

KARYA TULIS ILMIAH

**IDENTIFIKASI BADAN KETON PADA URINE
PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2
*SYSTEMATIC REVIEW***



**KIKY AISYAH
P07534018026**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN PRODI D III
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2021**

KARYA TULIS ILMIAH

**IDENTIFIKASI BADAN KETON PADA URINE
PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2
*SYSTEMATIC REVIEW***

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III



**KIKY AISYAH
P07534018026**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN PRODI D III
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : Identifikasi Badan Keton Pada Urine Penderita Diabetes Mellitus
Tipe 2 *Systematic Review*
NAMA : Kiky Aisyah
NIM : P07534018026

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Disidangkan Dihadapan Penguji
Medan, 30 April 2021

Menyetujui

Pembimbing



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

Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Prodi D III TLM Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



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

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Identifikasi Badan Keton Pada Urine Penderita Diabetes Mellitus
Tipe 2 *Systematic Review*
NAMA : Kiky Aisyah
NIM : P07534018026

Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir
Program Jurusan Analis Kesehatan Prodi DIII TLM
Poltekkes Kemenkes Medan
Medan, 30 April 2021

Penguji I



Dr. Lestari Rahmah, MKT
NIP. 197106222002122003

Penguji II



Togar Manalu, SKM, M.Kes
NIP. 196405171990031003

Menyetujui Ketua Penguji



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

Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Prodi D III TLM Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



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

LEMBAR PERNYATAAN

Identifikasi Badan Keton Pada Urine Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 *Systematic Review*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk suatu 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, 30 April 2021

Yang Menyatakan

Kiky Aisyah

NIM : P07534018026

**POLYTECHNIC OF HEALTH, MEDAN KEMENKES
HEALTH ANALYST
DEPARTMENT OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY
KTI, 2021
KIKY AISYAH**

**IDENTIFICATION OF KETONE BODIES ON URINE DIABETES
MELLITUS TYPE 2 SYSTEMATIC REVIEW
X + 33 Pages + 11 Tables + 2 Pictures**

ABSTRACT

Background Diabetes Mellitus (DM) is a chronic metabolic disorder caused by the pancreas not producing enough insulin or the body is resistant to insulin. Type 2 diabetes mostly attacks people over 40 years of age. Too high glucose levels and a lack of the hormone insulin in people with diabetes cause the body to use fat as an energy source. In the breakdown of fat, ketone bodies are produced which, if excessive, can be detected in the blood and urine (ketonuria). Ketonuria can be found in uncontrolled diabetes mellitus, ketosis, in children who acute fever, toxic state accompanied by diarrhea and vomiting. On there are 3 type of ketonuria that can be found, namely acetoacetic acid (diacetic) 33%, acetone 2%, and β -hydroxybutyrate 66%. Accumulation of ketone production by liver cells can cause metabolic acidosis which results in emergency DM (diabetic ketoacidosis) which often results in death. **The purpose** of this study was to determine the levels of ketone bodies in the urine of type 2 diabetes mellitus sufferers. This type of research used a descriptive literature study with a cross sectional design. The sample of this study amounted to 100 in the first article, 20 in the second article and 37 in the third article. The specimen used was urine which was then examined for ketone bodies using the Rothera test and dipping strips. **Results** of the Systematic Review Research by Ruby Firdaus (2014) found ketone bodies in type 2 DM patients as many as 4 out of 100 respondents, Erlan Aritonang, Tiara rajagukguk (2016) found ketones in urine as many as 2 out of 20 respondents in type 2 DM patients, and from the results Research by Alvionita Anggraini Putri 2020 at BHAYANGKARA Hospital, PALEMBANG CITY, conducted research on 37 respondents. The results of the study were obtained (16.2%) with positive ketone results and (83.8%) with negative ketone results. Based on age, the risk was > 40 years (20.7%) positive for ketones and patients (79.3%) negative for ketones. At no risk age <40 years of patients (0.0%) positive ketone and patients (100.0%) with negative or normal ketone results. Normal based on the sex of male patients (20.0%) positive for ketones and patients (80.0%) negative ketone or normal, while female patients (14.8%) positive for ketones and (85.2%) negative ketones or Normal.

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus, Ketonuria, Diabetic Ketoacidosis

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
PRODI D-III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS KTI, 2021
KIKY AISYAH**

**IDENTIFIKASI BADAN KETON PADA URINE DIABETES MELLITUS TIPE
2 SISTEMATIK REVIEW**

X+ 33 halaman + 11 tabel + 2 gambar

ABSTRAK

Latar Belakang Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat pancreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh resisten terhadap insulin. DM tipe 2 paling banyak menyerang usia di atas 40 tahun. Kadar glukosa yang terlalu tinggi dan kurangnya hormone insulin pada penderita DM menyebabkan tubuh menggunakan lemak sebagai sumber energi. Pada pemecahan lemak dihasilkan badan keton yang apabila berlebihan dapat terdeteksi dalam darah dan urin (ketonuria). Ketonuria dapat dijumpai pada Diabetes Mellitus tidak terkontrol, ketosis, pada anak-anak yang demam akut, keadaan toksik disertai diare serta muntah-muntah. Pada ketonuria ada 3 jenis keton yang dapat dijumpai yakni asam asetoasetat 33%, aseton 2%, dan β -hidroksibutirat 66%. Akumulasi produksi bahan keton oleh sel hati dapat menyebabkan metabolik asidosis yang berakibat terjadinya kegawat daruratan DM (ketoasidosis diabetic) yang sering mengakibatkan kematian. **Tujuan** penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar badan keton pada urine penderita diabetes mellitus tipe 2. Jenis penelitian ini menggunakan studi literatur bersifat deskriptif dengan desain *cross sectional*. Sample penelitian ini berjumlah 100 pada artikel pertama, 20 artikel kedua dan 37 pada artikel ketiga. Spesimen yang digunakan adalah urin yang selanjutnya diperiksa badan ketonnya dengan menggunakan test Rothera dan carik celup. **Hasil Penelitian Sistematis Review** oleh Ruby Firdaus (2014) ditemukan badan keton pada penderita DM tipe 2 sebanyak 4 dari 100 responden, Erlan Aritonang, Tiara rajagukguk (2016) ditemukan keton pada urin sebanyak 2 dari 20 responden pada penderita DM tipe 2, dan Dari hasil penelitian Alvionita Anggraini Putri 2020 di RS BHAYANGKARA KOTA PALEMBANG dilakukan penelitian terhadap 37 responden hasil penelitian tersebut didapatkan (16,2%) dengan hasil positif keton dan (83,8%) dengan hasil negatif keton. Berdasarkan usia didapat beresiko >40 tahun (20,7%) positif keton dan penderita (79,3%) negatif keton. Pada usia tidak beresiko <40 tahun dari penderita (0,0%) positif keton dan penderita (100,0%) dengan hasil keton negatif atau normal. Normal berdasarkan jenis kelamin penderita laki-laki sebanyak (20,0%) positif keton dan penderita (80,0%) negatif keton atau normal, sedangkan penderita perempuan (14,8%) positif keton dan (85,2%) negatif keton atau Normal.

Kata Kunci : Diabetes Mellitus tipe 2, Ketonuria, Ketoasidosis Diabetik

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “Identifikasi Badan Keton Pada Urine Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Systematic Review”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program Diploma III di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Analis Kesehatan Prodi D III Teknologi Laboratorium Medis. Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis mendapat banyak bimbingan, saran, bantuan, serta do'a dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Teknologi Laboratorium Medis.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si. M.Si selaku ketua Jurusan Analis Kesehatan Prodi D III Teknologi Laboratorium Medis Medan. Serta pembimbing dan ketua penguji yang telah memberikan waktu serta tenaga dalam membimbing, dan memberi dukungan kepada penulis dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Ibu Dr.Lestari Rahmah,MKT selaku penguji I dan Bapak Togar Manalu, SKM,M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini
4. Seluruh Dosen dan staff pegawai Jurusan Analis Kesehatan Prodi D III Teknologi Laboratorium Medis Medan.
5. Kepada kedua orang tua saya yaitu Bapak Budiono dan Ibu Roslina. Serta keluarga tersayang yang senantiasa memberikan

dukungan moral maupun material serta do'a kepada penulis selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan hingga sampai penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

6. Kepada Ibu Eka Susilawati,S.Pd yang telah memberikan masukan, dukungan dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Teman-teman seperjuangan Jurusan Analis Kesehatan Prodi D III Teknologi Laboratorium Medis stambuk 2018, dan masih banyak lagi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang selalu setia memberikan dukungan dan semangat. Semoga kita bisa menjadi tenaga medis yang profesional dan bertanggung jawab.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata kiranya Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Medan 30 April 2021

Penulis

Kiky Aisyah

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN	
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pusaka	5
2.1.1 Defenisi	5
2.1.2 Klasifikasi	6
2.1.3 Faktor-Faktor timbulnya Diabetes Mellitus	8
2.1.4 Gejala Diabetes Mellitus	9

2.1.5 Manifestasi Klinis	10
2.1.6 Komplikasi Diabetes Mellitus	11
2.1.7 Langkah-langkah pencegahan Diabetes Mellitus	12
2.1.8 Diagnosis diabetes mellitus	13
2.2 Badan Keton	13
2.2.1 Defenisi	13
2.2.2 Sintesis Badan Keton	14
2.3 Pemeriksaan Urine	15
2.3.1 Test Rothera	15
2.3.2 Test Gerhardt	15
2.3.3 Test Lange	16
2.3.4 Metode Carik Celup	16
2.4 Hubungan glukosa darah dan keton urine pada penderita DM	17
2.5 Penelitian Terkait	18
2.6 Kerangka Konsep	18
2.7 Hipotesis	18

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian	19
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	19
3.3 Objek Penelitian	19
3.4 Variabel dan Defenisi Operasional Penelitian	20
3.5 Prosedur Penelitian Artikel	21
3.6 Instrumen Peneltian dan Pengolahan Data	21
3.6.1 Instrumen Penelitian	21
3.6.2 Pengolahan Data	21
3.7 Analisa Data	21

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	22
4.2 Pembahasan	28

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Diagram Diabetes Mellitus	12
Tabel 3.4 Defenisi Operasional Penelitian	21
Tabel 4.1 <i>Sintesa grid</i>	22
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Responden	24
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Umur Responden	25
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Kejadian Ketonuria Responden	25
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Responden	26
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Umur Responden	26
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Kejadian Ketonuria Responden	27
Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Kejadian Ketonuria Responden	27
Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Usia Responden	27
Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Responden	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rumus Bangun Benda Keton	13
Gambar 2.6 Kerangka Konsep Penelitian	18

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Etical Clerence
- Lampiran 2 Jadwal Penelitian
- Lampiran 3 Lembar Konsultasi Karya Tulis Ilmiah
- Lampiran 4 Daftar Riwayat Hidup

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Mellitus merupakan suatu kelompok penyakit 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 Mellitus termasuk kedalam penyakit tidak menular (PTM). Diabetes Mellitus merupakan penyakit yang dapat mengakibatkan komplikasi akut dan kronis, dengan akibat kegagalan fungsi organ-organ dalam tubuh. Salah satu komplikasi akut dari Diabetes Mellitus adalah Ketoasidosis Diabetik (KAD) , dan komplikasi kronis dari Diabetes Mellitus adalah Nefropati Diabetik. Terdapat empat kategori diabetes mellitus yaitu DM tipe 1, DM tipe 2, Diabetes Gestasional (terjadi selama kehamilan), dan Diabetes tipe lain. Diabetes Mellitus tipe 2 merupakan tipe diabetes yang paling sering terjadi, menyerang lebih dari 90% pengidap diabetes. Diabetes Mellitus 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. Presentase 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).

Di Indonesia, berdasarkan data terbaru Riskesda 2018, secara umum angka prevalensi DM mengalami peningkatan cukup signifikan selama 5 tahun terakhir.

Di tahun 2013, angka prevalensi Diabetes Mellitus pada orang dewasa mencapai 6,9%, dan ditahun 2018 angka terus melonjak menjadi 8,5%. Jumlah penderita Diabetes Mellitus diperkirakan akan meningkat pada tahun 2040, yaitu sebanyak 16,2 juta jiwa penderita, dapat diartikan bahwa akan terjadi peningkatan penderita sebanyak 56,2% dari tahun 2015 sampai 2040. Indonesia juga merupakan Negara ketiga yang jumlah orang dengan gangguan toleransi glukosa (20-79 tahun) pada tahun 2015 yaitu sebesar 29 juta jiwa orang (IDF,2015).

Pada Diabetes Mellitus terjadi bermacam-macam kelainan biokimia, tetapi gangguan yang mendasari sebagian besar kelainan tersebut adalah penurunan pemasukan glukosa ke dalam berbagai jaringan perifer, peningkatan pembebasan glukosa dalam sirkulasi dari hati (peningkatan glukogenesis hati), sehingga terjadi kelebihan glukosa ekstra sel dan pada banyak sel, defisiensi glukosa intrasel, terjadi penurunan pemasukkan asam-asam amino ke dalam otot dan peningkatan lipolisis. Peningkatan lipolisis mengakibatkan terjadinya peningkatan produksi badan keton dan asam lemak bebas secara berlebihan. Akumulasi produksi banda keton oleh sel hati dapat menyebabkan metabolik asidosis (Soewondo, 2009).

Salah satu komplikasi akut dari Diabetes Mellitus adalah Ketoasidosis Diabetik (KAD). KAD merupakan komplikasi akut diabetes yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah yang tinggi (300-600 mg/dL) disertai dengan adanya tanda dan gejala asidosis dan plasma keton (+) kuat. KAD sering muncul pada penderita DM tipe 1, namun dapat juga terjadi pada penderita DM tipe 2 pada keadaan-keadaan tertentu. KAD didiagnosis melalui tes darah dan urine. Jika tes urine positif maka akan dijumpai badan keton pada urine atau disebut ketonuria (PERKENI,2011).

Dari penelitian yang dibuat oleh Ruby Firdaus 2014 di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan dilakukan penelitian terhadap 100 responden, hasil penelitian tersebut menunjukkan 4 responden positif ketonuria, diantaranya 2 orang memiliki kadar gula darah 301-400 mg/dL, 1 orang memiliki kadar gula darah 401-500 mg/dL, dan 1 orang memiliki kadar gula darah \geq 501 mg/dL.

Dari penelitian Erlan Aritonang, Tiara Rajagukguk 2016 di RSUD.H Adam Malik Medan dilakukan penelitian terhadap 20 responden , hasil penelitian tersebut menunjukkan 2 responden positif ketonuria, diantaranya 1 orang memiliki kadar gula darah 422 mg/dL dan 1 orang memiliki kadar gula darah 380 mg/dL .

Dari hasil penelitian Alvionita Anggraini Putri 2020 di RS BHAYANGKARA KOTA PALEMBANG dilakukan penelitian terhadap 37 responden hasil penelitian tersebut didapatkan (16,2%) dengan hasil positif keton dan (83,8%) dengan hasil negatif keton. Berdasarkan usia didapat beresiko >40 tahun (20,7%) positif keton dan penderita (79,3%) negatif keton. Pada usia tidak beresiko <40 tahun dari penderita (0,0%) positif keton dan penderita (100,0%) dengan hasil keton negatif atau normal. Normal berdasarkan jenis kelamin penderita laki-laki sebanyak (20,0%) positif keton dan penderita (80,0%) negatif keton atau normal, sedangkan penderita perempuan (14,8%) positif keton dan (85,2%) negatif keton atau Normal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dari sistematik review maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Apakah terdapat Badan Keton pada urine penderita Diabetes Mellitus tipe 2”.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Membandingkan dari beberapa sistematik review untuk mengetahui kadar badan keton pada urine penderita Diabetes Mellitus tipe 2.

1.3.2 Tujuan khusus

Membandingkan dari beberapa sistematik review untuk menentukan kadar badan keton pada urine penderita Diabetes Mellitus tipe 2.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian sistematik review dapat menjadikan bahan referensi , informasi dan pengetahuan terhadap ada tidaknya badan keton pada urine penderita Diabetes Mellitus tipe 2.
2. Sebagai referensi dan informasi bagi mahasiswa/i dibidang kimia klinik.
3. Hasil kajian dari sistematik review ini diharapkan sebagai dasar upaya pencegahan dari komplikasi pada Diabetes Mellitus tipe 2.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pusaka

2.1.1 Defenisi

Penyakit diabetes atau Diabetes Mellitus Diabetes Mellitus adalah kelainan metabolisme karbohidrat, dimana glukosa darah tidak dapat digunakan dengan baik, sehingga menyebabkan keadaan hiperglikemia. Dengan kata lain, Diabetes Mellitus adalah penyakit yang ditandai oleh kadar gula darah yang tinggi melebihi batas normal atau sering juga disebut sebagai penyakit kencing manis atau penyakit gula adalah penyakit yang disebabkan oleh kelainan yang berhubungan dengan hormon insulin ini. Kelainan yang dimaksud berupa jumlah produksi hormon insulin yang kurang karena ketidakmampuan organ pankreas memproduksinya atau sel tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang telah dihasilkan organ pankreas secara baik. Akibat dari kelainan ini, maka kadar gula darah (glukosa) didalam darah akan meningkat tidak terkendali. Kadar gula yang tinggi terus-menerus akan meracuni tubuh termasuk organ-organnya. Glukosa merupakan energi utama bagi sel tubuh di otot dan jaringan. Agar dapat melakukan fungsinya, glukosa membutuhkan teman yang disebut insulin. Hormon insulin ini diproduksi oleh sel beta di pulau Langerhans pankreas. Setiap kali kita makan, member respon dengan mengeluarkan insulin kedalam aliran darah. Dengan demikian, kadar glukosa dalam darah menjadi turun. Hati merupakan tempat penyimpanan sekaligus pusat pengolahan glukosa. Pada saat kadar insulin meningkat seiring dengan makanan yang masuk kedalam tubuh, hati akan menimbun glukosa, yang nantinya akan dialirkan ke sel- sel tubuh bilaman dibutuhkan. Ketika kita lapar atau tidak makan, insulin dalam darah rendah, timbunan gula dalam hati (glikogen) akan diubah menjadi glukosa kembali dan

dikeluarkan ke aliran darah menuju sel-sel tubuh. Pada penderita diabetes, ada gangguan keseimbangan antara transportasi glukosa ke dalam sel, glukosa yang disimpan didalam hati, dan glukosa yang dikeluarkan dari hati. Akibatnya, kadar glukosa dalam darah meningkat (Tandra,2013)

2.1.2 Klasifikasi Diabetes Mellitus

Menurut ADA (*American Diabetes Association*) tahun 2012, berdasarkan etiologinya diabetes mellitus dibagi menjadi empat jenis yang telah disahkan oleh WHO, yaitu: diabetes mellitus tipe 1, diabetes mellitus tipe 2, diabetes mellitus gestasional (kehamilan), dan diabetes mellitus tipe lain.

1. Diabetes Mellitus tipe 1

DM tipe 1 sering disebut *Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM) yang artinya diabetes mellitus yang bergantung pada insulin. Diabetes mellitus tipe ini terjadi akibat adanya kerusakan sel beta pankreas yang mengakibatkan adanya kekurangan insulin absolut (Ridwan Z,2016). Beberapa faktor resiko dalam diabetes mellitus tipe ini yaitu destruksi autoimun sel-sel beta langerhans sehingga tubuh tidak bisa memproduksi insulin dan adanya infeksi merupakan pemicu terjadinya reaksi autoimun.

Sel β merupakan satu-satunya sel endokrin yang menghasilkan insulin dalam pulau langerhans di pankreas. Mekanisme autoimun pada diabetes mellitus tipe ini dimulai dari penemuan limfosit T dan B yang memasuki pulau langerhans dipankreas dan diduga yang menyebabkan kerusakan limfosit T melalui respon imun. Penyebab DM tipe 1 belum diketahui pasti, namun diduga pejanan infeksi atau lingkungan juga merupakan salah satu yang memicu proses autoimun, dengan demikian sel β pankreas rusak dan berakibat insulin yang dihasilkan berkurang bahkan tidak dihasilkan sehingga terjadi peningkatan glukosa dalam darah (Ridwan Z *et al.*,2016).

Menurut WHO diabetes mellitus tipe 1 dapat ditetapkan bila ditemukan gejala yaitu poliuri, polidipsi dan polifagi. Peningkatan volume urine terjadi disebabkan karena diuresis osmotik (akibat peningkatan glukosa darah atau hiperglikemik). Akibat diuresis osmotik, kemudian akan mengakibatkan kondisi dehidrasi, kelaparan dan shock. Gejala haus dan lapar merupakan akibat dari kehilangan cairan dan ketidakmampuan tubuh menggunakan nutrisi. Diabetes tipe ini hanya dapat diobati dengan menggunakan terapi insulin karena tanpa pengganti insulin, dapat menyebabkan ketosis hingga *diabetic ketoacidosis* yang dapat menyebabkan koma hingga kematian (Rahman, 2015).

2. Diabetes Mellitus tipe 2

Diabetes mellitus tipe 2 disebut *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM) adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas atau gangguan fungsi insulin (resistensi insulin)(Fatimah, 2015). Penderita diabetes mellitus tipe 2, insulin yang ada tidak dapat bekerja dengan baik karena reseptor insulin pada sel berkurang atau mengalami perubahan struktur sehingga hanya sedikit glukosa yang berhasil masuk ke dalam sel, akibatnya sel mengalami kekurangan glukosa yang mana di sisi lain glukosa menumpuk dalam darah. Kondisi ini bila dalam jangka panjang akan berdampak pada rusaknya pembuluh darah dan menimbulkan berbagai komplikasi (Suriani N,2012).

Penderita Diabetes Mellitus tipe 2, ada kecenderungan faktor keturunan yang sangat kuat untuk mendapatkan penyakit ini. Penyakit diabetes mellitus tipe ini memiliki kemungkinan dua kali lebih tinggi untuk terkena diabetes pada mereka yang memiliki anggota keluarga penderita Diabetes Mellitus dibandingkan orang-orang biasa yang tidak mempunyai keluarga yang menderita diabetes. Kemungkinan penyebab dari 10-20% Diabetes Mellitus ini adalah gen disebut glukokinase. Glukokinase adalah gen yang menentukan bagaimana tubuh memproduksi enzim pencernaan. Glukokinase memiliki peran dalam merangsang sel-sel beta untuk mengeluarkan hormon insulin (Johnson M,2015)

3. Diabetes Mellitus Gestasional (DMG)

Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) atau diabetes mellitus dengan kehamilan merupakan penyakit diabetes mellitus yang muncul pada saat mengalami kehamilan tetapi sebelumnya kadar glukosa darah masih normal namun akan kembali normal setelah melahirkan. Faktor resiko pada DMG adalah wanita yang hamil dengan umur lebih dari 25 tahun disertai dengan riwayat keluarga dengan DM, infeksi yang berulang, melahirkan dengan berat badan bayi lebih dari 4 kg (Windasari, 2014).

4. Diabetes Mellitus tipe lain

Diabetes mellitus tipe lain berhubungan dengan faktor genetik, pembedahan, obat-obat tertentu dapat menyebabkan kerusakan yang akan menyebabkan diabetes, infeksi penyakit pankreas serta penyakit lain. Jumlah kasus diabetes tipe ini sebanyak 1-5% dari semua diagnosis diabetes mellitus (Ridwan Z,2011). Kecanduan alkohol juga dapat menyebabkan peradangan pada kelenjar pankreas, yang dapat menyebabkan kerusakan pada sel-sel beta yang memproduksi insulin (Jhonson M,2015).

2.1.3 Faktor-Faktor timbulnya Diabetes Mellitus

Faktor-faktor timbulnya diabetes, adalah :

a. Genetik

Orang tua dapat menurunkan gen penyebab Diabetes Mellitus kepada anaknya. Biasanya seseorang yang menderita Diabetes Mellitus mempunyai anggota keluarga yang juga memiliki riwayat Diabetes Mellitus.

b. Usia

Lebih banyak pada usia diatas 45 tahun, tetapi kini frekuensi kasus Diabetes Mellitus tipe 2 meningkat pada usia yang muda.

c. **Obesitas**

Pada orang obesitas sangat berisiko terjadi Diabetes Mellitus, karena ia berperan sebagai faktor diabetogenik melalui peningkatan resistensi insulin dan gangguan sel beta pankreas secara genetik. Risiko terjadi DM tipe 2 juga tinggi pada orang yang mempunyai BMI (*Body Mass Index*) > 25 kg/m².

d. **Kurang aktivitas fisik**

Kurang aktivitas fisik dapat menyebabkan penurunan sensitivitas regulasi insulin dan meningkatkan akumulasi lemak pada jaringan. Aktivitas fisik menyebabkan produksi insulin oleh sel beta pankreas akan berkurang dan glukosa dapat diambil oleh jaringan tanpa insulin.

e. **Hipertensi**

Tekanan darah lebih dari 140/90 mmHg merupakan salah satu risiko terjadinya DM tipe 2.

f. **Dislipidemia**

Seseorang dikatakan dislipidemia jika kadar HDL < 250 mg/dL.

g. **Diabetes gestasional dan melahirkan bayi makrosomia**

Jika semasa kehamilan mengalami diabetes gestasional atau memiliki riwayat melahirkan bayi makrosomia, maka berisiko tinggi untuk terjadi Diabetes Mellitus tipe 2.

h. *Polycystic ovarian syndrome*

Hal ini dapat menyebabkan terjadinya resistensi insulin.

2.1.4 Gejala Diabetes Mellitus

Gejala diabetes awalnya berhubungan dengan efek langsung dari kadar gula darah yang tinggi. Kadar gula darah yang tinggi sampai diatas 160-180 mg/dL, maka glukosa akan dikeluarkan melalui air kemih, jika kadarnya lebih tinggi lagi, ginjal akan membuang air tambahan untuk mengencerkan sejumlah besar glukosa yang hilang. Gejala atau ciri awal penderita diabetes sering disebut dengan trias poli (poliuri, polidipsi dan polifagi). Poliuri terjadi jika ginjal menghasilkan air kemih dalam jumlah yang berlebihan, maka penderita sering

berkemih dalam jumlah yang banyak. Polidipsi terjadi akibat adanya poliuri, karena penderita merasakan haus yang berlebihan sehingga banyak minum. Polifagi terjadi karena sejumlah besar kalori hilang ke dalam air kemih, sehingga penderita mengalami penurunan berat badan, untuk itu penderita seringkali merasakan lapar yang luar biasa sehingga banyak makan.

Selain gejala diatas ada juga gejala yang lain seperti:

- a. Mulut kering .
- b. Berat badan turun.
- c. Lemas .
- d. Penglihatan kabur
- e. Gatal-gatal.
- f. Rasa semutan.

2.1.5 Manifestasi klinis

Manifestasi klinis Diabetes Mellitus tergantung pada tingkat hiperglikemia yang dialami oleh pasien. Manifestasi klinik khas yang muncul pada seluruh tipe Diabetes meliputi trias poli, yaitu poliuria, polidipsi dan polifagi. Poliuria dan polidipsi terjadi sebagai akibat kehilangan cairan berlebih yang dihubungkan dengan diuresis osmotik. Pasien juga mengalami polifagi akibat dari kondisi metabolik yang diinduksi oleh adanya defisiensi insulin serta pemecahan lemak dan protein. Gejala lain yaitu kelemahan, kelelahan, perubahan penglihatan yang mendadak, perasaan gatal atau kekebasan pada tangan atau kaki, adanya lesi luka yang penyembuhannya lambat dan infeksi berulang. Sering gejala-gejala yang muncul tidak berat atau mungkin tidak ada, sebagai konsekuensi adanya hiperglikemia yang cukup lama menyebabkan perubahan patologi dan fungsional yang sudah terjadi lam sebelum diagnosis dibuat. Efek jangka panjang Diabetes Mellitus meliputi perkembangan progresif komplikasi (Damayanti, 2015).

2.1.6 Komplikasi Diabetes Mellitus

Dalam perjalanan penyakit Diabetes Mellitus, dapat terjadi komplikasi akut dan kronik.

1. Komplikasi jangka pendek (akut) merupakan komplikasi Diabetes Mellitus yang terjadi dalam jangka waktu pendek, dan bersifat mendadak. Komplikasi akut terdiri dari :

- Ketoasidosis Diabetik (KAD).

Merupakan komplikasi akut diabetes yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah yang tinggi (300-600 mg/dL), disertai dengan adanya tanda dan gejala asidosis dan plasma keton (+) kuat. Osmolaritas plasma meningkat (300- 320 mOs/mL) dan terjadi peningkatan anion gap.

- Hiperosmolar non Ketotik (HMK).

Terjadi peningkatan glukosa darah sangat tinggi (600-1200 mg/dL), tanpa tanda dan gejala asidosis, osmolaritas plasma sangat meningkat (330-380 mOs/mL), plasma keton (+/-) , anion gap normal atau sedikit meningkat.

- Hipoglikemia .

Ditandai dengan menurunnya kadar glukosa darah < 60 mg/dL (PERKENI, 2011)

- Koma AsidosisLaktat (AL)

Terjadi karena asam laktat dalam tubuh tidak dapat diubah menjadi bikarbonat, sehingga kadar asam laktat dalam darah meningkat dan dapat menimbulkan koma (Rahman, 2015).

2. komplikasi jangka panjang (kronik) penyakit DM yang tidak terkontrol dalam waktu lama akan menyebabkan komplikasi kronik. . Komplikasi akut terdiri dari :

- Sistem saraf Perifer

Terjadi karena glukosa tidak dapat dimetabolisir secara normal dan karena aliran darah berkurang(Rahman, 2015).

- Kerusakan ginjal

Fungsi ginjal pada penderita DM sudah tidak normal akibat terjadinya penebalan pada pembuluh darah ginjal, kebocoran protein ke dalam air kemih dan darah tidak dapat disaring secara normal (Rahman, 2015).

- Sistem kardiovaskular

Komplikasi ini dipengaruhi oleh diabetes melitus kronik yang terjadi kerusakan mikrovaskuler di arteriol, kapiler dan venula. Komplikasi makrovaskular terjadi akibat penebalan membran pada pembuluh darah glukosa darah yang tidak terkontrol menyebabkan kadar zat dalam darah meningkat sehingga mempercepat terjadinya aterosklerosis. Menyebabkan penyumbatan pada pembuluh darah sehingga menyebabkan sirkulasi dipembuluh darah tidak baik dan dapat melukai jantung (Rahman,2015)

2.1.7 Langkah – Langkah pencegahan Diabetes Mellitus

1. Hindari obesitas, dapatkan berat badan yang ideal.
2. Terapkan gaya hidup baru yang lebih sehat yaitu:
 - a. Istirahat yang cukup.
 - b. Olahraga rutin
 - c. Manajemen stress
 - d. Hindari kebiasaan-kebiasaan buruk
3. pantau kadar gula darah secara rutin
4. banyak minum air putih (Susanto, 2015)

2.1.8 Diagnosis Diabetes Mellitus (Menkes, 2011)

Tabel 2.1 Kriteria pemantauan pengendalian diabetes mellitus

Parameter	Bukan DM	Belum pasti DM	DM
Glukosa darah puasa	80-109 mg/dL	110-125 mg/dL	≥ 126 mg/dL
Glukosa darah 2 jam PP	80-144 mg/dL	145-179 mg/dL	≥ 180 mg/dL
Glukosa darah sewaktu	< 110 mg/dL	110-119 mg/dL	≥ 200 mg/dL

Pengendalian glukosa darah tidak hanya berdasarkan gejala yang dirasakan, namun penekanannya harus melalui pemantauan glukosa darah baik melalui pemeriksaan laboratorium ataupun pengendalian dengan melakukan pemeriksaan secara mandiri. Adanya pengendalian kadar glukosa darah yang baik, akan mengurangi resiko terjadinya komplikasi (Ridwan Z,2016).

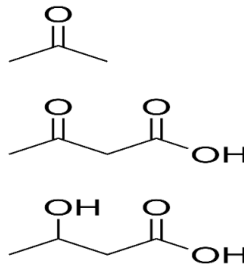
2.2 Badan Keton

2.2.1 Defenisi

Badan keton adalah bahan bakar yang penting bagi jaringan ekstra hepatic keton merupakan produk samping dari metabolisme lemak yang diproduksi dihati (Firdaus R,2014). Istilah badan keton terdiri dari asetoasetat dan β -hidroksibutirat dan aseton merupakan penguraian dari asetoasetat (Gaw A *et al.*, 2011)

Sintesis badan keton terjadi pada saat tubuh mengalami kelaparan yang parah atau karena faktor intrinsik yang disebabkan oleh gangguan hormon insulin seperti yang dialami oleh penderita diabetes. Pada keadaan lapar kadar glukosa darah menurun mengakibatkan penurunan sekresi hormon insulin dan peningkatan hormon glukagon oleh sel alfa pankreas. Hormon glukagon akan menghambat glikogen sintetase dan meningkatkan glikogen fosforilasi di hati untuk menormalkan kembali glukosa darah (Guyton, 2014).

Benda keton yang sering dijumpai didalam urin adalah asam asetoasetat dan aseton. Kedua senyawa tersebut berada didalam urin karena keton memiliki struktur yang kecil sehingga dapat diekskresikan kedalam urin. Asam asetoasetat dan aseton yang mengalami peningkatan disebut ketosis (Riswanto, 2010).



Gambar 2.1 Rumus bangun benda keton

Website <https://images.app.goo.gl/9BXeqCyCFFXyrUfA6>

Gangguan metabolisme ketoasidosis metabolik merupakan akibat tidak langsung atau langsung kurangnya insulin. Menurunnya transport glukosa kedalam jaringan menyebabkan hiperglikemia yang akan lanjut pada glukosuria. Meningkatnya lipolisis menyebabkan overproduksi asam lemak, sebagian asam lemak akan dikonversi menjadi keton, menyebabkan ketonemia, asidosis metabolik dan ketonuria. (Gaw A *et al.*, 2011).

2.2.2 Sintesis Badan Keton

Di jaringan adiposa penurunan insulin dan peningkatan glukagon akan menghambat lipogenesis, inaktivasi lipoprotein lipase, serta pengaktifan lipase peka-hormon intrasel yang menyebabkan peningkatan pelepasan gliserol dan asam lemak bebas yang digunakan oleh hati, jantung dan otot rangka sebagai bahan bakar metabolik untuk memenuhi kebutuhan energi. Pada kondisi kelaparan berkepanjangan, hati akan membentuk lebih banyak Asetil-KoA daripada yang dapat dioksidasinya. Asetil-KoA digunakan untuk membentuk badan keton (Murray dkk,2006).

Pembentukan badan keton lainnya terjadi pada penderita diabetes mellitus yang tidak terkontrol. Peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) disebabkan karena ketiadaan insulin atau resistensi insulin sehingga tidak terjadi

penyerapan dan pemakaian glukosa untuk bahan bakar metabolisme. Kondisi demikian memicu peningkatan lipolisis jaringan lemak dan asam-asam lemak bebas yang terbentuk menjadi substrat untuk ketogenesis dihati (Muray dkk, 2006).

2.3 Pemeriksaan Urine

Karena aseton, asetoasetat, dan 3-hidroksibutirat ketiganya terdapat pada urine dengan ketonuria, metode untuk menentukan salah satu dari ketiga keton ini adalah dengan memeriksanya secara keseluruhan. Pemeriksaan ketonuria harus menggunakan urine yang segar. Jika ingin menunda pemeriksaan harus diletakkan kedalam lemari es untuk menghilangkan hasil false negative (Luthra, 2008).

2.3.1 Tes Rothera

Pemeriksaan ini sensitif untuk keton pada urin. Tes ini merupakan metode nitroprussid yang asli. Reagensia yang digunakan pada penelitian adalah serbuk rothera, $\text{NH}_4 \text{OH}$ 28 %. Prinsip pada pemeriksaan ini adalah larutan alkali bereaksi dengan badan keton akan membentuk warna ungu.

Prosedur pemeriksaan:

- Penuhi 5 mL urin dengan ammonium sulfat padat dan tambahkan larutan natrium nitroprussid 0,2 mL yang sudah dipersiapkan.
- Campurkan dengan benar dan perlahan-lahan tambahkan 0,5 mL ammonia disepanjang sisi tabung reaksi.
- Amati perubahan warna dalam waktu 1-2 menit
- Terbentuknya cincin ungu menunjukkan adanya badan keton (Luthra, 2008).

2.3.2 Tes Gerhardt

Pemeriksaan ini spesifik untuk mendeteksi sejumlah besar asetoasetat. Tes ini juga dapat mendeteksi salisilat pada urin. Reagensia yang digunakan pada penelitian adalah ferrichlorida 10%.

Prosedur pemeriksaan:

- Tambahkan 5 mL feri klorida setetes demi setetes dengan 5 mL urin pada tabung reaksi .
- Warna merah kecoklatan akan dibentuk oleh asetoasetat atau salisilat.
- 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).

2.3.3 Test Lange

Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui benda keton dalam urine terutama asam asetoasetat atau aseton. Prinsip pada pemeriksaan ini reaksi antara natrium nitroprusid 20% dengan asam asetoasetat atau aseton akan membentuk cincin ungu.

Prosedur pemeriksaan:

- Masukkan 10 ml urine kedalam tabung reaksi.
- Tambahkan 6 tetes asam asetat pekat, campur sampai homogen.
- Tambahkan 5-10 tetes natrium nitroprusid 20% , campur sampai homogen.
- Pegang tabung reaksi pada posisi miring dan tambahkan 1-2 ml $\text{NH}_4 \text{OH}$ pekat melalui dinding tabung.
- Amati cairan tersebut.

2.3.4 Metode Carik Celup

Carik celup dilekati kertas berisi dua macam enzim, yakni glukosa-oxidase dan peroxidase Bersama dengan semacam zat seperti o-tolidine yang berubah warn ajika ia dioxidasi. Kalua ada glukosa, maka oleh pengaruh mengalihkan oksigen kepada o-tolidine yang berubah warna menjadi biru. Lebih banyak

glukosa lebih tua warna biru yang terjadi pada reaksi ini, sehingga penilaian semi-kuantitatif juga mungkin. Cara dengan memakai carik celup memang spesifik untuk glukosa dengan test hanya memerlukan waktu amat singkat. Tetapi hal itu tidaklah berarti bahwa tidak ada kelemahan-kelemahannya. Hasil positif palsu terjadi bila urin mengandung zat-zat tereduksi seperti vitamin C, keton-keton dan asam homogentisat. Penilaian semi kuantitatif harus benar-benar mengikuti petunjuk yang diberikan oleh pembuat carik celup mengenai saat membandingkan warna yang timbul dengan skala warna yang mendampingi carik celup. Penilaian semi kuantitatif itu tidak selalu sederajat dengan penilaian semi kuantitatif yang berlaku untuk reagen Benedict (Gandasoebrata, 2013).

2.4 Hubungan Glukosa Darah dan Keton Urine Pada Penderita Diabetes Mellitus

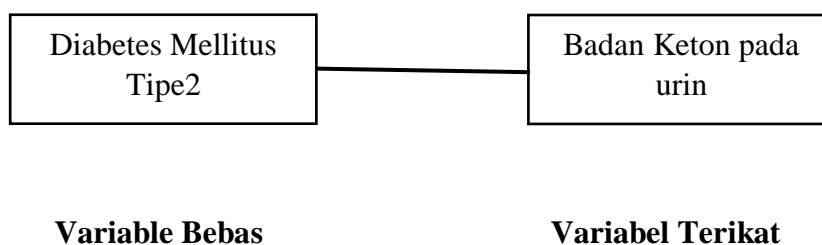
Glukosa merupakan suatu produk akhir dari metabolisme karbohidrat yang dijadikan sebagai sumber energi utama bagi tubuh dan penggunaannya dikendalikan oleh insulin (Wulandari, 2016). Terjadi gangguan defisiensi insulin pada penderita DM menyebabkan hiperglikemia. Hiperglikemia merupakan suatu keadaan dimana kadar glukosa dalam darah meningkat. Darah tidak bisa masuk ke dalam sel untuk dilakukan perombakan glukosa menjadi energi. Energi merupakan hal yang wajib dimiliki oleh tubuh namun jika tubuh tidak mendapatkan energi, tubuh akan mencari alternatif lain dengan cara merombak simpanan lemak pada jaringan adiposa. Lemak dihidrolisis sehingga menghasilkan asam lemak dan gliserol. Penguraian asam lemak terus menerus mengakibatkan terjadinya penumpukan asam asetoasetat dalam tubuh. Asam asetoasetat terkonversi membentuk aseton, ataupun dengan adanya karbondioksida dapat dikonversi membentuk asam α -hidroksibutirat. Ketiga senyawa tersebut disebut keton body yang terdapat dalam urine penderita dan dideteksi dengan bau mulut seperti ketone. Keton merupakan produk dari pemecahan lemak. Keberadaan keton dalam urine menandakan bahwa tubuh menggunakan lemak sebagai energi. Keberadaan keton dalam urine dalam jumlah yang berlebih

menyebabkan ketoasidosis diabetik. Jika tidak dilakukan penanganan yang baik, maka akan berlanjut dengan ketoasidosis diabetik yang dapat menyebabkan koma hingga kematian (Suriani, N., 2012).

2.5 Penelitian Terkait

No	Author	Tahun	Judul
1	Ruby Firdaus	2014	Identifikasi Badan Keton pada urine penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.
2	Erlan Aritonang, Tiara Rajagukguk	2016	Pemeriksaan Keton pada urine penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang di Rawat Inap di RSUP H.Adam Malik Medan.
3	Alvionita Anggraini Putri	2020	Gambaran keton urine penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di RS BHAYANGKARA KOTA PALEMBANG

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 2.6 Kerangka Konsep Penelitian

2.7 Hipotesis

Adanya Badan Keton pada urine penderita Diabetes Melitus tipe 2 terdapat pada jurnal referensi studi literatur.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis dan Desain penelitian yang digunakan dalam studi literature ini bersifat deskriptif yaitu untuk mendiskripsikan badan keton pada urine pasien diabetes mellitus tipe 2 dari beberapa artikel penelitian sebelumnya.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Poltekkes Kemenkes Medan dengan menggunakan penelusuran Studi Literatur, artikel, *google scholar*. Berdasarkan waktu penelitian secara studi literatur yang dilaksanakan oleh Ruby Firdaus pada bulan Oktober-Desember 2013, pada jurnal referensi Erlan Aritonang, Tiara Rajagukguk waktu penelitian yang dilaksanakan pada bulan Maret– Agustus 2016. Dan pada jurnal referensi Alvionita Anggraini Putri waktu penelitian yang dilaksanakan pada bulan Februari-Mei 2020.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah artikel yang digunakan sebagai referensi dengan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yaitu :

1. Kriteria Inklusi :
 - a. Artikel penelitian yang full text.
 - b. Artikel yang di publish tahun 2011-2021 (10 tahun terakhir)

- c. Artikel Nasional atau internasional.
 - d. Jumlah responden yang terlibat dalam penelitian.
2. Kriteria Eksklusi :
- a. Artikel penelitian tidak full text.
 - b. Artikel penelitian terbitan kurang dari 10 tahun terakhir.
 - c. Artikel penelitian yang hanya terdiri dari abstrak..
 - d. Jumlah responden yang terlibat dalam penelitian tiak memenuhi kriteria (mis.Jenis kelamin, Usia dsb).

Objek yang digunakan dalam studi literatur ini adalah penderita Diabetes Mellitus tipe 2 sebanyak 100 subjek dari hasil penelitian studi literatur Ruby Firdaus, 20 subjek dari hasil penelitian studi literatur Erlan Aritonang, Tiara Rajagukguk dan 37 subjek dari hasil penelitian studi literatur Alvionita Anggraini Putri.

3.4 Variabel dan Defenisi Operasional Penelitian

Variable	Definisi	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
DM tipe 2	Riwayat penyakit DM tipe 2 yang diderita oleh responden pada saat penelitian berlangsung. Berdasarkan rekam medis dan diagnosis ditegakkan oleh dokter (Ruby Firdaus, 2014).	Rekam medis	Ada atau tidak adanya riwayat menderita DM tipe 2.	Nominal
Badan Keton pada urine	Badan Keton pada urine pasien yang diambil dari responden pada saat penelitian berlangsung, kemudian dilakukan pemeriksaan	Urine pasien diukur dengan metode Rothera .	Ketonuria / tidak ketonuria	Nominal

laboratorium untuk
melihat hasil (Ruby
Firdaus,2014).

Tabel 3.4 Defenisi Operasional Penelitian

3.5 Prosedur Penelitian Artikel

Kata kunci

Pencarian artikel atau jurnal menggunakan kata kunci (AND, OR, NOT, or AND NOT) yang digunakan untuk memperluas dalam pencarian artikel sehingga mempermudah mendapatkan artikel yang berhubungan dengan pencarian yang akan digunakan untuk penelitian ini. Menggunakan kata kunci “Badan keton” AND ”Diabetes Mellitus tipe 2”.

3.6 Instrumen Penelitian dan Pengolahan Data

3.6.1 Instrumen Penelitian

Artikel yang dipublikasi dan tercatat tentang gambaran badan keton pada urine penderita diabetes mellitus tipe 2.

3.6.2 Pengolahan Data

Artikel yang memenuhi syarat dilakukan secara manual dimulai dengan melakukan tabulasi, mendiskripsikan dengan narasi dan dibandingkan dengan penentuan yang sama sesuai dengan kaidah penulisan penelitian.

3.7 Analisa Data

Analisa Data yang digunakan dalam penelitian studi literatur berupa tabel yang diambil dari referensi yang digunakan dalam penelitian.

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Sintesa Grid

Hasil data penelitian yang didapat dari tiga artikel referensi tentang Identifikasi Badan Keton pada Urine penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 dalam kajian Sistematis Review dapat dilihat ditabel *sintesa grid* dibawah ini:

Tabel 4.1 Identifikasi Badan Keton pada Urine penderita DM Tipe 2 dalam kajian Sistematis Review

No	Penelitian	Judul	Metode	Hasil	Resume
1	Ruby Firdaus /2014	Identifikasi Badan Keton pada urine penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.	D:Cross Sectional S: Urine V: Badan keton I: Alat dan bahan laboratorium	Didapatkan responden yang ketonuria berjumlah 4 orang (4%) dengan rincian 2 orang yang ketonuria memiliki kadar gula darah 301-400 mg/dL, 1 orang memiliki kadar gula darah 401-500 mg/dL, dan 1 orang memiliki kadar gula darah >501 mg/dL.	Dari 100 responden terdapat 4 yang positif Badan keton (Ketonuria)
2	Erlan Aritonang, Tiara Rajagukguk	Pemeriksaan Keton pada urine penderita Diabetes	D:Deskriptif S: Urine V: Badan keton	Didapatkan responden yang ketonuria berjumlah 2 orang , dengan rincian 1 orang yang ketonuria	Dari 20 responden terdapat 2 yang positif

/ 2016	Mellitus tipe 2 yang di Rawat Inap di RSUP H.Adam Malik Medan.	I: Alat dan bahan laboratorium	memiliki kadar gula darah 280 mg/dL dan 1 orang yang ketonuria memiliki kadar gula 300 mg/dL.	Badan Keton (Ketonuria)
3 Alvionita Anggraini Putri / 2020	Gambaran keton urine penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di RS BHAYANGK ARA KOTA PALEMBAN G	D: <i>Cross sectional</i> S: Urine V: Badan Keton I: Alat-alat dan bahan laboatorium	Didapatkan (16,2%) dengan hasil positif keton dan (83,8%) dengan hasil negative keton. Berdasarkan usia didapatkan beresiko >40 tahun (20,7%) positif keton dan penderita (79,3%) negative keton. Pada usia <40 tahun dari penderita (0,0%) positif keton dan penderita (100,0%) dengan hasil negative atau normal. Berdasarkan jenis kelamin penderita laki-laki sebanyak (20.0%) positif keton dan penderita (80,0%) negative keton atau normal, sedangkan penderita perempuan (14,8%) positif keton dan (85,2%) negative keton atau normal.	Dari 37 responden terdapat 6 yang positif keton (ketonuria)

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1 Identifikasi Badan Keton pada urine penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Responden

Jenis Kelamin	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
Laki-laki	47	47
Perempuan	53	53
Total	100	100

Dari tabel 4.2 dapat diketahui bahwa responden yang berjenis kelamin laki-laki yaitu sejumlah 47 orang (47%), sedangkan responden yang berjenis kelamin perempuan berjumlah 53 orang (53%).

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Umur Responden

Umur	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
≤ 30 tahun	1	1
31-40 tahun	3	3
41-50 tahun	25	25
51-60 tahun	44	44
61-70 tahun	26	26
≥ 71 tahun	1	1
Total	100	100

Dari tabel 4.3 dapat dilihat bahwa responden yang berumur ≤ 30 tahun berjumlah 1 orang (1%), responden yang berumur 31-40 tahun berjumlah 3 orang (3%), responden yang berumur 41-50 tahun berjumlah 25 orang (25%), responden yang berumur 51-60 tahun berjumlah 44 orang (44%), responden yang berumur 61-70 tahun berjumlah 26 orang (26%), dan responden yang berumur ≥ 71 tahun berjumlah 1 orang (1%). Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas responden berumur 51-60 tahun.

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Kejadian Ketonuria Responden

Ketonuria	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
Positif	4	4
Negatif	96	96
Total	100	100

Dari tabel 4.4 dapat diketahui bahwa responden yang ketonuria yaitu berjumlah 4 orang (4%), sedangkan responden yang tidak ketonuria berjumlah 96 orang (96%).

4.2.2 Pemeriksaan Keton pada urine penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang di Rawat Inap di RSUP H.Adam Malik Medan.

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Responden

Jenis Kelamin	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
Laki-laki	10	50
Perempuan	10	50
Total	20	100

Dari tabel 4.5 dapat diketahui bahwa responden yang berjenis kelamin laki-laki yaitu sejumlah 10 orang (50%), sedangkan responden yang berjenis kelamin perempuan berjumlah 10 orang (50%).

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Umur Responden

Umur	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
40-50 tahun	11	55
51-60 tahun	5	25
≥61 tahun	4	20
Total	20	100

Dari tabel 4.6 dapat dilihat bahwa responden yang berumur 40-50 tahun berjumlah 11 orang (55%), responden yang berumur 51-60 tahun berjumlah 5 orang (25%), dan responden yang berumur ≥61 tahun berjumlah 4 orang (20%). Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas responden berumur 40-50 tahun.

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Kejadian Ketonuria Responden

Ketonuria	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
Positif	2	10
Negatif	18	90
Total	20	100

Dari tabel 4.7 dapat diketahui bahwa responden yang ketonuria yaitu berjumlah 2 orang (10%), sedangkan responden yang tidak ketonuria berjumlah 18 orang (90%).

4.2.3 Gambaran keton urine penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di RS BHAYANGKARA KOTA PALEMBANG

Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Kejadian Ketonuria Responden

Ketonuria	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
Positif	6	16,2
Negatif	31	83,8
Total	37	100,0

Berdasarkan tabel 4.8 dari 37 penderita DM sebanyak 6 penderita (16,2) dengan hasil positif keton dan 31 penderita (83,8) dengan hasil negatif keton.

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia responden

Kategori	Jumlah keton					
	Positif		Negatif		Total	
	n	%	n	%	N	%
Beresiko ≥ 40 tahun	6	20,7	23	79,3	29	100
Tidak beresiko ≤ 40 tahun	0	0,0	8	100,0	8	100
Jumlah	6	16,2	31	83,8	37	100

Berdasarkan tabel 4.9 dari 37 penderita Diabetes Mellitus didapatkan dari 29 penderita usia Beresiko ≥ 40 tahun sebanyak 6 penderita (20,7%) positif keton dan 23 penderita (79,3%) negatif keton. Pada usia tidak beresiko ≤ 40 tahun dari 8 penderita sebanyak 0 penderita Diabetes Mellitus (0,0%) positif keton dan 8 penderita Diabetes mellitus (100%) dengan hasil keton Negatif atau Normal.

Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi keton urin Berdasarkan jenis kelamin responden

Kategori	Jumlah keton					
	Positif		Negatif		Total	
	n	%	n	%	N	%
Laiki-laki	2	20,6	8	80,0	10	100
Perempuan	4	14,8	23	85,2	27	100

Jumlah	6	16,2	31	83,8	37	100
--------	---	------	----	------	----	-----

Berdasarkan tabel 4.10 dari 37 penderita Diabetes Mellitus didapatkan dari 10 penderita laki-laki sebanyak 2 penderita (20,6%) positif keton dan 8 penderita (80,0%) Negatif keton. Pada Perempuan dari 27 penderita sebanyak 4 (14,8%) Positif keton dan 23 (85,2%) dengan hasil keton Negatif atau Normal.

4.3 Pembahasan

1. Distribusi Frekuensi Keton urin pada penderita Diabetes Mellitus.

Berdasarkan dari hasil penelitian oleh Ruby Firdaus 2014 di RSUD.H Adam Malik Medan menyimpulkan bahwa Jumlah Keton pada penderita Diabetes Mellitus sebanyak 4 orang (4%) dengan hasil Positif dan sebanyak 96 orang (96%) dengan hasil Negatif. Berdasarkan dari hasil penelitian Erlan Aritonang, Tiara Rajagukguk 2016 di RSUD.H Adam Malik Medan menyimpulkan bahwa Jumlah keton pada penderita Diabetes Mellitus sebanyak 2 orang (10,0%) dengan hasil Positif dan sebanyak 18 orang (90,0%) dengan hasil Negatif . Berdasarkan dari hasil Alvionita Anggraini Putri 2020 di RS Bhayangkara, menyimpulkan bahwa Jumlah keton pada penderita Diabetes Mellitus sebanyak 6 orang (16,2%) dengan hasil Positif Keton dan sebanyak 31 orang (83,8%) dengan hasil Negatif Keton.

Pada pasien diabetes mellitus 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. Dalam keadaan defisiensi karbohidrat, tubuh akan membentuk badan-badan keton dihati. Beta-hidroksibutirat dan aseton merupakan badan keton yang utama dan kaya akan energi. Aseton terbentuk dari

dekarboksilasi asetoasetat secara spontan dan aseton adalah penyebab timbulnya aroma manis dalam nafas seseorang dengan ketoasidosis. Akumulasi produksi benda keton oleh sel hati dapat menyebabkan metabolic asidosis yang dapat menyebabkan kematian (Soewondo, 2009).

Keberadaan keton dalam urine tidaklah normal. Keton hanya akan dibentuk saat terjadi defisiensi karbohidrat dan tidak dibentuknya energi dari glukosa. Keton kemudian akan beredar dalam darah dan diedarkan ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah menuju organ-organ penting seperti otak dan otot dimana keton dibutuhkan sebagai energi pengganti. Keton bersifat asam, sehingga tubuh akan menghasilkan basa sebagai buffer untuk mempertahankan keseimbangan asam-basa tubuh. Bila tubuh terus-menerus menggunakan keton sebagai energi, suatu saat cadangan basa tubuh akan habis dan hal ini akan menimbulkan keadaan darurat yaitu ketoasidosis yang dapat mengancam nyawa (Devkota, BP., 2015).

Tidak setiap pasien diabetes mellitus dapat ditemukan ketonuria. Hal ini disebabkan oleh karena kerja insulin. Dimana insulin bekerja menghambat terjadinya lipolysis dan memicu terjadinya lipogenesis. Insulin menghambat ketogenesis dengan memicu defosforilasi dari hormone- sensitif lipase dan mengaktifasi lipogenesis dengan menstimulasi asetil CoA karboksilase. Di dalam adiposity, defosforilasi dari hormone-sensitif lipase menghambat pemecahan trigliserida menjadi asam lemak dan gliserol. Hal ini menyebabkan penurunan substrat yang tersedia untuk ketogenesis.

2. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia pada penderita Diabetes Mellitus.

Berdasarkan dari hasil penelitian oleh Ruby Firdaus 2014 di RSUD.H Adam Malik Medan. Dari 100 penderita Diabetes Mellitus menunjukkan bahwa mayoritas responden berumur 51-60 tahun sebanyak 44 orang, responden berumur 41-50 tahun sebanyak 25 orang , responden berumur 61-70 sebanyak 26 orang dan berumur ≤ 30 tahun serta ≥ 70 tahun sebanyak 1 orang. Berdasarkan dari hasil penelitian Erlan Aritonang, Tiara Rajagukguk 2016 di RSUD.H Adam Malik

Medan. Dari 20 penderita Diabetes Mellitus menunjukkan mayoritas berumur 40-50 tahun sebanyak 11, responden berumur 51-60 tahun sebanyak 5 orang dan berumur ≥ 61 tahun sebanyak 4 orang. Berdasarkan dari hasil Alvionita Anggraini Putri 2020 di RS Bhayangkara, dari 37 penderita diabetes mellitus didapatkan 10 penderita laki-laki sebanyak 2 penderita (20,6%) positif keton dan sebanyak 8 penderita (80,0%) Negatif atau Normal, sedangkan 27 penderita Perempuan sebanyak 4 penderita (14,8%) positif keton dan sebanyak 23 penderita (85,2%) Negatif atau Normal.

Menurut International Diabetes Federation (2015), jumlah diabetes mellitus setiap negara meningkat dan usia terbanyak orang dengan DM berada di usia antara 40-59 tahun. Menurut Gusti dan Erna (2014) bahwa mempengaruhi diabetes mellitus karena tubuh secara fisiologi menurun dan terjadi penurunan sekresi atau resistensi insulin sehingga kemampuan fungsi tubuh terhadap pengendalian glukosa darah yang tinggi kurang optimal.

3. Distribusi Frekuensi Berdasarkan jenis kelamin pada penderita Diabetes Mellitus.

Berdasarkan dari hasil penelitian oleh Ruby Firdaus 2014 di RSUD.H Adam Malik Medan. Dari 100 responden terdapat 47 orang berjenis kelamin Laki-laki, sedangkan berjenis kelamin perempuan berjumlah 53 orang. Berdasarkan dari hasil penelitian Erlan Aritonang, Tiara Rajagukguk 2016 di RSUD.H Adam Malik Medan. Dari 20 responden terdapat 10 orang berjenis kelamin Laki-laki sedangkan berjenis kelamin Perempuan berjumlah 10 orang. Berdasarkan dari hasil Alvionita Anggraini Putri 2020 di RS Bhayangkara. Dari 37 responden terdapat 10 orang berjenis kelamin Laki-laki sedangkan berjenis kelamin Perempuan berjumlah 27 orang.

Dari pembahasan diatas perempuan lebih banyak dari pada Laki-laki. Hal ini disebabkan karena Perempuan lebih cenderung menggunakan perasaan dan emosi dalam menghadapi masalah. Perempuan cenderung menggunakan *emotion-focused coping* dan jarang menggunakan logika dan rasional. Dalam permasalahan

DM kronik membutuhkan pemikiran yang rasional sehingga edukasi yang diberikan perawat akan dapat mudah dipahami dan diaplikasikan (Lestarianita & Fakhrurrozi, 2007).

Beberapa penelitian dewasa ini telah menunjukkan bahwa perempuan uanh memiliki gaya hidup kurang aktif lebih mungkin terkena diabetes dibandingkan mereka yang hidupnya aktif. Diyakini bahwa olahraga dan aktifitas fisik meningkatkan pengaruh insulin atas sel-sel. Diabetes tipe 2 ini dapat menurun dari orang tua yang penderita diabetes. Tetapi risiko terkena penyakit ini akan semakin tinggi jika memiliki kelebihan berat badan dan memiliki gaya hidup yang membuat anda kurang bergerak. Perempuan yang memiliki lemak berlebihan pada batang tubuh, terutama jika itu berada pada bagian perut, lebih mungkin terkena diabetes yang tidak tergantung pada insulin. Ini karena lemak pada organ-organ perut tampaknya lebih mudah diolah untuk memperoleh energi. Ketika lemak diolah untuk memperoleh energi, kadar asam lemak didalam darah meningkat. Tingginya asam lemak di dalam darah meningkatkan resistensi terhadap insulin melalui aksinya terhadap hati dan otot-otot tubuh.

Setelah usia 30 tahun wanita memiliki risiko yang lebih tinggi dibandingkan pria. Menurut Damayanti wanita lebih berisiko mengidap diabetes karena secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar. Sindroma siklus bulanan (*premenstrual syndrome*), *pasca-menopause* yang membuat Distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal tersebut sehingga wanita berisiko menderita diabetes mellitus tipe 2.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil *Literature Review* yang sudah dilakukan, didapatkan semua artikel menunjukkan keton urine positif pada penderita diabetes mellitus tipe 2, merupakan salah satu tanda awal terjadinya Ketoasidosis Diabetik serta bisa mengakibatkan kematian apabila tidak ditangani segera mungkin.

5.2 Saran

1. Untuk penderita Diabetes Mellitus :
 - Agar selalu melakukan pemeriksaan Keton pada urine.
 - Selalu melakukan pengontrolan kadar gula darah..
 - Agar memperhatikan makanan yang dikonsumsi.
2. Untuk masyarakat diharapkan tetap menjaga pola hidup sehat agar mampu mencegah terjadinya penyakit Diabetes Mellitus .
3. Bagi penelitian selanjutnya agar menggunakan metode yang lebih baik dalam memeriksa ketonuria yaitu secara kuantitatif sehingga didapat hasil yang lebih aplikatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini Alvionita Putri. (2020). *Gambaran Keton Urin Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di rs Bhayangkara tahun 2020*.
<https://repository.poltekkespalembang.ac.id/files/original/37d035cd28f163a6fd806aaaae1e59942.pdf>
- Aritonang, E., & Rajagukguk, T. (2016). Pemeriksaan Keton Pada Urine Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Yang di Rawat Inap DI Rsud. H Adam Malik Medan. (1), 1-4. Retrieved from
[http://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/Kesehatan Masyarakat](http://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/Kesehatan_Masyarakat)
- Bustan, M . (2007). *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular* . Jakarta : PT Rineka Cipta .
- Daily, M. B. (2015). *Jumlah Penderita Diabetes di medan tinggi*. Medan Bisnis Daily
- Firdaus, Ruby. (2014). *Identifikasi Badan Keton Pada Urin Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan*. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/42497>
- Haryanto, Arlen. (2016). *Perbedaan hasil Ketonuria metode Rothera dengan metode dipstick*. <http://repository.unimus.ac.id/427/3/14.%20BAB%20II.pdf>.
- Karimu, Sitti Asry Muliati, G1C216141. (2017). *Hubungan glukosa darah sewaktu dengan keton urin pada penderita diabetes*. Undergraduate thesis, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- RISKESDAS.2018. *Penyakit Diabetes Melitus*. *Riskesdas*.
- Wahyuni Sri, Raihana N Alkaf. (2013). *Diabetes Mellitus pada perempuan usia reproduksi di Indonesia tahun 2007*. Indonesia Journal of Reproductive Health 3(1), 46-51, 2013.
- WHO. (2016). *Diabetes Fakta dan Angka*.
- Yunisrah. (2019). *Gambaran Kreatinin Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Ruang Rawat Inap RSUD. Dr Pirngadi Medan*
<http://repo.poltekkesmedan.ac.id/jspui/bitstream/123456789/1558/1/KTI%202019%20Yunisrah.pdf>

LAMPIRAN 1



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLTEKKES KESEHATAN KEMENKES MEDAN**
Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644
email : kepk.poltekkesmedan@gmail.com



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 01.0123/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2021**

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

“Identifikasi Badan Keton Pada Urine Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Kiky aisyah**
Dari Institusi : **Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian kesehatan.
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Peretujuan 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 2021
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,



[Signature]
Dr. W. Zulfadiah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001

LAMPIRAN 3

**LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
PRODI D III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES MEDAN**

Nama : Kiky Aisyah

NIM : P07534018026

Dosen Pembimbing : Endang Sofia, S.Si, M.Si

Judul KTI : Identifikasi Badan Keton pada Urine penderita Diabetes

Mellitus tipe 2 Systematic Review

No.	Hari/Tanggal	Masalah	Masukan	TT Dosen Pembimbing
1.	Senin, 25 Januari 2021	Pengajuan Judul KTI	Disetujui	
2.	Rabu, 24 Febuari 2021	Bab 1	Perbaikan penulisan dan pengajuan referensi jurnal	
3.	Selasa, 2 maret 2021	Bab 1-3	Perbaikan penulisan, penyesuaian data, perbaikan referensi jurnal	
4.	Kamis , 4 Maret 2021	Bab 3	Perbaikan Kata pengantar, penulisan dan tata penulisan	
5	Kamis , 1 April 2021	Bab 1-3	Breaifing Proposal	
6	Selasa , 6 April 2021	Bab 4-5	Penulisan dan Tata cara penulisan	
7	Rabu 5 Mei 2021	Bab 4	Perbaikan Hasil penelitian dan pembahasan	

8	Sabtu 7 Mei 2021	Bab 5	Perbaiki Kesimpulan , saran dan Daftar Pustaka	
9	Rabu 2 Juni 2021	Perbaiki KTI	Perbaiki Cover, lembar persetujuan, Abstrak, Kata pengantar.	

Medan, 30 April 2021
Pembimbing

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

LAMPIRAN 4

BIODATA PENELITIAN



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Kiky Aisyah
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/Tanggal Lahir : Medan, 06 April 2000
Status : Belum Nikah
Agama : Islam
Alamat : Jl.Bersama Gg.Matahari No.20 Medan
No.Hp : 088807104508
E-mail : kikyaisyah0604@gmail.com

RIWAYAT HIDUP

Tahun 2006-2012 : SD Mardliatul Islamiyah 2
Tahun 2012-2015 : SMP Negeri 27 Medan
Tahun 2015-2018 : SMK Dharma Analitika Medan
Tahun 2018-Sekarang : Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan
Jurusan Analis Kesehatan
Prodi Teknologi Laboratorium Medis