luar yang menyebabkan kreatinin meningkat yaitu dari makanan yang mengandung protein, juga daging dan ikan. Penderita diabetes sangat mengurangi konsumsi karbohidrat sehingga sering mengganti makannya dengan makanan yang tinggi protein, ikan, ataupun daging sebagai sumber energi. Didalam tubuh makanan tersebut akan menghasikan keratin yang dipakai otot sebagai sumber energi, dan dihasilkanlah kreatinin sebagai sisa metabolisme otot.

Menurut I Gusti Ayu Putu Widia Satria Padma, dkk dalam jurnalnya yang berjudul *Gambaran Kadar Kreatinin Serum pada Penderita Diabetes Meitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Pusat Sangah Denpasar* bahwa, dari 30 sampel kadar kreatinin yang tinggi didominasi pada usia 61-70 tahun 50% dan didominasi jenis kelamin laki-laki, kemudian berdasarkan lama menderita DM, tinggi pada penderita dengan lama menderita 6-10 tahun 72,2 % (Padma, 2017).

Menurut Nanda Dwi Mahara, dkk dalam jurnalnya yang berjudul *Hubungan Kadar Kreatinin Serum Dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien Diabetes Meitus Tipe 2 di RSUD DR Sayidiman Kabupaten Magetan* bahwa, terdapat hubungan antara kadar kreatinin serum dengan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes meitus tipe 2. Semakin besar kadar gula darah puasa semakin besar kadar kreatinin serum pada pasien diabetes meitus tipe 2 (Mahara, 2016).

Diabetes Melitus tipe 2 merupakan tipe diabetes yang paling sering terjadi, menyerang lebih dari 90 % pengidap diabetes. Ditemukannya kreatinin dalam darah menjadi satu tanda atau gejala seseorang terindikasi mengalami penurunan fungsi ginjal. Kondisi hiperglikemia pada penderita diabetes melitus menjadi salah

satu faktor penyebab tingginya kadar kreatinin. Berdasarkan uraian diatas maka saya tertarik untuk melakukan penelitian gambaran kreatinin pada penderita Diabetes Melitus (DM) tipe 2 di ruang rawat inap rumah sakit Dr. Pirngadi Medan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka rumusan masalah penelitian ini adalah :
“Apakah penderita diabetes melitus tipe 2 di ruang rawat inap RSUD dr. Pirngadi Medan memiliki kadar kreatinin meningkat atau normal.”

1.3. Tujuan

1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar kreatinin pada penderita diabetes melitus tipe 2 di ruang rawat inap RSUD dr. Pirngadi Medan.

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk menentukan kadar kreatinin pada penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD dr. Pirngadi Medan.

1.4. Manfaat Penelitian

- a. Sebagai informasi tentang kadar kreatinin pasien penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD dr. Pringadi Medan.
- b. Sebagai informasi gambaran pasien penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD dr. Pirngadi Medan.
- c. Sebagai tambahan kajian pustaka bagi prodi D-III Analis Kesehatan tentang gambaran kreatinin pada penderita diabetes mellitus tipe 2.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Diabetes Melitus (DM)

Diabetes Melitus (DM) adalah gangguan kesehatan yang berupa kumpulan gejala yang disebabkan oleh peningkatan kadar gula (glukosa) darah akibat kekurangan ataupun resistensi insulin. Penyakit ini sudah lama dikenal terutama di kalangan keluarga, khususnya keluarga berbadan besar (kegemukan). Diabetes Melitus menjadi penyakit masyarakat umum, menjadi beban kesehatan masyarakat, meluas dan membawa banyak kematian. Kejadian Diabetes Melitus diawali dengan kekurangan insulin sebagai penyebab utama. Disisi lain timbulnya DM bisa berasal dari kekurangan insulin yang bersifat relatif yang disebabkan oleh adanya resistensi insulin (*insuline resistance*). Keadaan ini ditandai dengan ketidak rentanan/ketidak mampuan organ menggunakan insulin, sehingga insulin tidak bisa berfungsi optimal dalam mengatur metabolisme glukosa. Akibatnya, kadar glukosa darah meningkat (hiperglikemi). (Bustan, 2007)

Hiperglikemi merupakan penyebab awal dari hadirnya penyakit diabetes. Dalam tahap awal hiperglikemi menempatkan seseorang pada kondisi pradiabetes. Jika sudah parah, maka diabetes akan menyerang. Pradiabetes merupakan kondisi dimana kadar gula darah lebih tinggi dan normal tetapi tidak cukup tinggi untuk dikatakan sebagai diabetes. Keadaan ini bisa disebut diabetes garis batas. Kebanyakan orang yang menderita pradiabetes tidak menunjukkan gejala. Pada penderita pradiabetes keseimbangan antara glukosa dan insulin terganggu. (Sasongkowati, 2014)

Kadar glukosa dalam darah meningkat ketika mengonsumsi karbohidrat. Saat karbohidrat dicerna, glukosa diserap ke dalam aliran darah. Saat kadar glukosa darah meningkat, hal ini memicu pankreas mengeluarkan hormon insulin. Insulin memungkinkan sel-sel tubuh menyerap glukosa dalam pembuluh darah, sehingga sel-sel tersebut dapat menggunakannya sebagai cadangan energi. Insulin bekerja ibarat gemboknya untuk membuka pintu ke dalam darah. Peran insulin ini, bekerja sama dengan hormon lainnya, menjaga kestabilan glukosa darah. Diabetes muncul saat pankreas tidak cukup memproduksi insulin atau tubuh

menjadi resisten terhadap pengaruh insulin. Dampak yang timbul adalah glukosa tidak mampu memasuki sel dan menumpuk dalam aliran darah. Perlahan, kadar glukosa darah yang tinggi dapat merusak mata, jaringan saraf dan pembuluh darah serta meningkatkan resiko penyakit jantung, ginjal, dan mengancam siklus darah. Diagnosis sejak dini dan pengendalian kadar glukosa darah menjadi penting dalam mencegah masalah kesehatan tersebut (Kingham, 2009).

2.1.1. Diabetes Melitus (DM) Tipe 2

DM tipe 2 disebut dengan *non-insulin dependent* menyerang usia 40 tahun ke atas, diabetes tipe ini paling banyak diderita, menyerang lebih dari 90 % pengidap diabetes. DM tipe 2 banyak diidap oleh orang berumur diatas 40 tahun dengan berat badan berlebih dan keluarganya memiliki riwayat penyakit diabetes. Namun sekarang DM tipe 2 mulai di derita kalangan dewasa muda dan anak-anak akibat gaya hidup yang kurang aktif dan kelebihan berat badan.

Pada diabetes tipe 2, pankreas masih menghasilkan insulin tetapi tubuh tidak merespons dengan baik dan menjadi resisten terhadap insulin. Dengan demikian, pankreas menghasilkan lebih banyak insulin untuk menyeimbangkannya, tetapi lama – kelamaan tidak mencukupi. Akhirnya, kadar glukosa darah tetap meningkat (Kingham, 2009).

2.1.2. Komplikasi Diabetes

Jika tak terkontrol dengan baik, diabetes dapat menyebabkan masalah-masalah dalam beberapa bagian anggota badan. Dengan kata lain, diabetes merupakan penyakit yang memiliki komplikasi (memnyebabkan terjadinya penyakit lain) yang paling banyak. Hal ini berkaitan dengan kadar gula yang tinggi terus-menerus, sehingga berakibat rusaknya pembuluh darah, saraf, dan struktur internal lainnya.

Zat kompleks yang terdiri dari gula di dalam dinding pembuluh darah menyebabkan pembuluh darah menebal dan mengalami kebocoran. Akibat penebalan ini, aliran darah akan berkurang terutama yang menuju ke kulit dan saraf. Kadar gula darah yang tidak terkontrol juga cenderung menyebabkan kadar

zat berlemak dalam darah meningkat, sehingga mempercepat terjadinya aterosklerosis (penimbunan plak lemak di dalam pembuluh darah). Aterosklerosis ini 2-6 kali lebih sering terjadi pada penderita diabetes.

Sirkulasi darah yang buruk ini melalui pembuluh darah besar (makro) bisa melukai otak, jantung, dan pembuluh darah kaki (makroangiopati), sedangkan pembuluh darah kecil (mikro) bisa melukai mata, ginjal, saraf dan kulit serta memperlambat penyembuhan luka.

Penderita diabetes bisa mengalami berbagai komplikasi jangka panjang jika diabetes bisa mengalami berbagai komplikasi jangka panjang jika diabetesnya tidak dikelola dengan baik. Komplikasi yang lebih sering terjadi dan mematikan adalah serangan jantung dan stroke. Kerusakan pada pembuluh darah mata bisa menyebabkan gangguan penglihatan akibat kerusakan pada retina mata (retinopati diabetikum). Kelainan fungsi ginjal bisa menyebabkan gagal ginjal sehingga penderita harus menjalani cuci darah (dialisa).

Bila disimpulkan, tingginya kadar glukosa darah secara terus-menerus atau berkepanjangan dapat menyebabkan komplikasi diabetes sebagai berikut :

- a. Penyakit jantung.
- b. Serangan otak, biasanya diikuti dengan kelumpuhan atau stroke.
- c. Kerusakan pembuluh-pembuluh darah perifer (biasanya mempengaruhi bagian badan sebelah bawah dan kaki).
- d. Penyakit mata (retinopati).
- e. Kerusakan ginjal (nefropati).
- f. Kerusakan saraf (neuropati).
- g. Terjadinya borok akibat berkurangnya aliran darah ke kulit sehingga penyembuhan luka tersebut terhambat.

2.1.3. Hubungan Diabetes dengan Kreatinin

Penyebab utama seseorang mengalami gagal ginjal kronik hingga membutuhkan pelayanan hemodialisa (cuci darah) adalah akibat penyakit diabetes dan darah tinggi. Jika kedua penyakit ini dikontrol dengan baik melalui pengobatan teratur, maka penyakit ginjal akan dapat dicegah sedini mungkin atau

diperlambat. Penyakit ginjal kronik juga dapat meningkatkan resiko terjadinya penyakit jantung dan pembuluh darah (kardiovaskuler) yang akhirnya juga merupakan penyebab kematian terbanyak penderita gagal ginjal.

Sebenarnya gagal ginjal dapat dicegah jika sejak dini sudah dideteksi melalui pemeriksaan darah dan urine dengan saahsatu indikatr yaitu kreatinin dan BUN. Dan mayoritas mereka di negara berkembang yang berada pada tahap dini penyakit ini pada umumnya tidak mengetahui jika telah menderita gagal ginjal.

Untuk itu deteksi dini dari ketidak beresan ginjal menjadi sangat penting dan memungkinkan pengobatan yang sesuai sebelum terjadi kerusakan ginjal atau terjadi manifes perparahan karena komplikasi yang lain.

Diabetes tidak dapat disembuhkan, tetapi bisa dikendalikan. Perubahan gaya hidup dan pola makan menjadi kunci utama. Fakta membeberkan, setiap 10 detik satu oarang meninggal karena komplikasi diabetes dan dalam waktu bersamaan ditemukan dua penyandang diabetes baru. Data lain menunjukkan, lebih dari 80 juta diabetesi (orang yang menderita diabetes) berad di wilayah Pasifik Barat dan Asia Tenggara. Di seluruh dunia, diabetes melitus (DM) membunuh lebih banyak manusia dibanding HIV/AIDS. Sedemikian besarnya angka kejadian dan kenatian akibat penyakit terkait kadar gula darah (Mulana, 2015).

Kegagalan ginjal kronik (CRF= Chronic Renal Failure) melukiskan suatu kondisi bila mana ginjal rusak hebat dan mungkin tak reversibel. Biasanya diagnosis dibuat atas ditemukannya peningkatan pada nitrogen urea darah (BUN) dan kreatinin serum, serta dikonfirmasi dengan ditemukannya ginjal yang berkerut dan keadaan yang tidak reversibel. Sejumlah penyakit ginjal akhirnya menyebabkan kerusakn jaringan ginjal. Jika jaringan ginjal yang tersisa tidak dapat memenuhi fungsinya, akan muncul gambaran kegagalan ginjal.

Penurunan eksresi ginjal terutama sangat bermakna. Penurunan Glomerulus Filtrat Rate (GFR) secara beerbanding terbalik meningkatkan kadar kreatinin di plasma. Konsentrasi plasma terhadap zat yang direabsorbsi juga

meningkat, tetapi tidak terlalu tinggi karena reabsorpsi di tubulus ginjal juga terganggu pada gagal ginjal (Lang, 2007).

2.2. Kreatinin

Kreatinin adalah produk akhir metabolisme kreatin. Kreatinin di sintesis di hati dan sebagian besar terdapat pada oto rangka, tempat zat ini berperan dalam penyimpanan energi sebagai kreatin fosfat (CP). Dalam sintesis adenosin trifosfat (ATP) dari adenosin difosfat (ADP) kreatin-fosfat diubah menjadi kreatin dengan bantuan enzim katalisasi kreatin kinase (CK). Jumlah kreatinin yang dihasilkan oleh tubuh seseorang setara dengan massa otot rangka yang dimilikinya. (Kurniawan, 2015).

Kreatinin merupakan zat racun yang ada dalam tubuh. Kreatinin ialah produk sampingan dari hasil pecahan fosfokreatin yang di olah di otot dan pada akhirnya akan dibuang melalui urin lewat proses filtrasi ginjal. Sementara ureum ialah sampah dari metabolisme protein. Kreatinin serum dianggap lebih sensitif dan merupakan indikator khusus pada penyakit ginjal karena kadar kreatinin dalam darah tidak dipengaruhi oleh asupan makanan yang dikonsumsi. Kadar kreatinin merupakan tes darah yang sederhana untuk mengetahui gambaran kesehatan ginjal (Sungkawa dkk, 2014).

Jumlah kreatinin yang dikeluarkan seseorang setiap hari lebih bergantung pada massa otot total daripada aktivitas otot atau tingkat metabolisme protein, walaupun keduanya juga menimbulkan efek. Pembentukan kreatinin harian umumnya tetap, kecuali jika terjadi cedera fisik yang berat atau penyakit degeneratif yang menyebabkan kerusakan masif pada otot. Kreatinin darah meningkat jika fungsi ginjal menurun. Oleh karena itu kreatinin dianggap lebih sensitif dan merupakan indikator khusus pada penyakit ginjal dibandingkan uji dengan kadar nitrogen urea darah (BUN). Sedikit peningkatan kadar BUN dapat menandakan terjadinya hipovolemia (kekurangan volume cairan), namun kadar kreatinin sebesar 2,5 mg/dl dapat menjadi indikasi kerusakan ginjal. Kreatinin serum sangat berguna untuk mengevaluasi fungsi glomerulus. Keadaan yang berhubungan dengan peningkatan kadar kreatinin adalah : gagal ginjal akut dan

kronis, nekrosis tubular akut, glomerulonefritis, nefropati diabetik, pielonefritis, eklampsia, pre-eklampsia, hipertensi esensial, dehidrasi, penurunan aliran darah ke ginjal (syok berkepanjangan, gagal jantung kongestif), rabdomiolisis, lupus nefritis, kanker (usus, kandung kemih, testis, uterus, prostat), leukemia, penyakit Hodgkin, diet tinggi protein (Verdiansyah, 2016).

Upaya untuk menurunkan kadar kreatinin serum tentu saja dengan memperbaiki fungsi ginjal, dan untuk memperbaiki fungsi ginjal ini perlu pemeriksaan lebih lanjut (diantaranya urinalisa, rotgent dan USG) untuk mencari penyebab. Nilai normal untuk pria adalah 0,6 – 1,1 mg/dl dan untuk wanita 0,5 – 0,8 mg/dl serum. Nilai kreatinin pada pria lebih tinggi karena massa otot pria lebih besar dibandingkan massa otot wanita. Banyaknya kreatinin yang disusun selama sehari hampir tidak berubah kecuali kalau banyak jaringan otot sekaligus rusak oleh trauma atau oleh suatu penyakit. Ginjal dapat mengeksresi kreatin tanpa kesulitan. Berkurang aliran darah dan urin tidak banyak mengubah eksresi kreatinin, karena perubahan singkat dalam pengaliran darah dan fungsi glomerulus dapat diimbangi oleh meningkatnya eksresi kreatinin oleh tubuli (Sungkawa dkk, 2014).

Kadar kreatinin dalam darah dan eksresi kreatinin melalui urin per 24 jam menunjukkan variasi amat kecil, pengukuran eksresi kreatinin dalam urin 24 jam dilakukan dengan cara benar. Kreatinin dalam darah meningkat apabila fungsi ginjal berkurang. Jika pengurangan fungsi ginjal terjadi secara lambat dan disamping itu massa otot juga menyusut secara perlahan, maka ada kemungkinan kadar kreatinin dalam serum tetap sama, meskipun eksresi per 24 jam kurang dari normal. Ini bisa didapat pada pasien berusia lanjut kadar BUN yang meningkat berdampingan dengan kadar kreatinin yang normal biasanya menjadi petunjuk ke arah sebab ureumnya tidak normal. Ureum dalam darah cepat meninggi daripada kreatinin bila fungsi ginjal menurun, pada dialisis kadar ureum lebih dulu turun daripada kreatinin. Jika kerusakan ginjal berat dan permanen, kadar ureum terus-menerus meningkat, sedangkan kadar kreatinin cenderung mendatar. Kalau kreatinin dalam darah sangat meningkat, terjadi eksresi melalui saluran cerna (Verdiansyah, 2016).

2.2.1. Metabolisme Kreatinin

Kreatinin dalam urin berasal dari *filtrasi glomerulus* dan sekresi oleh *tubulus proksimal* ginjal. Berat molekulnya kecil sehingga dapat secara bebas masuk dalam filtrat glomerulus. Kreatinin yang dieksresikan dalam urin terutama berasal dari metabolisme kreatinin dalam otot sehingga jumlah kreatinin dalam urin mencerminkan massa otot tubuh dan relatif stabil pada individu sehat (metabolisme kreatinin). Kreatinin dari otot diambil dari darah karena otot sendiri tidak mampu mensintesis kreatin. Kreatin darah berasal dari makanan dan biosintesis yang melibatkan berbagai organ terutama hati. Proses awal biosintesis kreatin berlangsung di ginjal yang melibatkan *asam amino arginin* dan *glisin*. Menurut salah satu penelitian *in vitro*, kreatin secara hampir konstan akan diubah menjadi kreatinin dalam jumlah 1,1 % per hari (Yohan dkk, 2014)

Kreatinin yang terbentuk ini kemudian akan berdifusi keluar sel otot untuk kemudian dieksresi dalam urin. Pembentukan kreatinin dari kreatin berlangsung secara konstan dan tidak ada mekanisme *re-uptake* oleh tubuh, sehingga sebagian besar kreatinin yang terbentuk dari otot dieksresikan lewat ginjal sehingga ekskresi kreatinin dapat digunakan untuk menggambarkan *filtrasi glomerulus* walaupun tidak 100% sama dengan ekskresi insulin yang merupakan baku emas pemeriksaan laju filtrasi glomerulus (Waikar dkk, 2010).

Meskipun demikian, sebagian (16%) dari kreatinin yang terbentuk dalam otot akan mengalami *degradasi* dan diubah kembali ke darah (*enteric cycling*). Produk degradasi kreatinin lainnya ialah 1-metilhidantion, sarkosin, urea, metilamin, glioksilat, dan metilguanidin (Verdiansyah, 2016).

2.2.2. Metode Pemeriksaan Kreatinin

Beberapa metode yang sering dipakai untuk pemeriksaan kreatinin darah adalah :

a. Jaffe Reaction

Dasar dari metode ini adalah kreatinin dalam suasana alkalis dengan asam pikrat membentuk senyawa kuning jingga. Menggunakan alat photometer.

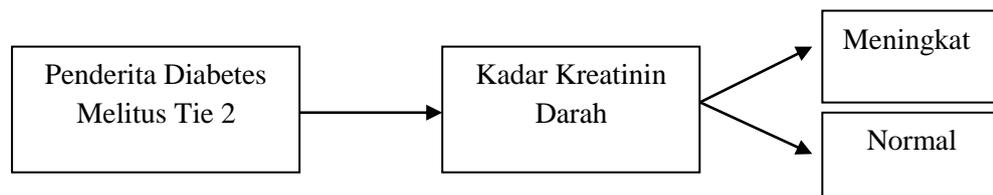
b. Kinetik

Dasar metode ini relatif sama hanya dalam pengukuran dibutuhkan sekali pembacaan. Alat yang digunakan autoanalyzer.

c. Enzimatik Darah

Dasar metode ini adalah senyawa substrat dalam sampel bereaksi dengan enzim membentuk senyawa substrat menggunakan alat photometer.

2.3. Kerangka Konsep



2.4. Defenisi Operasional

- a. Penderita diabetes melitus tipe 2 adalah pasien penderita DM tipe 2 yang dirawat di ruang rawat inap RSUD dr.Pirngadi Medan.
- b. Kadar kreatinin darah adalah kreatinin darah penderita DM tipe 2 di ruang rawat inap RSUD dr. Pirngadi yang diukur dengan alat ABX Pentra 400.
- c. Meningkat apabila kadar kreatinin pria di atas 0.6-1.1 mg/dl, dan wanita di atas 0.5-0.9 mg/dl.
- d. Normal apabila kadar kreatinin pria 0.6- 1.1 mg/dl, dan wanita 0.5-0.9 mg/dl.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif. Jenis penelitian ini bertujuan untuk melihat gambaran kreatinin pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 di RSUD dr. Pirngadi Medan.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1. Lokasi Penelitian

Pengambilan sampel berupa serum pasien penderita Diabetes Melitus tipe 2 di ruang rawat inap RSUD dr. Pirngadi Medan. Pemeriksaan kadar kreatinin dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSUD dr Pirngadi Medan.

3.2.2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Mei – Juni 2019.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien rawat inap yang menderita Diabetes Melitus tipe 2 di RSUD dr. Pirngadi Medan.

3.3.2. Sampel

Besar sampel dihitung berdasarkan prinsip total populasi. Sampel yang diambil adalah seluruh pasien yang di rawat inap di RSUD dr. Pirngadi Medan.

3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan memperoleh data primer dan data sekunder. Data primer diambil dari hasil pemeriksaan serum pasien penderita Diabetes Melitus tipe 2 terhadap kadar kreatinin dan data sekunder diperoleh dari rekam medis pasien Diabetes Melitus tipe 2.

3.5. Alat, Bahan, dan Reagensia

3.5.1. Alat

Peneliti wajib memakai Alat Pelindung Diri (APD) yaitu jas laboratorium, hand soon. Alat yang digunakan : Sputit, Alkohol Swab 70%, Torniquit, Plaster, Sentrifuge, Tabung vakum, Mikropipet (10 ul – 1000 ul), Clinipette, dan ABX Pentra 400.

3.5.2. Bahan

Bahan pemeriksaan yang digunakan adalah serum pasien penderita Diabetes Melitus tipe 2 yang dirawat inap di RSUD dr. Pirngadi Medan.

3.5.3. Reagensia

Reagensia yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Unit pendingin : larutan glycol (NH_4Cl =ammonium chlorida).
2. Air pencuci : air steril pasokan khusus.
3. Reagensia khusus autoanalizer produk Horiba ABX.
4. Reagensia modul ISE (bila digunakan).

3.6. Metode Pemeriksaan

Metode pemeriksaan yang digunkana adalah berdasarkan metode Reaksi Jaffe.

3.7. Prinsip Kerja

Bentuk kreatinin dalam larutan alkali berwarna kompleks oranye-merah dengan asam pikrat. Absorbansi/serapan kompleks ini sebanding dengan konsentrasi kreatinin dalam sampel.

3.8. Prosedur Kerja

Pengurusan ethical clearance melalui komisi etik penelitian kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan dilakukan sebelum pelaksanaan penelitian. Setelah

diterbikannya *ethical clearance* dan izin penelitian dari instansi terkait, maka mulai dilaksanakan penelitian.

3.8.1. Pengambilan Sampel

- a. Persiapkan alat-alat yang dibutuhkan.

Dalam pengambilan sampel darah perlu kita siapkan :

1. Sduit 3 ml.
 2. Torniquet.
 3. Tabung sampel (tabung vakum tutup merah).
 4. Alkohol swab.
 5. Plaster.
 6. Handscoon.
- b. Cuci tangan terlebih dahulu sebelum melakukan tindakan untuk mengurangi infeksi nosokomial.
 - c. Pastikan identitas pasien sesuai dengan pasien yang akan diambil darahnya. Panggil nama pasien, alamat, dan tanggal lahir untuk memperjelas.
 - d. Gunakan hanscoon untuk mengunrangi resiko kecelakaan kerja.
 - e. Tentukan lokasi pengambilan darah, pilih vena yang besardan terlihat agar mudah mengambilnya.
 - f. Sterilkan lokasi penusukan dengan alkohol swab dengan sekali usap memutar dari arah dalam keluar.
 - g. Ambil darah menggunakan sduit 3 ml, tusuk vena yang sudah ditentukandengan sudut 30° - 45° . Pastikan jarum masuk ke vena dengan menarik sedikit pompaspuit, jika belum ada darah masuk cari kembali tanpa mencabut jarum. Jika sudah masuk, sedot darah sebanyak kebutuhan. Kemudian buka torniquet, cabut sduit lalu dep bekas tusukan sambil menekannya. Plaster bekas tusukan bila darah sudah berhenti.
 - h. Masukkan darah yang sudah di ambil ke dalam tabung vakum dan beri label.

3.8.2. Persiapan Sampel

- a. Ambil sampel darah yang sudah diberi label sebelumnya.
- b. Darah disentrifus pada kecepatan 3000 rpm dalam 10 – 15 menit sehingga di dapatkan serum.

3.8.3. Cara Kerja

- a. Cek kondisi dari :
 1. Air pada Reservoir Bottle, apabila kurang tambahkan air
 2. Waste Container, apabila sudah penuh kosongkan container
 3. Kuvet baru, apabila kurang tambahkan kuvet baru pada tempatnya
 4. Kuvet bekas, apabila penuh kosongkan tempat kuvet bekas
 5. Ketersediaan kertas yang ada pada printer
- b. Nyalakan ABX Pentra 400 dengan cara :
 1. Manual : Tekan tombol hitam yang ada pada bagian kanan alat
 2. Otomatis : Apabila alat telah deprogram untuk dihidupkan secara otomatis, maka alat akan langsung hidup sesuai dengan jam yang diprogram.
- c. Tunggu alat melakukan proses inialisasi, setelah selesai pilih Nama Operator (user name) dan masukkan password. Pilih juga new worklist untuk memulai dengan worklist baru. Kemudian tekan OK.
- d. Tunggu alat melakukan proses Start Up sampai alat meunjukkan Ready.
- e. Dari main menu cek status dari reagen yang ada pada reagen tray. Cek dan segera ganti reagen yang ditunjukkan dengan warna merah. Apabila status reagen menunjukkan warna orange berarti sisa reagen hanya cukup untuk beberapa pemeriksaan saja sehingga harus disiapkan reagen backup.
- f. Lakukan kontrol dan kalibrasi (jika perlu) dari reagen-reagen yang akan digunakan. Letakkan control dan kalibrator ditempat yang telah

ditentukan (kontrol di rak berwarna hijau, kalibrator di rak berwarna kuning).

- g. Cara melakukan kalibrasi yaitu dari main menu pilih Worklist, kemudian pilih Calibration, setelah itu tekan tanda (+) dan pilih Calibration expired only, kemudian dilayar ditampilkan pemeriksaan apa saja yang harus dikalibrasi pada waktu tersebut. Tekan tombol OK.
- h. Apabila hasil dari kontrol dan kalibrasi telah sesuai dengan batas yang ditentukan (valid) maka alat siap untuk digunakan.
- i. Apabila alat telah selesai mengerjakan sampel dan akan dimatikan, tekan tombol Exit. Setelah itu pilih menu Shutdown dengan meminta System Cleaning, setelah itu tekan OK.
- j. Biarkan alat melakukan proses pencucian kemudian bagian alat untuk pemeriksaan akan mati tetapi power utama tetap nyala (Tombol power tidak dimatikan) untuk menjaga kestabilan suhu reagen.

3.9. Analisa Data

Analisa data ditampilkan dalam bentuk tabulasi.

3.10. Nilai Normal Kreatinin

- a. Pria : 0.6 – 1.1 mg/dl
- b. Wanita : 0.5 – 0.9 mg/dl

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Hasil pemeriksaan kreatinin terhadap sampel penderita Diabetes Melitus tipe 2 yang dirawat di ruang rawat inap RSUD Dr. Pirngadi Medan pada bulan Mei 2019, sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin pada Penderita Diabetes Tipe 2 di Ruang Rawat Inap RSUD Dr. Pirngadi Medan

| No | Kode Sampel | Jenis Kelamin (L/P) | Umur (Tahun) | Kadar Kreatinin (mg/dl) | Keterangan |
|----|-------------|------------------------|-----------------|----------------------------|------------|
| 1 | X1 | L | 45 | 1.82 | Meningkat |
| 2 | X2 | L | 55 | 1.11 | Normal |
| 3 | X3 | P | 56 | 1.38 | Meningkat |
| 4 | X4 | P | 77 | 0.67 | Normal |
| 5 | X5 | P | 56 | 2.39 | Meningkat |
| 6 | X6 | P | 58 | 9.86 | Meningkat |
| 7 | X7 | P | 44 | 1.14 | Meningkat |
| 8 | X8 | P | 40 | 0.76 | Normal |
| 9 | X9 | P | 66 | 0.69 | Normal |
| 10 | X10 | L | 83 | 1.92 | Meningkat |
| 11 | X11 | L | 56 | 2.56 | Meningkat |
| 12 | X12 | P | 63 | 1.34 | Meningkat |
| 13 | X13 | P | 61 | 0.51 | Normal |
| 14 | X14 | P | 52 | 0.64 | Normal |
| 15 | X15 | L | 61 | 1.47 | Meningkat |
| 16 | X16 | L | 64 | 1.39 | Meningkat |
| 17 | X17 | P | 71 | 0.79 | Normal |
| 18 | X18 | P | 84 | 1.46 | Meningkat |
| 19 | X19 | L | 52 | 0.75 | Normal |
| 20 | X20 | P | 55 | 0.62 | Normal |
| 21 | X21 | L | 51 | 0.53 | Normal |
| 22 | X22 | P | 43 | 1.10 | Meningkat |
| 23 | X23 | L | 52 | 11.13 | Meningkat |
| 24 | X24 | P | 77 | 1.06 | Meningkat |
| 25 | X25 | L | 54 | 9.96 | Meningkat |
| 26 | X26 | P | 49 | 0.65 | Normal |
| 27 | X27 | L | 62 | 2.81 | Meningkat |
| 28 | X28 | L | 60 | 4.03 | Meningkat |
| 29 | X29 | P | 37 | 0.64 | Normal |
| 30 | X30 | L | 66 | 0.67 | Normal |
| 31 | X31 | L | 55 | 1.51 | Meningkat |
| 32 | X32 | P | 69 | 1.80 | Meningkat |
| 33 | X33 | P | 63 | 1.60 | Meningkat |

Dari tabel 4.1 terdapat 33 pasien penderita diabetes melitus tipe 2 yang dijadikan sebagai sampel penelitian dengan usia 35-85 tahun. Sebanyak 19 (57.6%) orang berjenis kelamin perempuan dan 14 (42.4%) orang berjenis kelamin laki-laki.

Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin yang Meningkatkan pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Ruang Rawat Inap RSUD Dr. Pirngadi Medan

| No | Kode Sampel | Jenis Kelamin (L/P) | Umur (Tahun) | Kadar Kreatinin (mg/dl) | Keterangan |
|----|-------------|------------------------|-----------------|----------------------------|------------|
| 1 | X1 | L | 45 | 1.82 | Meningkat |
| 2 | X3 | P | 56 | 1.83 | Meningkat |
| 3 | X5 | P | 56 | 2.39 | Meningkat |
| 4 | X6 | P | 58 | 9.86 | Meningkat |
| 5 | X7 | P | 44 | 1.14 | Meningkat |
| 6 | X10 | L | 83 | 1.92 | Meningkat |
| 7 | X11 | L | 56 | 2.56 | Meningkat |
| 8 | X12 | P | 63 | 1.34 | Meningkat |
| 9 | X15 | L | 61 | 1.47 | Meningkat |
| 10 | X16 | L | 64 | 1.39 | Meningkat |
| 11 | X18 | P | 84 | 1.46 | Meningkat |
| 12 | X22 | P | 43 | 1.10 | Meningkat |
| 13 | X23 | L | 52 | 11.13 | Meningkat |
| 14 | X24 | P | 77 | 1.06 | Meningkat |
| 15 | X25 | L | 54 | 9.96 | Meningkat |
| 16 | X27 | L | 62 | 2.81 | Meningkat |
| 17 | X28 | L | 60 | 4.03 | Meningkat |
| 18 | X31 | L | 55 | 1.51 | Meningkat |
| 19 | X32 | P | 69 | 1.80 | Meningkat |
| 20 | X33 | P | 63 | 1.60 | Meningkat |

Dari tabel 4.2 kadar kreatinin yang meningkat pada penderita diabetes melitus tipe 2 di ruang rawat inap RSUD Dr. Pirngadi Medan sebanyak 20 orang (60.6%), yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 10 orang (30.3%) dan perempuan sebanyak 10 orang (30.3%). Dari 20 orang dengan kadar kreatinin meningkat ada 7 orang yang memiliki kadar kreatinin yang tinggi yaitu 2.39-11.13 mg/dl dengan usia 50-65 tahun dan didominasi oleh laki-laki.

Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin yang Normal pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Ruang Rawat Inap RSUD Dr. Pirngadi Medan

| No | Kode Sampel | Jenis Kelamin (L/P) | Umur (Tahun) | Kadar Kreatinin (mg/dl) | Keterangan |
|----|-------------|---------------------|--------------|-------------------------|------------|
| 1 | X2 | L | 55 | 1.10 | Normal |
| 2 | X4 | P | 77 | 0.67 | Normal |
| 3 | X8 | P | 40 | 0.76 | Normal |
| 4 | X9 | P | 66 | 0.69 | Normal |
| 5 | X13 | P | 61 | 0.51 | Normal |
| 6 | X14 | P | 52 | 0.64 | Normal |
| 7 | X17 | P | 71 | 0.79 | Normal |
| 8 | X19 | L | 52 | 0.75 | Normal |
| 9 | X20 | P | 55 | 0.62 | Normal |
| 10 | X21 | L | 51 | 0.53 | Normal |
| 11 | X26 | P | 49 | 0.65 | Normal |
| 12 | X29 | P | 37 | 0.64 | Normal |
| 13 | X30 | L | 66 | 0.67 | Normal |

Dari tabel 4.3 kadar kreatinin yang normal pada penderita diabetes melitus tipe 2 di ruang rawat inap RSUD Dr. Pirngadi Medan sebanyak 13 (39.4%) orang, yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 4 (12.1%) orang dan perempuan sebanyak 9 (27.3%).

Tabel 4.4. Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin pada Penderita Diabetes Melitus tipe 2 Berdasarkan Umur

| No. | Umur (Tahun) | Kadar Kreatinin | |
|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | | Normal | Meningkat |
| 1 | 35-50 | 9% | 9% |
| 2 | 50-65 | 15.2% | 39.5% |
| 3 | 65-75 | 12.1% | 3.1% |
| 4 | 75-85 | 3.1% | 9% |
| Total | | 39.4% | 60.6% |

Tabel 4.5. Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin pada Penderita Diabetes Melitus tipe 2 Berdasarkan Jenis Kelamin

| No. | Umur (Tahun) | Kadar Kreatinin | |
|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | | Normal | Meningkat |
| 1 | Laki-laki | 12.1% | 30.3% |
| 2 | Perempuan | 27.3% | 30.3% |
| Total | | 39.4% | 60.6% |

Tabel 4.3. Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin pada Penderita Diabetes Melitus tipe 2

| No. | Kadar Kreatinin | Jumlah |
|--------------|------------------------|---------------|
| 1 | Meningkat | 60.6% |
| 2 | Normal | 39.4% |
| Total | | 100% |

4.2. Pembahasan

Dari 33 sampel penderita diabetes melitus tipe 2, terdapat 20 (60.6%) pasien dengan kadar kreatinin meningkat dan 13 (39.4%) pasien dengan kadar kreatinin dalam batas normal.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan meningkatnya kreatinin pada penderita diabetes melitus tipe 2 yaitu adanya komplikasi GGK (Gagal Ginjal Kronik) dan hipertensi yang mengakibatkan kadar kreatinin yang tinggi. Jumlah kreatinin yang dikeluarkan seseorang setiap hari dipengaruhi oleh massa otot total, aktivitas otot dan tingkat metabolisme protein. Meningkatnya kreatinin tidak dipengaruhi oleh umur dan jenis kelamin, tetapi disebabkan oleh menurunnya fungsi ginjal atau sudah mengalami komplikasi GGK dan hipertensi. Hubungan kreatinin darah dengan DM adalah penderita diabetes melitus memiliki kadar gula darah yang tinggi atau hiperglikemia kondisi ini menyebabkan dinding pembuluh darah rusak, lemah dan rapuh sehingga terjadi penyumbatan yang menimbulkan komplikasi mikrovaskuler salah satunya nefropati diabetika. Kondisi hiperglikemia juga berperan dalam pembentukan aterosklerosis. Akibatnya terjadi penyempitan lumen pembuluh darah dan penurunan kecepatan aliran darah yang menyebabkan berkurangnya suplai darah ke ginjal. Hal ini dapat menyebabkan gangguan proses filtrasi di glomerulus dan penurunan fungsi ginjal ditandai dengan meningkatnya kadar ureum dan kreatinin darah.

Penyebab utama seseorang mengalami gagal ginjal kronik hingga membutuhkan pelayanan hemolisa (cuci darah) adalah akibat penyakit diabetes dan darah tinggi. Jika kedua penyakit ini dikontrol dengan baik melalui pengobatan teratur, maka penyakit ginjal akan dapat dicegah sedini mungkin atau diperlambat. Faktor lain yang menyebabkan kreatinin meningkat adalah dari

makanan yang di konsumsi seperti daging, ikan, dan kacang-kacangan. Kadar kreatinin normal pada penderita diabetes melitus tipe 2 dikarenakan pasien DM tipe 2 mengikuti pola hidup sehat.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh I Gusti Ayu Widia Satia Padma, dkk dalam jurnalnya yang berjudul Gambaran Kreatinin Serum pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar diperoleh hasil, bahwa dari 30 orang responden penderita DM Tipe 2 di RSUP Sanglah yang diteliti menunjukkan pada kelompok usia 61-70 tahun memiliki jumlah paling tinggi yaitu 11 orang (36,7%). Kemudian berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUP Sanglah yang menjadi sampel penelitian didominasi oleh penderita berjenis kelamin perempuan sebanyak 16 orang (53,3%). Pasien di RSUP Sanglah yang menjadi sampel penelitian didominasi oleh pasien yang mengalami komplikasi CKD dan hipertensi yaitu sebanyak 9 orang (30%) (Padma, 2017).

Menurut penelitian Nanda Dwi Mahara, dkk dalam jurnalnya yang berjudul Hubungan Kadar Kreatinin Serum dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Dr. Syadiman Kabupaten Magetan yaitu sampel yang digunakan untuk penelitian ini berjumlah 36 orang yang menderita diabetes melitus tipe 2. Data dianalisis dengan uji statistik kolrelasi *rank spearman* untuk mengetahui hubungan kadar kreatinin dengan kadar gula darah puasa. Uji *rank spearman* hubungan kadar kreatinin serum dengan kadar gula darah puasa pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Dr. Syadiman Kabupaten Magetan diperoleh r sebesar 0,741 dimana korelasinya bersifat positif. Artinya semakin besar kadar gula darah puasa semakin besar kadar kreatinin serum pada pasien diabetes melitus tipe 2 (Mahara, 2016).

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Kadar kreatinin yang meningkat berjumlah 20 (60.6%) orang.
2. Kadar kreatinin yang normal berjumlah 13 (39.4%) orang.

5.2. Saran

1. Penderita Diabetes Melitus tipe 2 terutama yang memiliki kadar kreatinin yang meningkat agar melakukan pola hidup sehat.
2. Penderita Diabetes Melitus tipe 2 agar melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala.
3. Untuk peneliti selanjutnya disarankan untuk memperluas variabel, menambah jumlah sampel, dan menambah jurnal sebagai bahan acuan agar hasilnya lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsono, S. (2005). *Diabetes Melitus Sebagai Faktor Resiko Kejadian Gagal Ginjal Terminal*.
- Bustan, M. (2007). *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Daily, M. B. (2015). *Jumlah Penderita Diabetes di Medan Tinggi*. Medan Bisnis Daily.
- Kemenkes. (2014). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2013*. 167.
- Kingham, K. (2009). *Makan Oke Hidup Oke dengan Diabetes*. Erlangga.
- Kurniawan, F. B. (2015). *Kimia Klinik*. Jakarta: EGC.
- Lang, S. S. (2007). *Teks dan Atlas Berwarna Patofisiologi*. Jakarta: EGC.
- Mahara, N. D. (2016). *Hubungan Kadar Kreatinin Serum dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD DR. Syadiman Kabupaten Magetan*.
- Metro. (2017). Diambil kembali dari <https://news.metro24jam.com>.
- Metro24jam. (2017). *GLOBAL MEDAN Di RS Pirngadi*. Metro24jam.
- Mulana, M. (2015). *Mengenal Diabetes Melitus*. Jogjakarta: KATAHATI.
- Padma, I. G. (2017). *Gambara Kreatinin Serum Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar*. 107.
- RI, P. D. (2014). *Waspada Diabetes*.
- Sasongkowati, R. (2014). *Bahaya Gula Garam dan Lemak*. Yogyakarta: Penerbit Indoliterasi.
- WHO. (2016). *Diabetes Fakta dan Angka*.
- Wulandari, A. D. (2012). *Hubungan Dislipidemia dengan Kadar Ureum dan Kreatinin Darah pada Penderita Nefropati Diabetik*.

Lampiran 1

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
POLYTECHNIC HEALTH MINISTRY OF HEALTH MEDAN

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.031//KEPK POLTEKKES KEMENKES MEDAN/2019

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Yunisrah
Principal In Investigator

Nama Institusi : Jurusan Anis Kesehatan Poltekkes
Medan
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

**"Gambaran Kreatinin pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Ruang Rawat Inap RSUD Dr.
Pirngadi Medan"**

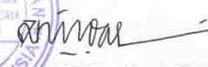
*"Creatinine Overview in Type 2 Diabetes Mellitus Patients in the Inpatient Room of Dr. Hospital
Pirngadi Medan"*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 21 Mei 2019 sampai dengan tanggal 21 Mei 2020.

This declaration of ethics applies during the period May 21, 2019 until May 21, 2020.

May 21, 2019
Professor and Chairperson,

Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes



Lampiran 2



PEMERINTAH KOTA MEDAN
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH DR. PIRNGADI

(AKREDITASI DEP. KES. RI NO. : HK. 00.06.3.5.738 TGL. 9 FEBRUARI 2007)

Jalan Prof. H.M. Yamin, SH No. 47 MEDAN

Tel : (061) 4536022 - 4158701 - Fax. (061) 4521223



Nomor : 070/2084 /B.LITBANG/2019 Medan, 29 Juni 2019
Sifat : -
Lampiran : - Kepada :
Perihal : Selesai Penelitian Yth. Ketua Prodi D-III Analis Kesehatan
An. Yunisrah Politeknik Kesehatan Medan
di
Tempat

Dengan hormat,
Membalas surat saudara no : DM.02.04/00/03/209/2019 tanggal : 14 Mei 2019 perihal :
Izin Penelitian, dengan ini kami sampaikan bahwa:

NAMA : YUNISRAH
NIM : P07534016099
Institusi : D-III Analis Kesehatan Politeknik Medan

Telah selesai melaksanakan Penelitian di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Pirngadi Kota Medan dengan judul :

Gambaran Kreatinin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Ruang Rawat Inap RSUD Dr. Pirngadi Kota Medan.

Untuk kelangsungan kegiatan Penelitian, kiranya saudara dapat memberikan kepada kami 1 (satu) eksp. KTI jilid Lux dan 1 (satu) buah dalam bentuk CD.

Demikian disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Direktur
RSUD Dr. Pirngadi Kota Medan



Dr. Suryadi Panjaitan, M. Kes, Sp. PD, FINASIM
Pembina Utama Muda
NIP. 19640428 199903 1 001



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBERDAYA MANUSIA 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

Website : www.poltekkkes-medan.ac.id , email : poltekkkes_medan@yahoo.com



Nomor : DM.02.04/00/03/ 200 /2019
Perihal : *Izin Penelitian*

14 Mei 2019

Kepada Yth :
Bapak / Ibu Pimpinan
RSUD Dr. Pirngadi Medan
Di -
Tempat

Dengan ini kami sampaikan, dalam rangka penulisan Karya Tulis Ilmiah untuk memenuhi persyaratan Ujian Akhir Program (UAP) D-III Jurusan Analis Kesehatan diperlukan penelitian.

Dalam hal ini kami mohon, kiranya Bapak / Ibu bersedia memberi kemudahan terhadap mahasiswa/i kami.

| No | Nama | NIM | Izin Survei Tentang |
|----|----------------------------------|--------------|--|
| 1 | Aprilla Ukhtin Harahap | P07534016054 | Gambaran C-Reaktif Protein (RP) Pada penderita hipertensi di RSUD Dr. Pirngadi Medan. |
| 2 | Yunisrah HP.085361812067 | P07534016099 | Gambaran kreatinin pada penderita diabetes mellitus Tipe II di ruang rawat inap RSUD Dr. Pirngadi Medan. |
| 3 | Anisa Ayu Laksmi HP.081364001001 | P07534016007 | Gambaran ureum pada penderita diabetes mellitus Tipe II yang di rawat inap di RSUD. Dr. Pirngadi Medan. |

Untuk izin Penelitian di RSUD Dr. Pirngadi Medan. Hal-hal yang berhubungan dengan kegiatan tersebut adalah tanggung jawab mahasiswa/i.

Demikianlah surat ini disampaikan, atas bantuan dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan Analis Kesehatan

Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 19601013 198603 2 001



Lampiran 3

Lampiran 3



PEMERINTAH KOTA MEDAN
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH DR. PIRNGADI
(AKREDITASI DEP. KES. RI NO : HK.00.06.3.5.738 TGL. 9 FEBRUARI 2007)
Jl. Prof. H. M. Yamin, SH No. 47 MEDAN
Tel : (061) 4536022 - 4158701 - Fax. (061) 4521223

Nama :
Tgl. Lahir :
No. RM :
(Mohon ditempel Label)

LEMBARAN PEMBERIAN INFORMASI MENJADI SUBJEK PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Pasien : Sutrisno
Tanggal Lahir : 10-10-1965
Jenis Kelamin : L^P
No. Rekam Medis : 00.08.53.71
Alamat : Medan

Apabila pasien tidak bisa / mampu menerima informasi sebagai subjek penelitian adalah wali atau keluarga terdekatnya

Nama : Aidyah Hanum
Jenis Kelamin : L^P
Hubungan Keluarga : Anak
Alamat : Medan

Telah memperoleh informasi baik secara lisan dan tulisan mengenai penelitian yang akan dilakukan oleh : YUNISRAH

dengan judul : Gambaran kreatinin pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Ruang Rawat Inap RSUD Dr. Pirngadi Medan

dan informasi tersebut telah saya pahami dengan baik mengenai :

- Manfaat yang diharapkan kepada pasien
- Potensi ketidaknyamanan dan risiko penelitian
- Alternatif lain
- Prosedur yang harus diikuti
- Tindakan yang akan dilakukan

Setuju / tidak setuju untuk berpartisipasi dalam penelitian tersebut.

Penerima Informasi
(pasien/keluarga/wali)

(Aidyah Hanum)
Tanda tangan dan nama jelas

Medan, 27 Juni 2019
Pemberi Informasi
(peneliti)

(Yunisrah)
Tanda tangan dan nama jelas



PEMERINTAH KOTA MEDAN
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH DR. PIRNGADI
(AKREDITASI DEP. KES. RI NO : HK.00.06.3.5.738 TGL. 9 FEBRUARI 2007)
Jl. Prof. H. M. Yamin, SH No. 47 MEDAN
Tel : (061) 4536022 – 4158701 – Fax: (061) 4521223

| | |
|------------------------|---|
| Nama | : |
| Tgl. Lahir | : |
| No. RM | : |
| (Mohon ditempel Label) | |

LEMBARAN PERSETUJUAN MENJADI SUBJEK PENELITIAN
(INFORMED CONSENT)

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Pasien : Sutrisno
Tanggal Lahir : 10-10-1965
Jenis Kelamin : ♂
No. Rekam Medis : 00.08-53-71

Apabila pasien tidak bisa/mampu memberikan persetujuan penelitian adalah wali atau keluarga terdekatnya

Nama Pasien : Aidifah Hanum
Jenis Kelamin : ♀
Hubungan Keluarga : Anak
Alamat : Medan

Menyatakan telah membaca lembar persetujuan menjadi subjek penelitian dan sudah mengerti serta bersedia untuk turut serta sebagai subjek dalam penelitian atas nama : YUNISRAH..... yang berjudul Samboran Kreatinin pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Ruang Rawat Inap RSUD Dr. Pirngadi Medan. Dan menyatakan tidak keberatan maupun melakukan tuntutan di kemudian hari.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dalam keadaan sehat, penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, 27 Juni 2019
Pembuat Pernyataan


(.....Aidifah Hanum.....)
Tanda tangan dan nama jelas

Lampiran 4



Gambar 1. Alat ABX Pentra 400.



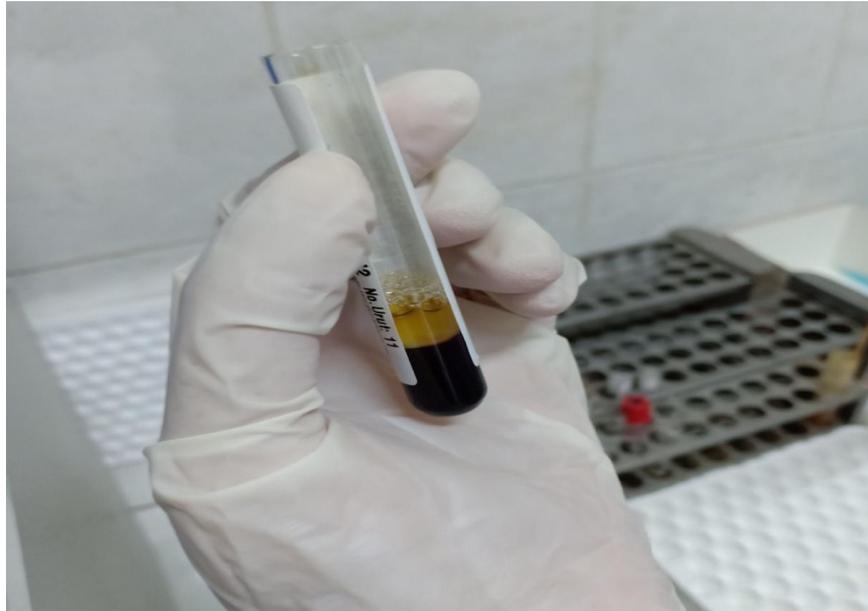
Gambar 2. Alat Centrifugasi.



Gambar 3. Clinipette, Pintip, Kuvet.



Gambar 4. Sentrifuge sampel.



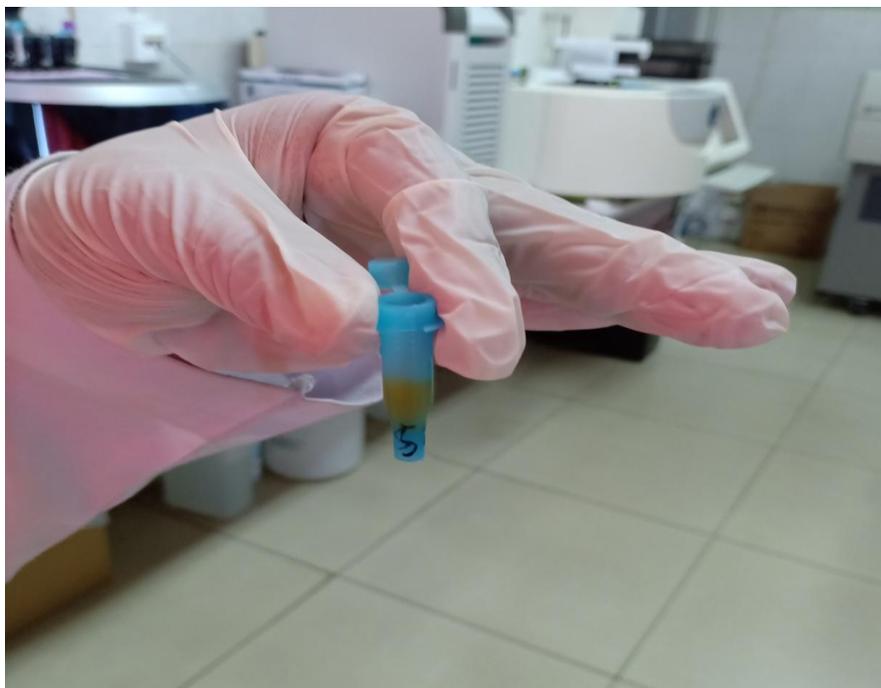
Gambar 5. Serum yang telah di sentrifuge.



Gambar 6. Memipet serum.



Gambar 7. Memindahkan serum ke dalam kuvet.



Gambar 8. Serum yang telah dimasukkan ke dalam kuvet.



Gambar 9. Serum dimasukkan ke dalam alat ABX Pentra 400.



Gambar 10. Memulai pemeriksaan.

Lampiran 5

JADWAL PENELITIAN

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