

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PEMERIKSAAN KETONURIA PADA PENDERITA  
DIABETES MELITUS TIPE II DI RUMAH SAKIT  
UMUM PUSAT HAJI ADAM MALIK  
MEDAN**



**JOSEP SEBAYANG  
P077534018194**

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

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PEMERIKSAAN KETONURIA PADA PENDERITA  
DIABETES MELITUS TIPE II DI RUMAH SAKIT  
UMUM PUSAT HAJI ADAM MALIK  
MEDAN**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III



**JOSEP SEBAYANG  
P077534018194**

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

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**JUDUL** : **Pemeriksaan Katonuria Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan**

**NAMA** : **Josep Sebayang**

**NIM** : **07534018194**

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

Menyetujui  
Pembimbing



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

Mengetahui  
Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Medan



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

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Judul : Pemeriksaan Katonuria Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan**

**Nama : Josep Sebayang**

**NIM : P07534018194**

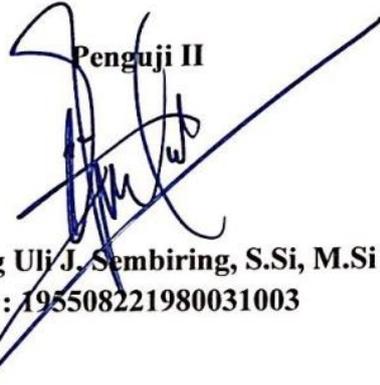
Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Analis Poltekkes Kemenkes Medan  
2019

**Penguji I**



**Suryani M. F. Situmeang, S.Pd, M.Kes**  
**Nip : 196609281986032001**

**Penguji II**



**Terang Uli J. Sembiring, S.Si, M.Si**  
**Nip : 195508221980031003**

**Ketua Penguji**



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

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



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

## **PERNYATAAN**

### **PEMERIKSAAN KATONURIA PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE II DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT HAJI ADAM MALIK MEDAN**

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

**Medan, Juli 2019**

**Josep Sebayang  
P077534018194**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN**

**PROGRAM RPL  
KTI, JULY 2019**

**Josep Sebayang**

***KETONURIA EXAMINATION IN PATIENTS WITH TYPE II DIABETES  
MELITUS AT THE HAJI ADAM MALIK MEDAN GENERAL HOSPITAL***

***viii + 23 pages + 6 tabels***

### **ABSTRACT**

*Diabetes Mellitus is a disease where the body of the sufferer cannot automatically control the level of sugar (glucose) in his blood. One of the complications of DM is Diabetic Ketoacidosis (KAD). KAD is an acute complication of diabetes characterized by an increase in glucose levels and a strong plasma ketone (+). Ketones are products of fatty acid fragments. The presence of ketones in urine indicates that the body uses fat as energy.*

*The type of research used in this study is descriptive by conducting a ketone body analysis which aims to determine whether there is a ketone body in the urine of people with diabetes mellitus. The population in this study were all patients diagnosed clinically by doctors who were treated in Medan Haji Adam Malik Hospital and the study sample was 20 people. The way to collect data is by laboratory tests using the Carik Celup method and data supported from retrieval of data in the medical record.*

*Of 30 samples of ketonuria examination in patients with type 2 diabetes there were 6 positif samples (20%), and 24 negatif sampels (80%). With 12 women and 18 men.*

***Keywords : Diabetic Mellitus Patients, Keton***

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN**

**PROGRAM RPL  
KTI, JULI 2019**

**Josep Sebayang**

**PEMERIKSAAN KETONURIA PADA PENDERITA DIABETES  
MELITUS TIPE II DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT HAJI ADAM  
MALIK MEDAN**

**viii + 23 halaman + 6 tabel**

**ABSTRAK**

Diabetes Mellitus adalah suatu penyakit dimana tubuh penderitanya tidak bisa secara otomatis mengendalikan tingkat gula (glukosa) dalam darahnya. Salah satu komplikasi dari DM adalah Ketoasidosis Diabetik (KAD). KAD merupakan komplikasi akut diabetes yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dan plasma keton (+) Kuat. Keton merupakan produk dari pecahan asam lemak. Keberadaan keton dalam urine menandakan bahwa tubuh menggunakan lemak sebagai energi.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif Dengan melakukan Analisa Badan Keton yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya Badan keton pada urin penderita Diabetes Melitus. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang di diagnosa secara klinis oleh dokter yang dirawat di RSUP Haji Adam Malik Medan dan sampel penelitian berjumlah 20 orang. Cara pengumpulan data yaitu dengan uji laboratorium dengan menggunakan metode Carik Celup dan data didukung dari pengambilan data dalam rekam medik.

Dari 30 sampel pemeriksaan ketonuria pasien DM tipe 2 terdapat 6 sampel yang positif (20%), dan 24 sampel yang negatif (80%). Dengan wanita berjumlah 12 orang dan pria 18 orang.

**Kata Kunci : Penderita Diabetes Mellitus, Keton**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Kasih dan KaruniaNya yang begitu besar sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan judul “Pemeriksaan Katonuria Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan”.

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

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

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

Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang mendukung demi kesempurnaan Karya Tulis ilmiah ini. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Medan, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Hal</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>viii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat penelitian	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Diabetes Mellitus	4
2.1.1 Definisi Diabetes Melitus	4
2.1.2 Klasifikasi dan Etiologi	4
2.1.3 Faktor Resiko	5
2.1.4 Patofisiologis	6
2.1.5 Komplikasi	8
2.2 Badan Keton	9
2.2.1 Definisi	9
2.2.2 Sintesis Badan Keton	10
2.3 Pemeriksaan Urin	10
2.3.1 Tujuan Pemeriksaan Urin	10
2.3.2 Pemeriksaan Badan Keton dalam Urin	10
2.4 Hubungan Keton dengan Diabetes Melitus	12
2.5 Kerangka Konsep	12
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis Penelitian	14
3.2 Lokasi dan waktu penelitian Penelitian	14
3.3 Populasi dan Sampel	14
3.3.1 Populasi	14
3.3.2 Sampel penelitian	14
3.4 Metode Pengumpulan Data	14
3.5 Alat dan Bahan	14
3.6. Prosedur Penelitian	15
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil	17
4.2 Pembahasan	22

**BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Simpulan

24

5.2 Saran

24

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	<b>Hal</b>
<b>Tabel 4.1 Hasil Kadar Ketonuria penderita Diabetes Mellitus yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan</b>	<b>17</b>
<b>Tabel 4.2 Hasil Kadar Ketonuria positif penderita Diabetes Mellitus yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan</b>	<b>18</b>
<b>Tabel 4.3 Hasil Kadar Ketonuria negatif pada penderita Diabetes Mellitus yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan</b>	<b>19</b>
<b>Tabel 4.4 Hasil Kadar Ketonuria pada penderita Diabetes Mellitus berjenis kelamin wanita yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan</b>	<b>20</b>
<b>Tabel 4.5 Hasil Kadar Ketonuria pada penderita Diabetes Mellitus berjenis kelamin Pria yang dirawat di Rumah Sakit Pusat Haji Adam Malik Medan</b>	<b>21</b>
<b>Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin</b>	<b>21</b>

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1 Jadwal Penelitian**

**Lampiran 2 Ethical Clearance**

**Lampiran 3 Surat Izin Selesai Melaksanakan Penelitian**

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit sistemis, kronis, dan multifaktoral yang dicirikan dengan hiperglikemia dan hiperlipidemia. Gejala yang timbul adalah akibat kurangnya sekresi insulin atau ada insulin yang cukup, tetapi tidak efektif. American Diabetes Association menerbitkan klasifikasi diabetes Mellitus: Tipe I adalah diabetes melitus atau insulin-dependent diabetes mellitus IDDM dan Tipe II atau non-insulin-dependent Diabetes Melitus NIDDM (Mary, 2009).

Organisasi kesehatan dunia atau World Health Organization (WHO) memperkirakan diabetes di seluruh dunia diproyeksikan akan meningkat lagi dari 171 juta pada tahun 2000 menjadi 366 juta pada tahun 2030. Perubahan demografik penting terkait peningkatan prevalensi kasus diabetes di seluruh dunia adalah tingginya proporsi lansia (Ruby, 2015).

Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007 dan 2013 oleh Departemen Kesehatan, menunjukkan bahwa rata-rata prevalensi DM di daerah Sumatera Utara untuk usia di atas 15 tahun sebesar 1,8 %.

Diabetes salah satu penyakit yang sulit dimengerti oleh pasien dan pemberi asuhan. Pengertian penyakit DM mungkin bisa dipermudah dengan mempelajari “*star player*” diabetes melitus. Penyebab gangguan utama pankreas adalah produksi dan kecepatan pemakaian metabolik insulin. Kurangnya insulin secara relative dapat mengakibatkan peningkatan glukosa darah dan glukosa dalam urine (Mary, 2009). Faktor lingkungan diyakini memicu perkembangan DM tipe I. Pemicu tersebut dapat berupa infeksi virus (campak, rubella, atau koksakievirus B4) atau bahan kimia beracun, misalnya yang dijumpai daging asap dan awetan. Akibat pajanan terhadap virus atau bahan kimia, respon autoimun tidak normal terjadi ketika antibody merespon sel beta islet normal seakan akan zat asing, sehingga menghancurkannya (Priscilla, 2015).

Penyakit DM sangat berpengaruh terhadap kualitas sumberdaya manusia dan berdampak pada peningkatan biaya kesehatan yang cukup besar. Oleh karenanya semua pihak, baik masyarakat maupun pemerintah, seharusnya ikut

serta secara aktif dalam usaha penanggulangan DM, khususnya dalam upaya penanggulangan.

Salah satu komplikasi dari DM adalah Ketoasidosis Diabetik (KAD). KAD merupakan komplikasi akut diabetes yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dan plasma keton (+) Kuat. Keton merupakan produk dari pecahan asam lemak. Keberadaan keton dalam urine menandakan bahwa tubuh menggunakan lemak sebagai energi Pada saat tubuh mengalami kelaparan dimana jumlah karbohidrat tidak mencukupi sebagai energy, asam lemak akan di ubah menjadi badan keton yang kemudian beredar dalam darah, proses pembentukan keton tersebut sebagai ketogenesis (Wowor, 2016).

KAD sering muncul pada penderita DM tipe I, namun dapat jugaterjadi pada penderita DM tipe II pada keadaan-keadaan tertentu. Keton merupakan produk dari pecahan asam lemak. Keberadaan keton dalam urine menandakan bahwa tubuh menggunakan lemak sebagai energi Pada saat tubuh mengalami kelaparan dimana jumlah karbohidrat tidak mencukupi sebagai energy, asam lemak akan di ubah menjadi badan keton yang kemudian beredar dalam darah, proses pembentukan keton tersebut sebagai ketogenesis(Wowor, 2016).

KAD didiagnosis melalui tes darah dan urin. Jika tes urin positif maka akan dijumpai badan keton pada urin atau di sebut juga dengan ketonuria. Ketosidosis diabetik memerlukan pengolaan yang cepat dan tepat, mengingat angka kematian yang tinggi. Dengan demikian sangat penting bagi penderita diabetes melitus untuk mengontrol gula darah dan membuat menumakan untuk menekan peningkatan kadar gula darah(Ruby, 2014).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belang tersebut maka penulis dapat merumuskan masalah bagaimanakah gambaran badan keton pada pasien Diabetes Militus yang di rawat di RSUD Pusat Haji Adam Malik Medan?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui badan keton pada urin penderita Diabetes Militus yang dirawat di RSUD Pusat Haji Adam Malik Medan.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Menentukan keton dalam urin penderita Diabetes Mellitus tipe II

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Untuk mengembangkan pengetahuan ilmiah, pengalaman peneliti dibidang Kimia Klinik.
2. Sebagai informasi pada penderita Diabetes Militus tentang badan keton yang terdapat pada urin.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Diabetes Melitus**

##### **2.1.1 Defenisi Diabetes Melitus**

Diabetes Melitus ( DM ) adalah kelainan metabolisme karbohidrat, dimana glukosa darah tidak dapat digunakan dengan baik, sehingga menyebabkan keadaan hiperglekemia (Nadia, 2012). DM merupakan penyakit kronis yang umum terjadi pada dewasa yang membutuhkan supervise medis berkelanjutan dan edukasi perawatan mandiri pada pasien (Ruby, 2015). Diabetes adalah suatu sindroma yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah disebabkan oleh karena adanya penurunan sekresi insulin (Sidartawan, 2009).

##### **2.1.2 Klasifikasi dan Etiologi**

klasifikasi dan etiologi DM berdasarkan *American Diabetes Association* adalah sebagai berikut(Ruby, 2014).

###### **1. Diabetes Melitus Tipe I**

Dekstrusi sel beta, umumnya menjurus ke defisiensi insulin absolute yang dikarenakan proses imunologik maupun idiopatik.

###### **2. Diabetes Melitus Tipe II**

Bervariasi mulai dari yang predominnan resistensi insulin disertai defesiensi insulin relative sampai yang predomnan gangguan sekresi insulin bersama resisrensi insulin.

###### **3. Diabetes Melitus Tipe Lain**

###### **A. Defek genetic fungsi sel beta**

- Kromosom 12, HNF -1(dahulu MODY 3)
- Kromosom 7, glukokinase (dahulu MODY 2)
- Kromosom 20, HNF-4 $\alpha$  ( dahulu MODY 1)
- Kromosom 13, *insulin promoter factor-1* (IPF-1, dahulu MODY 4)
- Kromosom 17, HNF -1 $\beta$  (dahulu MODY 5)
- Kromosom 2, *Neuro DI*(dahulu MODY 6) DNA Mitochondria
- Lainnya.

- B. Defek genetic kerja insulin resistensi insulin tipe A, *leprechaunism*, sindrom Rabson Mendenhall, diabetes lipoatrofik, lainnya.
  - C. Penyakit Eksikrin Pangkreas Pancreas, trauma/ pangkreatektomi, neoplasma, fibrosis kistik, hemokromatosis, pankreatopati fibro kalkulus, lainnya.
  - D. Endokrinopati akromegali, sindrom cushing, feokromositoma, hipertoidisme somatostatinoma, aldosteronoma, lainnya
  - E. Karena obat/zat kimia  
vaktor, pentamidin, asam nikotinat, glukokortikoid, hormone tiroid, diazosid, agonis  $\beta$  adrenergic, tiazid, dilantin, interferon alfa, lainnya
  - F. Infeksi  
Rubella congenital, CMV, lainnya.
  - G. Immunologi (jarang) Sindrom “stiff man”, antibodi anti reseptor insulin, lainnya.
  - H. Sindroma genetic lain  
Sindrom Down, sindrom Klinefelter, sindrom Tuner, sindrom *wolfram's*, *Ataksia Friendreich's*, *chorea Huntington*, sindrom *Laurence- Moomm- Biedl*, distrofi miotonik, proffiria, sindrom Prader Willi, lainnya
4. Diabetes Kehamilan (Ruby, 2014).

### 2.1.3 Faktor Resiko

Sudah lama diketahui bahwa diabetes merupakan penyakit keturunan. Artinya bila orangtuanya menderita diabetes, anak anaknya akan menderita diabetes juga. Hal itu memang benar. Tetapi faktor keturunan saja tidak cukup. Diperlukan faktor yang lain disebut faktor resiko atau factor pencetus misalnya, adanya infksi virus,(DM tipe 1), kegemukan, pola makan yang salah, minum obat obatan yang bisa menaikkan kadar glukosa darah, proses menua, stress dan lain-lain (Sidartawan, 2009).

Penyebab Diabetes yang utama adalah kurangnya produksi insulin (DM tipe 1) atau kurang sensitifitas jaringan tubuh terhadap insulin ( DM tipe II). Namun jika dirunut lebih lanjut, ada beberapa factor yang menyebabkan DM sebagai berikut :

1. Genetik atau factor keturunan

DM sering diturunkan atau diwariskan, bukan ditularkan. Anggota keluarga penderita DM memiliki kemungkinan lebih besar terserang penyakit ini dibandingkan dengan anggota keluarga yang tidak menderita DM. Para ahli kesehatan juga menyebutkan DM merupakan penyakit yang terpaut kromosom seks atau kelamin. Biasanya kaum laki-laki menjadi penderita sesungguhnya, sedangkan kaum perempuan sebagai pihak yang membawa gen untuk diwariskan kepada anak-anaknya (Nadia, 2012).

2. Sindrom ovarium polikistik

Menyebabkan peningkatan produksi androgen di ovarium dan resistensi insuli serta merupakan salah satu kelainan endrokrin tersering pada wanita, dan kira kira mengenai 6 persen dari semua wanita, selama masa reproduksinya.

3. Virus

Virus penyebab DM adalah rubella, mumps, dan human ocxsackievirus B4. Melalui mekanisme infeksi sitolitik dalam sel beta. Virus ini mengakibatkan destruksi atau perusakan sel. Bisa juga virus ini menyerang melalui reaksi autoimunitas yang menyebabkan hilangnya autoimun dalam sel beta.

4. Bahan toksik atau beracun

Bahan beracun yang mampu merusak sel beta secara langsung adalah alloxan, pyrineuron (rodentisida), dan streptozoctin/produk dari jenis jamur (Nadia, 2012).

#### **2.1.4 Patofisiologi**

Bentuk diabetes ini terjadi karena kekurangan insulin yang bert destruksi autoimun sel-sel beta dalam pulau pulau lengerhans pancreas. DM tipe 1 paling sering terjadi pada usia anak-anak, bermanifestasi pada usia pubertas, dan berjalan progresif mengikuti pertambahan usia (Ruby, 2014).

DM tipe 1 adalah penyakit autoimun kronis yang berhubungan dengan kerusakan sel-sel Beta pada pankreas secara selektif. Onset penyakit secara klinis

menandakan bahwa kerusakan sel-sel beta telah mencapai status terakhir. Beberapa fitur menceritakan bahwa diabetes tipe 1 merupakan penyakit autoimun.

Ini termasuk: Kehadiran sel-imuno kompeten dan sel aksesori di pulau pankreas yang di infiltrasi.

- (a) Asosiasi dari kerentanan terhadap penyakit dengan kelas II (respon imun) gen mayor histokompatibilitas kompleks (MHC; leukosit manusia antigen HLA).
- (b) Kehadiran autoantibodies yang spesifik terhadap sel Islet of Langerhans;
- (c) Perubahan pada imunoregulasi sel mediated T, khususnya di CD4 + kompartemen
- (d) Keterlibatan monokines dan sel Th1 yang memproduksi interleukin dalam proses penyakit.
- (e) Respon terhadap immunotherapy, dan
- (f) Sering terjadi reaksi autoimun pada organ lain yang pada penderita diabetes tipe 1 atau anggota keluarga mereka.

Mekanisme yang menyebabkan system kekebalan tubuh untuk berespon terhadap sel-sel beta sedang dikaji secara interatif (Nadia, 2012).

DM tipe 2 adalah suatu kondisi hiperglikemia puasa yang terjadi meski tersedia insulin endogen. DM tipe 2 dapat terjadi pada semua usia tetapi biasanya dijumpai pada usia paruh baya dan lansia. DM tipe 2 bentuk paling umum DM. Faktor utama perkembangan DM tipe 2 adalah resistensi seluler terhadap efek insulin. Resistensi ini ditingkatkan oleh kegemukan, tidak beraktivitas, penyakit, obat-obatan, dan penambahan usia (Priscilla, 2015).

Resistensi insulin dan sekresi insulin yang abnormal memegang peran sentral dalam perjalanan DM tipe 2. Walaupun sejumlah kontroversi timbul terkait yang mana dari dua hal tersebut yang merupakan efek primer muncul DM tipe 2, kebanyakan hasil studi mendukung pendapat bahwa resistensi insulin mendahului gangguan sekresi insulin dan bahwa DM muncul hanya jika sekresi insulin menjadi tidak adekuat (Ruby, 2014).

Dalam patofisiologi DM tipe II terdapat beberapa keadaan yang berperan yaitu Resistensi insuli dan Disfungsi sel B pancreas. Diabetes melitus tipe II

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

#### **2.1.5. Komplikasi**

Dalam perjalanan penyakit DM, dapat terjadi komplikasi akut dan kronik. Komplikasi akut terdiri dari :

- A. Ketosidosis Diabetik (KDA).** Ketosidosis diabetik merupakan komplikasi akut diabetes mellitus yang serius dan harus segera ditangani. Ketosidosis diabetik merupakan komplikasi akut diabetes mellitus yang ditandai dengan dehidrasi, kehilangan elektrolit dan asidosis (Hartono, 2012).
- B. Hipoglekemia.** Hipoglekemia adalah kadar glukosa darah seseorang dibawah nilai dibawah  $< 50$  mg/dl (Fatimah, 2015).
- C. Hiperosmolar non Ketotik (HNK).** Pada keadaan ini terjadi peningkatan glukosa darah sangat tinggi. ( $600 - 1200$  mg/dl), tanpa tanda ada gejala asidosis osmolaritas plasma sangat meningkat ( $330 - 380$  mOs/ml), plasma keton (+/-), anion gap normal atau meningkat (Ruby, 2014).

sedangkan komplikasi kronik terdiri dari :

- a. Retinopati diabetik
- b. Nefropati diabetik

- c. Neuropati
- d. Dislipidemia
- e. Hipertensi(Mary, 2009).

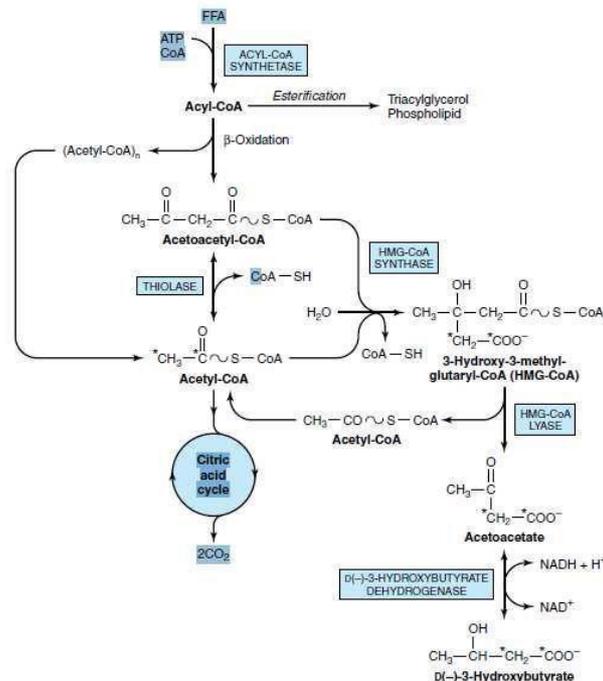
## 2.2 Badan Keton

### 2.2.1 Defenisi

Badan keton, merupakan sumber energi bagi otot dan otak, terutama saat puasa lama(Diana, 2007). Keton menunjukkan tiga produk metabolisme lemak intermediet, yaitu Aseton (2%), asam asetoasetat (20%) dan  $\beta$ -hidroksibutirat (78%). Pada kondisi normal, jumlah keton yang dapat diukur tidak tampak didalam urine, karena semua lemak yang dimetabolisme di pecah sempurna menjadi karbon dioksida dalam air(Susan, 2017).

### 2.2.2 Sintesis badan Keton

System Badan keton terjadi apabila kadar asam lemak dalam darah meningkat, yaitu selama berpuasa, kelaparan atau akibat makan tinggi lemak rendah karbohidrat (Ruby, 2014).



Gambar 2.1 Proses Ketogenesis

Badan Keton memiliki struktur yang kecil dan dapat disekresikan kedalam urine. Namun, kenaikan kadarnya pertamakali tampak pada plasma atau serum, kemudian baru urin. Ketonuria ( Keton dalam Urine) terjadi akibat ketosis. Benda keton yang di jumpai di urin terutama adalah aseton dan asam asetat (Hartono, 2012).

Keton merupakan produk dari pecahan asam lemak. Keberadaan keton dalam urine menandakan bahwa tubuh menggunakan lemak sebagai energi Pada saat tubuh mengalami kelaparan dimana jumlah karbohidrat tidak mencakupi sebagai energy, asam lemak akan di ubah menjadi badan keton yang kemudian beredar dalam darah, proses pembentukan keton tersebut sebagai ketogenesis (Wowor, 2016).

Pemeriksaan untuk keton urine paling bermanfaat dalam manajemen dan pemantauan diabetes melitus, ketonuria menunjukkan defisiensi insulin, menandakan pentingnya mengatur dosis. Peningkatan penumpukan keton dalam darah menyebabkan ketidak seimbangan elektrolit, dehidrasi, dan jika tidak dikoreksi, asidosis, dan akhirnya koma diabetik (Susan, 2017).

Lamanya penundaan pemeriksaan urine dilaboratorium sangat berpengaruh terhadap hasil nilai parameter, misalnya nilai keton. Sifat keton yang mudah menguap menyebabkan pemeriksaan kadar keton harus menggunakan urin segar dan harus segera dilakukan pemeriksaan sehingga jika terjadi penundaan pemeriksaan urin, contoh 1 jam, 2 jam akan menyebabkan negative palsu sehingga tidak menutup kemungkinan diagnose seorang dokter terhadap hasil uji pemeriksaan urin kurang akurat (Hartono, 2012).

## **2.3 Pemeriksaan Urin**

### **2.3.1 Tujuan pemeriksaan urine**

Pemeriksaan glukosa dan keton dalam urin merupakan satu-satunya metode yang ada untuk mengevaluasi penatalaksanaan DM. Pemeriksaan urin di rekomendasikan untuk memantau hiperglikemia dan ketoasidosis (Priscilla, 2015).

### **2.3.2 Pemeriksaan badan Keton dalam Urine**

Pemeriksaan badan keton harus menggunakan urin segar. Jika ingin menunda pemeriksaan harus di letakkan ke dalam lemari es untuk menghilangkan hasil false negative (Luthra, 2008).

### **2.3.2.1 Tes Rothera**

Pemeriksaan ini sensitive untuk keton pada urin. Tes ini merupakan metode nitroprusid yang asli. Prinsip pada pemeriksaan ini adalah larutan alkali bereaksi dengan badan keton akan membentuk warna ungu. Prosedur pemeriksaan :

1. Masukkan 5 ml urine segar kedalam tabung reaksi
2. Bubuhkan 1 g reagen Rothera, kocok sampai larut.
3. Alirkan 1- 2 ml  $\text{NH}_4\text{OH}$  pekat kedalam tabung dengan posisi miring melalui dinding tabung.
4. Letakkan tabung dalam posisi tegak lurus dan amati hasilnya dalam waktu 3 menit.
5. Warna ungu kemerehan pada perbatasan kedua lapisan cairan menandakan adanya zat keton dalam urine (Fajar, 2015).

### **2.3.2.2 Tes Gerhardt**

Pemeriksaan ini spesifik untuk mendeteksi sejumlah besar asetoasetat. Tes ini juga dapat mendeteksi salisilat pada urine.

Prosedur pemeriksaan :

6. Tambahkan 5 ml feri klorida setetes demi setetes dengan 5 ml urine pada tabung reaksi
7. Warna merah kecoklatan akan dibentuk oleh asetoasetat atau salisilat
8. Untuk menentukan salisilat atau asetoasetat, bagi larutan menjadi setengah, kemudian rebus selama 5 menit. Kemudian amati, jika warnanya menghilang, maka asetoasetat akan muncul. Jika warnanya menetap, maka salisilat yang akan muncul. Asetoasetat yang dipanaskan kehilangan karbondioksida dan diubah menjadi aseton. Aseton tidak bereaksi dengan reagen feri klorida (Luthra, 2008).

### **2.3.2.3 Carik Celup**

Pemeriksaan strip reagen menggunakan reaksi natrium nitropusida (nitroferisianida) untuk mengukur keton. Dalam reaksi tersebut, asam asetoasetat dalam medium basa bereaksi dengan natrium nitropusida, menghasilkan warna ungu. Hasil di laporkan secara kualitatif sebagai negative renik, sedikit (+1),

sedang (+2), atau banyak (+3), atau semi kualitatif sebagai negative, renik (5 mg/dl, atau banyak 80 sampai 160 mg/dl (Diana, 2007). Prosedur pemeriksaan

- Urin di tuang kedalam tabung urin ± 10ml.
- Dichelupkan strip carik celup hingga semua para meter mengenai urin.
- Bersihkan strip dengan tissue hingga bagian samping dan belakang setiap ada sisa urin.

Pembacaan secara manual dengan mencocokkan warna pada strip (carik celup) dengan warna yang terdapat pada alat (Hartono, 2012).

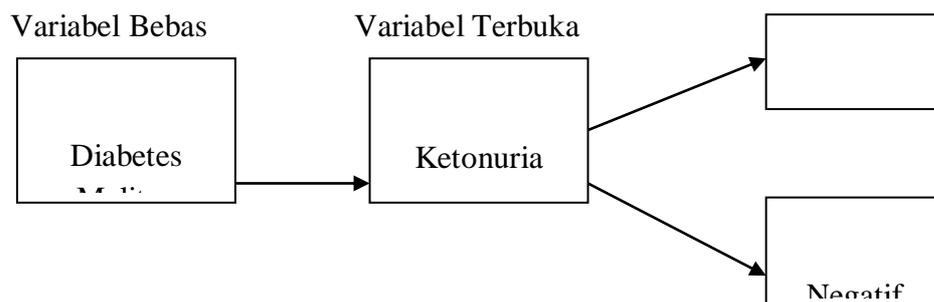
#### 2.4 Hubungan Keton dengan Diabetes melitus

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit kronis yang umum terjadi pada dewasa yang membutuhkan supervise medis berkelanjutan dan edukasi perawatan mandiri pada pasien (Priscilla, 2015).

Salah satu komplikasi dari DM adalah Ketoasidosis Diabetik (KAD). Ketoasidosis Diabetik suatu keadaan gawat darurat DM, dimana kadar gula darah meningkat tinggi, disertai dengan peningkatan keasaman darah akibat timbunan badan keton dan kekurangan cairan. Keadaan ini disebabkan defisiensi insulin berat dan akut dari suatu perjalanan perjalanan penyakit Diabetes Melitus. Tanda khasnya adalah kesadaran menurun disertai kekurangan cairan / dehidrasi berat (Hendra, 2017).

Ketidak seimbangan hormonal terutama produksi insulin yang tidak cukup untuk mengimbangi aktivitas glukagon didalam tubuh memungkinkan kondisi metabolisme yang cenderung mengarah ke produksi yang relative banyak keton bodies yang disebut ketosis (Hartono, 2012).

#### 2.5 Kerangka Konsep



## **2.6. Defenisi Operasional**

1. Diabetes adalah suatu sindroma yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah disebabkan oleh karena adanya penurunan sekresi insulin.
2. Badan Keton merupakan produk dari pecahan asam lemak yang di temukan didalam urin
3. Positif adalah terdapat badan keton dalam urin
4. Negatif adalah tidak terdapatnya badan keton dalam urin.

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif Dengan melakukan Analisa Badan Keton yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya Badan keton pada urin penderita Diabetes Melitus.

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

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

Penelitian di lakukan di Laboratorium RSUP Haji Adam Malik Medan.

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

Penelitian dilakukan pada bulan April sampai dengan Juni tahun 2019.

#### **3.3 Populasi dan Sempel**

##### **3.3.1 Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang di diagnosa secara klinis oleh dokter yang dirawat di RSUP Haji Adam Malik Medan.

##### **3.3.2 Sampel**

Sampel yang digunakan diambil dari pasien yang dirawat di RSUP Haji Adam Malik Medan, penelitian dilakukan selama dua minggu yang diperhitungkan jumlah pasien sebanyak 20 orang.

#### **3.4 Metode Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan adalah data primer dan Skunder. Data primer merupakan sumber data yang diperoleh langsung dari hasil penelitian dengan uji laboratorium dengan menggunakan metode Carik Celup dan data didukung dari pengambilan data dalam rekam medik.

#### **3.5 Alat dan Bahan**

**Alat :**

- Urin test stip

- Baju lab
- Rak tabung
- Tabung urin
- Sarung tangan
- Masker

**Bahan :**

- Urin segar pada pagi hari

**3.6 Prosedur Penelitian**

**3.6.1 Prosedur Pengambilan Urin**

**1. Persiapan Alat**

- a) Pot penampung urin
- b) Spidol

**2. Cara kerja**

- a) Urin yang digunakan urin pagi
- b) Persiapkan pasien
- c) Berikan pemahaman kepada pasien cara pengambilan sampel
- d) Berikan Pot penampungan urin kepada pasien.
- e) Lakukan pengambilan sampel.
- f) Lalu beri label pada botol penampung urine.

**3.6.2 Prosedur Pemeriksaan keton pada urin**

**1. Metode**

- a. Carik Celup

**2. Tujuan**

Mengetahui ada tidaknya zat Keton dalam urine

**3. Prinsip**

Natriumnitroprusit sebagai oksidator kuat dengan asam acetoasetat dan aseton yang bersifat basa membentuk senyawa yang berwarna violet.

**- Alat**

- a) Tabung reaksi
- b) Rak tabung reaksi

- c) Tissue
- d) Carik Celup

## **5. Bahan**

Urin Segar pada pagi hari

### **Analitik Prosedur:**

- Urin di tuang kedalam tabung urin  $\pm$  10 ml.
- Dichelupkan strip carik celup hingga semua para meter mengenai urin.
- Bersihkan strip dengan tissue hingga bagian samping dan belakang setiap ada sisa urin.
- Pembacaan secara manual dengan mencocokkan warna pada strip (carik celup) dengan warna yang terdapat pada alat (Hartono, 2012).

### **3.6.3 Interpretasi Hasil**

- Jika terjadi perubahan warna pada stik carik celup khususnya di bagian pemeriksaan Keton dari warna putih menjadi warna ungu maka itu dinyatakan positif ketonuria.
- Jika tidak terjadi perubahan warna maka dinyatakan Negatif Ketonuria.

**BAB 4**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Hasil**

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

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

No	Nama	Jenis Kelamin	Usia	KGDN	KD2JPP	Keton
1	S1	Pria	49	228	339	Positif
2	S2	Pria	44	125	165	Negatif
3	S3	Pria	60	143	23	Negatif
4	S4	Pria	36	152	206	Negatif
5	S5	Pria	53	179	325	Positif
6	S6	Wanita	45	123	224	Negatif
7	S7	Wanita	43	216	282	Negatif
8	S8	Pria	55	155	219	Negatif
9	S9	Pria	50	203	333	Positif
10	S10	Pria	53	193	271	Negatif
11	S11	Wanita	48	191	279	Negatif
12	S12	Pria	56	162	244	Negatif
13	S13	Wanita	55	142	235	Negatif
14	S14	Wanita	60	156	240	Negatif
15	S15	Wanita	48	200	286	Negatif
16	S16	Pria	41	131	195	Negatif
17	S17	Pria	56	188	276	Negatif
18	S18	Pria	55	182	280	Negatif
19	S19	Pria	50	311	428	Positif
20	S20	Wanita	56	168	318	Negatif

21	S21	Wanita	60	202	281	Negatif
22	S22	Wanita	64	211	344	Positif
23	S23	Pria	55	156	234	Negatif
24	S24	Wanita	38	225	351	Negatif
25	S25	Wanita	59	130	402	Positif
26	S26	Wanita	43	216	285	Negatif
27	S27	Pria	59	110	191	Negatif
28	S28	Pria	56	117	215	Negatif
29	S29	Pria	58	119	262	Negatif
30	S30	Pria	55	198	259	Negatif

**Tabel 4.2 Hasil Kadar Ketonuria positif penderita Diabetes Mellitus yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan**

No	Nama	Jenis Kelamin	Usia	KGDN	KD2JPP	Keton
1	S1	Pria	49	228	339	Positif
2	S5	Pria	53	179	325	Positif
3	S9	Pria	50	203	333	Positif
4	S19	Pria	50	311	428	Positif
5	S22	Wanita	64	211	344	Positif
6	S25	Wanita	59	130	402	Positif

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

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

**Tabel 4.3 Hasil Kadar Ketonuria negatif pada penderita Diabetes Mellitus yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan**

No	Nama	Jenis Kelamin	Usia	KGDN	KD2JPP	Keton
1	S2	Pria	44	125	165	Negatif
2	S3	Pria	60	143	23	Negatif
3	S4	Pria	36	152	206	Negatif
4	S6	Wanita	45	123	224	Negatif
5	S7	Wanita	43	216	282	Negatif
6	S8	Pria	55	155	219	Negatif
7	S10	Pria	53	193	271	Negatif
8	S11	Wanita	48	191	279	Negatif
9	S12	Pria	56	162	244	Negatif
10	S13	Wanita	55	142	235	Negatif
11	S14	Wanita	60	156	240	Negatif
12	S15	Wanita	48	200	286	Negatif
13	S16	Pria	41	131	195	Negatif
14	S17	Pria	56	188	276	Negatif
15	S18	Pria	55	182	280	Negatif
16	S20	Wanita	56	168	318	Negatif
17	S21	Wanita	60	202	281	Negatif
18	S23	Pria	55	156	234	Negatif
19	S24	Wanita	38	225	351	Negatif
20	S26	Wanita	43	216	285	Negatif
21	S27	Pria	59	110	191	Negatif
22	S28	Pria	56	117	215	Negatif
23	S29	Pria	58	119	262	Negatif
24	S30	Pria	55	198	259	Negatif

Dari hasil pemeriksaan kadar Ketonuria dari 30 sampel pada penderita Diabetes Mellitus yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan, diperoleh sebanyak 24 sampel negatif mengandung keton, maka diperoleh persentase sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Rumus} &= \frac{\sum x1}{n} \times 100\% \\
 &= \frac{\text{jumlah sampel yang normal}}{\text{total sampel}} \times 100\% \\
 &= \frac{24}{30} \times 100\% \\
 &= 80\%
 \end{aligned}$$

**Tabel 4.4 Hasil Kadar Ketonuria pada penderita Diabetes Mellitus berjenis kelamin wanita yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan**

No	Nama	Jenis Kelamin	Usia	KGDN	KD2JPP	Keton
1	S6	Wanita	45	123	224	Negatif
2	S7	Wanita	43	216	282	Negatif
3	S11	Wanita	48	191	279	Negatif
4	S13	Wanita	55	142	235	Negatif
5	S14	Wanita	60	156	240	Negatif
6	S15	Wanita	48	200	286	Negatif
7	S20	Wanita	56	168	318	Negatif
8	S21	Wanita	60	202	281	Negatif
9	S22	Wanita	64	211	344	Positif
10	S24	Wanita	38	225	351	Negatif
11	S25	Wanita	59	130	402	Positif
12	S26	Wanita	43	216	285	Negatif

Pada tabel diatas terdapat 12 orang berjenis kelamin wanita dengan 2 wanita penderita diabetes melitus positif ditemukan keton.

**Tabel 4.5 Hasil Kadar Ketonuria pada penderita Diabetes Mellitus berjenis kelamin Pria yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan**

No	Nama	Jenis Kelamin	Usia	KGDN	KD2JPP	Keterangan
1	S1	Pria	49	228	339	Positif
2	S2	Pria	44	125	165	Negatif
3	S3	Pria	60	143	23	Negatif
4	S4	Pria	36	152	206	Negatif
5	S5	Pria	53	179	325	Positif
6	S8	Pria	55	155	219	Negatif
7	S9	Pria	50	203	333	Positif
8	S10	Pria	53	193	271	Negatif
9	S12	Pria	56	162	244	Negatif
10	S16	Pria	41	131	195	Negatif
11	S17	Pria	56	188	276	Negatif
12	S18	Pria	55	182	280	Negatif
13	S19	Pria	50	311	428	Positif
14	S23	Pria	55	156	234	Negatif
15	S27	Pria	59	110	191	Negatif
16	S28	Pria	56	117	215	Negatif
17	S29	Pria	58	119	262	Negatif
18	S30	Pria	55	198	259	Negatif

Pada tabel diatas terdapat 18 orang berjenis kelamin pria dengan 4 pria penderita diabetes melitus positif ditemukan keton.

**Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin**

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

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

#### **4.2 Pembahasan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 30 sampel (pria 18 orang dan wanita 12 orang) menunjukkan bahwa sebanyak 24 orang dengan persentase 80% ditemukan ketonuria di dalam urin dan sebanyak 6 orang dengan persentase 20% tidak ditemukan ketonuria.

Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit kronis yang umum terjadi pada dewasa yang membutuhkan supervise medis berkelanjutan dan edukasi perawatan mandiri pada pasien (Priscilla, 2015). Diabetes adalah suatu sindroma yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah disebabkan oleh karena adanya penurunan sekresi insulin (Sidartawan, 2009).

Salah satu komplikasi dari DM adalah Ketoasidosis Diabetik (KAD). KAD merupakan komplikasi akut diabetes yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dan plasma keton (+) kuat. KAD didiagnosis melalui tes darah dan urin. Jika tes urin positif maka akan dijumpai badan keton pada urin atau disebut juga dengan ketonuria (Ruby, 2014).

Keton memiliki struktur yang kecil dan dapat disekresikan dalam urin, ketonuria (keton dalam urin) terjadi akibat ketosis. Benda keton yang dijumpai diurin terutama adalah aseton dan asam asetat (Hartono, 2012).

Keberadaan keton dalam urin adalah tidak normal. Pada pasien DM yang tidak terkontrol, akan terjadi keadaan dimana tubuh tidak mampu mengolah glukosa dalam darah menjadi energi, sehingga energi yang dibutuhkan oleh tubuh akan dibentuk melalui metabolisme lemak dan dibentuklah keton. Jika pasien mengalami muntah, maka tubuh dapat memproduksi keton sebagai konsekuensi hilangnya karbohidrat. Tidak setiap pasien ditemukan ketonuria. Hal ini disebabkan oleh karena kerja insulin. Dimana insulin bekerja menghambat terjadinya lipolysis dan memicu terjadinya lipogenesis (Wibowo, 2016).

Tidak ditemukannya badan keton pada urin penderita DM dapat disebabkan karena penderita Diabetes Mellitus selalu mengontrol gula darahnya dan mengkonsumsi obat (Ice, 2014). Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ruby Firdaus yang mana dari 100 responden hanya terdapat empat responden yang ketonuria positif (Ruby, 2014).

Biasanya badan keton ditemukan pada urin penderita diabetes mellitus yang telah mengalami koma, disebut koma diabetik. Koma pada penderita diabetes mellitus ini diakibatkan kadar glukosa darah terlalu tinggi, biasanya melebihi 600 ml/dl (Ice, 2014).

## DAFTAR PUSTAKA

- Baradero, Mary. 2009. *Klien gangguan endokrin*, penerbit: buku kedokteran EGC.
- Bilou, Rudy, 2015. *Buku pegangan Diabetes Militus*, edisike IV, penerbit Bumi Medika
- Firdaus Ruby, 2014. *Identifikasi Badan Keton Pada Urin Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan*.
- H.silvio B.wibowo, Glady I. Rambert, Mayer F.Wowor, 2016. *Gambaran ketonurin pada pasien dewasa dengan tuberkolosis paru*. vol 4, halaman 2.
- Kahar, Hartono, 2012. *Perbedaan Kadar Keton Urin Pada Pemeriksaan Segera Dengan Pemeriksaan Yang Tertunda*. vol 2. No 2.
- Kurniawan, bakti, Fajar, 2015. *Kimia Klinik ;Pratikum Analis Kesehatan*. Jakarta :EEG 2014.
- LeMone, Priscilla, 2015. *Buku ajar keperawatan medical bedah*, Ed. 5, vol 2, penerbit :EGC
- Luthra, kalpana. 2008 For Ketone Bodies. In; Luthra, Kalpana. *Clinical Biochemistry: Basic Concept of Clinical Biochmenistry*. India. 20.
- Noor, Fatimah, 2015. *Diabetes Militus Tipe II*.
- Ratnalela, Ice, 2014. *Pemeriksaan badan keton pada urine penderita diabetes melitustipe II yang dirawatinap di RSUP H.Adam Malik*.
- Soegondo, Sidartawan, 2009. *Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu*, penerbit :FKUI.
- Strasinger, Susan, King, 2017. *Urinalisis Dan Cairan Tubuh*, Ed, 6. Penerbit buku kedokteran EGC.
- Suriani, Nadia. 2012. *Gangguan Metabolisme karbohidrat pada Diabetes Melitus*. vol 2
- Utama, Hendra, 2017. *Hidup sehat dengan Diabetes*. Jakarta FKUI
- Wood, F Diana, 2007. *At a glance SISTEM ENDROKIN*, edisike 2, penerbit Erlangga.

**Lampiran 1 Jadwal Penelitian**

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



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



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

Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644

email : [kep.k.poltekkesmedan@gmail.com](mailto:kep.k.poltekkesmedan@gmail.com)

**PERSETUJUAN KEPK TENTANG  
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN  
Nomor: 01.058/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2019**

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

**“Pemeriksaan Ketonuria Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan”**

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

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :

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

Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.

Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.

Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.

Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

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

Medan, Mei 2019  
Komisi Etik Penelitian Kesehatan  
Poltekkes Kemenkes Medan



**Dr. H. Nuraidah Nasution, M.Kes**  
NIP. 196101101989102001

### Lampiran 3 Surat Izin Selesai Melaksanakan Penelitian



## KEMENTERIAN KESEHATAN RI

DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN  
RUMAH SAKIT UMUM PUSAT H. ADAM MALIK

Jl. Bunga Lau No. 17 Medan Tuntungan Km. 12 Kotak Pos. 246  
Telp. (061) 8360361 - 83600405 - 8360143 - 8360341 - 8360051 - Fax. (061) 8360255  
Web: www.rsham.co.id Email: admin@rsham.co.id  
MEDAN - 20136



10	Darmawaty Perangin-Angin	P07534018192	Analisa Kadar HbA1c (Hemoglobin Glikosilasi) Pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUP H. Adam Malik Medan
11	Irianti Aritonang	P07534018193	Analisa Kadar Kalsium Pada Lansia di RSUP H. Adam Malik Medan
12	Josep Sebayang	P07534018194	Pemeriksaan Ketonuria Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di RSUP H. Adam Malik Medan
13	Albert Manik	P07534018195	Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Pasien Tuberkulosis Multi Drug Resistant (TB MDR) di RSUP H. Adam Malik Medan
14	Hesti Rotua Manurung	P07534018196	Pemeriksaan Kadar Ureum Pada Pasien Diabetes Mellitus di RSUP H. Adam Malik Medan

Telah selesai melaksanakan penelitian di Instalasi Laboratorium Diagnostik untuk penulisan Karya Tulis Ilmiah terhitung tanggal 10 – 28 Juni 2019.

Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Kepala Instalasi Laboratorium Diagnostik  
RSUP H. Adam Malik Medan

dr. Jamaluddin, SpPA

NIP. 196105121986121001