

**GAMBARAN KETON URINE PENDERITA *DIABETES*  
*MELLITUS* (DM) TIPE 2**

**KARYA TULIS ILMIAH**



Oleh :

**SUSI SUSANTI SYAHRUNI**

**NIM. E 21 06 021**

**PROGRAM STUDI DIII ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)  
PANRITA HUSADA BULUKUMBA**

**2024**

**GAMBARAN KETON URINE PENDERITA *DIABETES*  
*MELLITUS* (DM) TIPE 2**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Gelar Ahli Madya Analisis Kesehatan (Amd. Kes) pada DIII Teknologi Laboratorium Medis Stikes panrita husada bulukumba



OLEH :

**SUSI SUSANTI SYAHRUNI**

**NIM. E 21 06 021**

**DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)  
PANRITA HUSADA BULUKUMBA  
2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**GAMBARAN KETON URINE PENDERITA DIABETES MELLITUS  
(DM) TIPE 2**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Disusun Oleh:

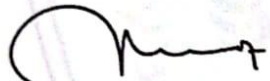
**SUSI SUSANTI SYAHRUNI**

NIM E. 21.06. 021

KTI Ini Telah Disetujui

Pada 06 Agustus 2024

Pembimbing Utama



Rahmat Aryadi, S.ST., M.Kes

NIDN. 0901029005

Pembimbing Pendamping



Asdinat S.Farm., M.Kes

NIDN. 0910058802

Penguji 1



Muh. Idris Mone, S. Si, M. Si

NIP. 196907171992031014

Penguji 2



Dr. Asnidar, S. Kep., M. Kes

NIP. 198306160108092004

## LEMBAR PENGESAHAN

### GAMBARAN KETON URINE PENDERITA DIABETES MELLITUS (DM) TIPE 2

Disusun Oleh:

SUSI SUSANTI SYAHRUNI

NIM E. 21.06. 021


Telah Di Pertahankan Di Depan Tim Penguji

Pada Tanggal 06 Agustus 2024

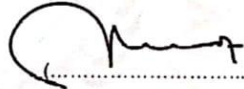
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat

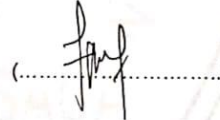
MENYETUJUI

1. Penguji 1  
Muh. Idris Mone, S. Si., M. Kes  
NIP. 196907171992031014
2. Penguji 2  
Dr. Asnidar, S.Kep., M.Kes  
NIP. 198306160108092004
3. Pembimbing Utama  
Rahmat Aryandi, S.ST., M.Kes  
NIDN. 0901029005
4. Pembimbing Pendamping  
Asdinar, S.Farm., M.Kes  
NIDN. 0910058802

  
(.....)

  
(.....)

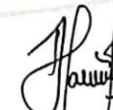
  
(.....)

  
(.....)

Mengetahui,  
Ketua Stikes Panrita Husada  
Bulukumba

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Analisis Kesehatan



  
Andi. Harmawati Norianin HS, S. ST, M. Kes  
NIDN. 09113119005

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Susi Susanti Syahrani

Nim : E.21.06.021

Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis

Judul KTI : Gambaran Keton Urine Penderita Diabetes Mellitus (DM)  
Tipe 2

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila kemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplak, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Bulukumba, 06 Agustus 2024



Susi Susanti Syahrani

E.21.06.021

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan menyebut nama ALLAH Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Segela Puji syukur kehadiran-Nya yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul **“GAMBARAN KETON URINE PENDERITA *DIABETES MELLITUS (DM) TIPE 2*”** yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III (Tiga) pada Program Studi Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES) Panrita Husada Bulukumba.

Pada kesempatan ini, Penulis ingin mengucapkan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan karya tulis ilmiah ini, khususnya kepada :

1. H. Idris Aman, S.Sos selaku Ketua Yayasan Panrita Husada Bulukumba yang telah menyiapkan sarana dan prasarana sehingga proses perkuliahan berjalan dengan baik.
2. Dr. Muriyati, S.Kep., M.Kes selaku Ketua STIKES Panrita Husada Bulukumba yang memberikan motivasi dalam bentuk kepedulian sebagai orang tua yang membimbing penulis selama penyusunan KTI ini.
3. Dr. Asnidar, S.Kep., Ns., M.Kes selaku Wakil Ketua I dalam bidang Akademik yang telah memberikan arahan dalam penyusunan KTI ini.
4. A. Harmawati Novriani, HS, S.ST., M.Kes selaku Ketua Program Studi DIII Analis Kesehatan yang telah memberikan rekomendasi pada penulis dalam penyusunan KTI ini.
5. Rahmat Aryandi, S.ST., M.Kes selaku Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan KTI ini.
6. Asdinar, S.Farm., M.Kes selaku Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis menyelesaikan KTI ini.

7. Muh. Idris Mone, S.Si..M.Si selaku penguji I yang telah bersedia memberikan bimbingan dan arahan penulis dalam menyusun karya tulis ilmiah ini.
8. Dr. Asnidar, S.kep., M.Kes selaku penguji 2 yang telah bersedia memberikan bimbingan dan arahan penulis dalam menyusun karya tulis ilmiah ini.
9. Penguji dan staf pengajar jurusan Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Panrita Husada Bulukumba yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam menyelesaikan penyusunan proposal KTI ini.
10. Sahabat saya Kiki, Selna, Wana, Adriana, Tari terima kasih telah banyak mensupport, membantu, menghibur, dan setia menemani saya serta suka duka yang sangat panjang, keluh kesah yang setiap hari di luapkan selama masa perkuliahan sampai dalam tahap penyelesaian penulisan KTI ini akhirnya selesai.
11. Rekan - rekan mahasiswa jurusan Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Panrita Husada Bulukumba, yang banyak mensupport dan membantu dalam penulisan proposal karya tulis ilmiah ini, serta semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.
12. Teristimewa saya ucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada kedua orang tua tercinta, terutama mama dan bapak saya yang selalu memberi semangat dan mensupport akhirnya anakmu bisa menyelesaikan perkuliahan dan penulisan KTI ini walaupun sambil nangis nangis tapi tetap tak pantang menyerah. Untuk kakak dan ponakan saya dan seluruh keluarga yang telah memberikan doa, motivasi, dorongan, dan dukungan kepada penulis dalam menuntut ilmu.

Atas segala kekurangan yang terdapat dalam penulisan karya tulis ilmiah ini, penulis menyadari bahwa dengan segala kekurangan yang dimiliki oleh penulis, proposal karya tulis ilmiah ini masih memerlukan penyempurnaan dan mengharap informasi, saran, kritik yang membangun dari para pembaca.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bulukumba, November 2023

Penulis



# ABSTRAK

## Gambaran keton urine penderita diabetes melitus (DM) tipe 2

Susi susanti syahrani<sup>1</sup>, Rahmat Aryandi<sup>2</sup>, Asdinar<sup>3</sup>, Asnidar<sup>4</sup>

**Pendahuluan** : 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). Prevalensi diabetes mellitus mengalami peningkatan seiring bertambahnya usia penderita yg mencapai puncaknya pada usia 55-64 tahun sebanyak 6,3% serta terendah di usia 15-24 tahun sebesar 0,1%. Berdasarkan data Dari Dinas Kesehatan Bulukumba, menyebutkan penyakit diabetes mellitus sebanyak 7820 pada tahun 2022 dan meningkat pesat pada tahun 2023 sebanyak 14759 orang. (Dinkes Bulukumba, 2023). Sementara, puskesmas bontonyeleng sendiri memiliki data penyakit diabetes melitus sebanyak 63 pada tahun 2022 dan meningkat pada tahun 2023 sebanyak 359 orang. Glukosa darah yang terlalu tinggi serta kurangnya hormon insulin pada penderita diabetes mellitus tipe 2 mengakibatkan tubuh memakai lemak sebagai sumber energi yang akan terjadi pemecahan lemak yaitu terdapat badan keton yang apabila Jika berlebihan dapat terdeteksi pada darah serta urin (ketonuria). dampak apabila keton yang di peroduksi dalam urine tinggi atau berlebih menimbulkan komplikasi ketoasidosis diabetik. Ketoasidosis diabetik (KAD) merupakan komplikasi akut pada penderita diabetes mellitus.

**Tujuan** : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran keton urin penderita diabetes mellitus (DM) Tipe 2?

**Metode** : Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif. Dengan metode Driptick carik celup menggunakan alat urine analyzer. Sampel yang di ambil sebanyak 13 dengan teknik porpositive sampling pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Bontonyeleng dengan jumlah populasi 359

**Hasil** : Hasil penelitian diperoleh hasil negatif dengan persentase (100%), yang berarti pada pemeriksaan urine pada penderita diabetes mellitus tipe 2 tidak ditemukan keton urine.

**Kesimpulan** : Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa keton pada urine penderita diabetes mellitus tipe 2 didapatkan semua negatif.

**Kata Kunci** :Keton urine, Diabetes Melitus Tipe 2

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KEASLIAN PENELITIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Keaslian Penelitian .....	5
E. Manfaat Penelitian .....	13
1. Manfaat Teoritis .....	13
2. Manfaat Aplikatif .....	13
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>15</b>
A. Tinjauan Teori .....	15
1. Tinjauan Umum Tentang Diabetes Melitus Tipe 2 .....	15
2. Tinjauan Umum Tentang Keton .....	34
3. Hubungan Keton dengan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 .....	41
B. Kerangka Teori .....	42
C. Kerangka Konsep .....	43

D. Hipotesis Penelitian .....	43
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>44</b>
A. Desain Penelitian .....	44
B. Variabel Penelitian .....	44
C. Defenisi Operasional .....	44
D. Waktu Dan Lokasi Penelitian .....	45
E. Populasi dan Sampel .....	45
F. Teknik Pengumpulan Data .....	47
G. Instrumen Penelitian .....	47
H. Alur Penelitian .....	49
I. Pengolahan dan Analisa Data .....	49
J. Etika dan Ijin Penelitian .....	50
K. Jadwal Penelitian .....	52
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>53</b>
A. Hasil Penelitian .....	53
B. Pembahasan.....	54
C. Keterbatasan Penelitian.....	58
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>59</b>
A. Kesimpulan.....	59
B. Saran.....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>60</b>

## DAFTAR SINGKATAN

NIDDM	: Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus
RISKESDAS	: Riset Kesehatan Dasar
IDF	: International Diabetes Federation
WHO	: World Health Organization
KAD	: Ketoasidosis diabetik
DM	: Diabetes melitus
DMG	: Diabetes melitus gestasional
TDS	: Tekanan Darah Sistolik
ADA	: American Diabetes Association
GDS	: Gula Darah Sewaktu
GDP	: Gula Darah Puasa
GD2PP	: Gula darah 2 jam prandial
POCT	: Point Of Care Testing
HbA1C	: Glycated Haemoglobin
IFCC	: International Federation Of Clinical Chemistry And Laboratory Medicine
ATP	: Adenosin Tri Fosfat
ADP	: Adenosin Di-Posfat

KoA : Kenzim A

LED : Light Emitting Diode

SPSS : Statistical Package for the Social Sciences

NADP+ : nicotinamide adenine dinucleotide phosphate

NADH : nikotinamida adenin dinukleotida (NAD) + hidrogen (H)

FADH2 : Ferdoksin Adenine Dinukleotida

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Keaslian Penelitian .....	5
<b>Tabel 3.1</b> Jadwal Penelitian .....	52
<b>Tabel 4.1</b> Karakteristik Responden .....	53
<b>Tabel 4.2</b> Deskripsi Hasil Penelitian Keton Urine .....	54

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Kerangka Teori .....	42
<b>Gambar 2.2</b> Kerangka Konsep .....	43
<b>Gambar 3.1</b> Alur Penelitian .....	49
<b>Gambar 4.1</b> Skema Keton Pada Urine .....	55

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

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). 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. ( Kiky Aisyah., 2021)

Glukosa darah yang terlalu tinggi serta kurangnya hormon insulin pada penderita diabetes mellitus tipe 2 mengakibatkan tubuh memakai lemak sebagai sumber energi yang akan terjadi pemecahan lemak yaitu terdapat badan keton yang apabila jika berlebihan dapat terdeteksi pada darah serta urin (ketonuria). (Susanti et al., 2019)

Menurut *International Diabetes Federation* (IDF) 2017 prevalensi diabetes mellitus di dunia mencapai 424,9 juta jiwa dan diperkirakan akan mencapai 628,6 juta jiwa pada tahun 2045 .



prevalensi diabetes mellitus di Indonesia menempati urutan ke-3 di wilayah Asia Tenggara dengan prevalensi sebesar 11,3%. Sedangkan menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) di Tahun 2018 membagikan bahwa prevalensi diabetes melitus di Indonesia berdasarkan penaksiran dokter di usia  $\geq 15$  tahun sebanyak dua %. Prevalensi diabetes mellitus memberikan peningkatan seiring bertambahnya usia penderita yg mencapai puncaknya pada usia 55-64 tahun sebanyak 6,3% serta terendah di usia 15-24 tahun sebesar 0,1%. Provinsi Sulawesi Selatan sendiri mempunyai prevalensi sebanyak 1,8%. (Lilmawati et al., 2022). Dan menurut Menurut data (WHO, 2022), sekitar 422 juta orang di dunia menderita Diabetes Melitus. Berdasarkan data yang dipublikasikan oleh World Health Organization (WHO), diabetes akan menjadi salah satu dari 10 besar penyebab kematian di seluruh dunia pada tahun 2022. ( Ningsih, Dkk., 2023)

Berdasarkan data Dari Dinas Kesehatan Bulukumba, menyebutkan penyakit diabetes mellitus sebanyak 7820 pada tahun 2022 dan meningkat pesat pada tahun 2023 sebanyak 14759 orang. (Dinkes Bulukumba, 2023). Sementara, puskesmas bontonyeleng sendiri memiliki data penyakit diabetes melitus sebanyak 63 pada tahun 2022 dan meningkat pada tahun 2023 sebanyak 359 orang. (Puskesmas Bontonyeleng, 2023)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan “Alvionita Anggraini Putri (2020) ”Gambaran Keton Urin Penderita Diabetes Mellitus

Tipe 2 Di Rs Bhayangkara Kota Palembang 2020". Berdasarkan hasil penelitian dari 37 sampel, Hasil di dapatkan (16,2%) dengan hasil Positif keton dan (83.8%) dengan hasil Negatif keton. Pada usia Beresiko >40 tahun yaitu (20.7%) positif keton dan negatifnya (79,3%) . Pada usia Tidak Beresiko <40 yaitu (0.0%) positif keton dan negatif dengan hasil keton Negatif atau Normal. Berdasarkan jenis kelamin penderita laki-laki sebanyak (20.0%) positif keton (80.0%) Negatif keton atau Normal, Sedangkan penderita Perempuan (14.8%) positif keton dan (85.2%) Negatif keton atau Normal.

Keton merupakan produk dari pemecahan asam lemak. Keberadaan keton dalam urin menandakan bahwa tubuh menggunakan lemak sebagai energi. Pada saat tubuh mengalami kelaparan dimana jumlah karbohidrat tidak mencukupi sebagai energi, asam lemak akan diubah menjadi badan keton yang kemudian beredar dalam darah, proses pembentukan keton disebut sebagai ketogenesis. Suatu keadaan dimana jumlah keton yang diproduksi melebihi jumlah normal disebut sebagai ketosis, yang kemudian dapat ditemukan dalam darah yang dikenal sebagai ketonemia atau dalam urin. (S. Susanti & Sernita, 2021)

Selain itu dampak apabila keton yang di peroduksi dalam urine tinggi atau berlebih menimbulkan komplikasi ketoasidosis diabetik. Ketoasidosis diabetik (KAD) merupakan defisiensi insulin berat dan akut dari suatu perjalanan kondisi gawat darurat yang

merupakan komplikasi dari diabetes melitus yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia, asidosis dan ketosis. Timbulnya KAD merupakan ancaman kematian bagi penyandang DM. (Febriyanto, T., 2019)

Melihat adanya potensi keton yang tinggi ketika kadar gula darah meningkat pada penderita diabetes melitus yang menyebabkan komplikasi yang serius. Maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul "Gambaran Keton Urine Penderita Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2".

## **B. Rumusan Masalah**

Glukosa darah yang terlalu tinggi serta kurangnya hormon insulin pada penderita diabetes melitus mengakibatkan tubuh memakai lemak sebagai sumber energi. Yang apabila menggunakan lemak secara terus menerus sebagai sumber energinya akan terjadi pemecahan lemak yaitu badan keton yang mana Jika berlebihan dapat terdeteksi pada darah serta urin (ketonuria). Keton merupakan produk pemecahan asam lemak apabila keton yang di peroduksi dalam urine tinggi atau berlebih menimbulkan komplikasi ketoasidosis diabetik yang merupakan komplikasi dari diabetes mellitus.

Berdasarkan uraian di atas. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana gambaran keton urin penderita diabetes mellitus (DM) Tipe 2?

### C. Tujuan Penelitian

Mengetahui Gambaran Keton urin penderita Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2.

### D. Keaslian penelitian

Penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu

**Tabel 1.1 Keaslian Penelitian**

No	Penulis dan Judul	Metode dan hasil	Persamaan	perbedaan
1	Penulis: Alvionita Anggraini Putri (2020)  Judul : Gambaran Keton Urin Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Rs Bhayangkara Kota Palembang 2020 .	Metode: carik celup (non otomatis) dengan pendekatan croos sectional  Hasil: penelitian dari 37 sampel, Hasil di dapatkan (16,2%) dengan hasil Positif keton dan (83.8%) dengan hasil Negatif keton. Pada usia Beresiko >40 tahun yaitu (20.7%) positif keton dan negatifnya (79,3%) . Pada usia Tidak Beresiko <40 yaitu (0.0%) positif keton	Sampel	-Tempat penelitian - Jumlah sampel - Variabel penelitian.

		<p>dan negatif dengan hasil keton Negatif atau Normal. Berdasarkan jenis kelamin penderita laki-laki sebanyak (20.0%) positif keton (80.0%) Negatif keton atau Normal, Sedangkan penderita Perempuan (14.8%) positif keton dan (85.2%) Negatif keton atau Normal.</p>		
2	<p>Penulis: Ellis Susanti, Dara Masita dan Imas Latifah.</p> <p>Judul: Korelasi Glukosa Dan Keton Darah Pada Pasien Unit Gawat Darurat Dan Rawat Inap Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rsau DR. Esnawan Antariksa Jakarta</p>	<p>Metode: observasi potong lintang.</p> <p>Hasil : Di dapatkan bahwa pasien DM tipe 2 terbanyak diderita pasien perempuan yaitu 50 orang (58,1 %). dengan usia 61-80 tahun sebanyak 53 orang (61,6%); dari seluruh pasien didapat pasien UGD yang memiliki nilai rata-rata GDS tertinggi yaitu</p>	Sampel	<p>- Tempat penelitian</p> <p>-Metode</p> <p>- jumlah sampel</p>

		385 mg/dl dan Keton darah 2,4 mmol/L		
3	Penulis: Chairani ,Silvia Karlina  Judul: Pemeriksaan Keton Urine Pada Pasien Diabetes Melitus	Metode : semi-Kuantitatif  Hasil : Adanya perbedaan yang signifikan antara hasil pemeriksaan keton urine pada pasien diabetes melitus yang menderita kurang dari lima tahun dengan lebih dari lima tahun dengan p-value <0.05.	Sampel	- Tempat penelitian -Jumlah sampel -Metode penelitian
4.	Penulis: Hartati Tuna  Judul: Hubungan Glukosa Urine Dengan Keton Urine Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Klinik Pratama Rawat Jalan Bandar Lor Kota Kediri	Metode: Cross Sectional Survey  Hasil : Rata-rata kadar hasil pemeriksaan glukosa urin 43 mg/dl dan keton urine 0.07 mg/dl. Berdasarkan uji kolerasi Spearman Rank terdapat hubungan antara	Sampel	- Tempat penelitian -Jumlah sampel -Metode penelitian

		<p>glukosa urin dengan keton urine dengan nilai signifikan 0,001 atau <math>&lt; 0,05</math> dan <math>r = 0.619</math>. Kesimpulan dari penelitian ini terdapat hubungan antara glukosa urin dengan keton urine pada penderita Diabetes Mellitus di Klinik Pratama Rawat Jalan Bandar Lor Kota Kediri.</p>		
5.	<p>Penulis: Dr. dr Hartono Kahar, Sp.PK. MQIH</p> <p>Judul: Perbedaan Kadar Keton Urin pada Pemeriksaan Segera Dengan Pemeriksaan Yang Ditunda</p>	<p>Metode: eksperimental</p> <p>Hasil: Dari hasil penelitian yang dilakukan pada 16 sampel urin yang telah tersedia di laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Pamekasan Kecamatan Pamekasan dan telah menunjukkan positif (+) keton,</p>	Sampel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tempat penelitian</li> <li>-Jumlah sampel</li> <li>-Metode penelitian</li> </ul>

		<p>dapat diambil kesimpulan sebagai berikut</p> <p>:Ada perbedaan kadar keton urin antara pemeriksaan segera dan pemeriksaan yang ditunda (<math>p &lt; 0,05</math>), Kadar keton pada pemeriksaan segera (80mg/dl) lebih tinggi daripada pemeriksaan yang ditunda negatif (-).</p>		
6	<p>Penulis: Menik Kasiyati, Rita Rena Pudyastuti, Arindha Desyifa Ramadania, Muji Rahayu</p> <p>Judul: Gambaran Keton Urine Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2</p>	<p>Metode Carik celup (Non Autometik)</p> <p>Hasil : Pada 120 pasien Diabetes Melitus Tipe 2, didapatkan dari 97 pasien Diabetes Melitus Tipe 2 hiperglikemia sebanyak 4 pasien (3,3%) positif (+) keton, 10 pasien (8,3%) trace (<math>\pm</math>)</p>	- sampel	<p>- Tempat dan waktu penelitian</p> <p>- Jumlah sampel</p> <p>-Metode</p>



		keton dan 83 pasien (69,2%) negatif (-) keton. Pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan kadar glukosa darah puasa normal yang berjumlah 22 pasien didapatkan 1 pasien (0,8%) trace keton dan 21 pasien (17,5%) negatif keton. Pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 hipoglikemia didapatkan 1 pasien (0,8%) dengan negatif keton		
7.	Penulis: Erlan Aritonang, Tiara Rajagukguk  Judul: Pemeriksaan Keton Pada Urine Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Yang DiRawat Inap Di Rsud. H	Metode: rothera  Hasil: Penelitian yang dilakukan terhadap 20 pasien ditemukan 2 orang pasien yang urinenya positif keton 7 3 sampel tidak ditemukan keton.	Sampel	-Metode -Tempat dan waktu penelitian -Jumlah sampel

	Adam Malik Medan.			
8.	<p>Penulis: Nurfitriyati Uswatun Hasanah, Sri Wahyunie , Sresta Azahra</p> <p>Judul: Profil Leukosit Urin Dan Bakteri Urin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di Rsud A.W. Sjahranie Tahun 2022</p>	<p>Metode : deksrifatif dengan Desain penelitian menggunakan pendekatan retrospektif.</p> <p>Hasil: penelitian menunjukkan bahwa leukosit urin pada pasien DM tipe 2 dengan ISK menunjukkan 85% abnormal, pada pasien perempuan berusia 50-59 tahun sebanyak 26%. Kadar gula darah sewaktu pada pasien DM tipe 2 dengan nilai lebih dari 200 mg/dl menunjukkan sebanyak 69% dan gambaran bakteri urin pada pasien DM tipe 2 sebanyak 74% positif bakteri urin.</p>	Sampel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tempat dan waktu penelitian</li> <li>- parameter pemeriksaan</li> <li>- metode</li> </ul>

9.	<p>Penulis: Nurul Wahidah, Aini, Lalu Amrullah</p> <p>Judul: Gambaran Kadar Glukosa Darah, Glukosuria Dan Ketonuria Pada Penderita Diabetes Mellitus</p>	<p>Metode : observasional deskriptif</p> <p>Hasil: hasil dari penelitian ini adalah kadar gula darah tertinggi 485 dan terendah 180 mg/dl dengan glukosuria 26 yang positif dan 4 orang yang negatif sedangkan ketonuria 28 yang negatif dan 2 orang yang positif.</p>	Sampel	<p>- Tempat dan waktu penelitian</p> <p>- metode</p>
10	<p>Penulis: Azhari Muslim</p> <p>Judul: Korelasi Pemeriksaan Glukosa Urin Dengan Protein Urin Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Di RSUD dr. H. ABDUL Moeloek Provinsi Lampung</p>	<p>Metode : analitik dengan studi potong lintang (crosssectional).</p> <p>Hasil: Penelitian menunjukkan terdapat korelasi antara kadar glukosa urin dengan kadar protein urin pada penderita diabetes mellitus tipe II dengan korelasi/hubungan <math>p= 0,003</math> dan</p>	Sampel	<p>-Parameter pemeriksaan</p> <p>-Tempat dan waktu penelitian</p> <p>-Sampel</p>

		kekuatan korelasi adalah linier positif sempurna sebesar $r= 1.000$ . Hal ini berarti kenaikan kadar glukosa urin diikuti kenaikan kadar protein urin.		
--	--	--	--	--

**Tabel 1.1** Keaslian Penelitian

## **E. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian di harapkan dapat memberikan informasih terbaru dan dapat di jadikan bahan referensi bagi peneliti selanjutnya mengenai Gambaran Keton Urin Penderita Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2.

### **2. Manfaat Aplikatif**

#### **a. Bagi masyarakat**

Memberikan informasih kepada masyarakat terkait dengan keton urin yang terdapat pada penderita diabetes meliitus (DM) Tipe 2.

#### **b. Bagi Peneliti**

Untuk meningkatkan keterampilan, dapat memberikan wawasan dan ilmu pengetahuan mengenai keton urin yang terdapat pada penderita diabetes meliitus (DM) Tipe 2.

#### **c. Bagi institusi pendidikan**

Penelitian ini dapat di jadikan sebagai bahan referensi untuk peneliti selanjutnya agar menilai lebih sfesifik mengenai

keton urin yang terdapat pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. TINJAUAN TEORI**

##### **1. Tinjauan Umum tentang Diabetes Melitus Tipe 2**

###### **a. Definisi diabetes melitus**

Diabetes Melitus ( DM ) adalah kelainan metabolisme karbohidrat, dimana glukosa darah tidak dapat digunakan dengan baik, sehingga menyebabkan keadaan hiperglikemia. DM merupakan penyakit kronis yang umum terjadi pada dewasa yang membutuhkan supervise medis berkelanjutan dan edukasi perawatan mandiri pada pasien. Diabetes adalah suatu sindroma yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah disebabkan oleh karena adanya penurunan sekresi insulin. (Josep Sebayang., 2019)

###### **b. 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. 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.

### 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). 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 disisi lain glukosa menumpuk dalam darah. Kondisi ini bila dalam jangka

panjang akan berdampak pada rusaknya pembuluh darah dan menimbulkan berbagai komplikasi.

### 3) Diabetes melitus 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.

### 4) Diabetes melitus 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. Kecanduan alkohol juga dapat menyebabkan peradangan pada kelenjar pankreas, yang dapat menyebabkan kerusakan pada sel-sel beta yang memproduksi insulin. (Kiky Aisyah., 2021)



c. Pengertian diabetes melitus tipe 2

Diabetes Mellitus Tipe 2 adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas dan atau gangguan fungsi insulin (resistensi insulin). (Bhatt et al., 2016)

Diabetes mellitus adalah gangguan metabolisme yang secara genetik dan klinis termasuk heterogen dengan manifestasi berupa hilangnya toleransi karbohidrat, jika telah berkembang penuh secara klinis maka diabetes mellitus ditandai dengan hiperglikemia puasa dan postprandial, aterosklerosis dan penyakit vascular mikroangiopati.

Diabetes Mellitus Tipe 2 merupakan penyakit hiperglikemi akibat insensivitas sel terhadap insulin. Kadar insulin mungkin sedikit menurun atau berada dalam rentang normal. Karena insulin tetap dihasilkan oleh sel-sel beta pankreas, maka diabetes mellitus tipe II dianggap sebagai non insulin dependent diabetes mellitus.

d. Etiologi diabetes melitus tipe 2

Diabetes Mellitus tipe-2 disebut juga *non-insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM) yang umumnya penderita diabetes tipe ini tidak memerlukan pengobatan dengan insulin untuk mempertahankan hidupnya karena

defisiensi insulin yang terjadi hanya bersifat dimana sel beta masih mampu memproduksi insulin. Pada umumnya pengobatan dilakukan dengan pemberian obat yang dapat memicu sekresi insulin dan sensitivitas insulin.

Diabetes Melitus tipe 2 ditandai dengan kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau kedua-duanya. Diabetes Melitus tipe 2 pada awalnya tampak terdapat resistensi dari sel-sel sasaran terhadap kerja insulin. Diabetes tipe 2 ini disebabkan karena defisiensi insulin dimana jumlah reseptor insulin yang terdapat pada permukaan sel kurang, sehingga glukosa yang masuk dalam sel sedikit dan glukosa dalam darah meningkat. (Norvita Anggraini Putri., 2020)

e. Patofisiologi diabetes melitus tipe 2

Dalam patofisiologi DM tipe 2 terdapat beberapa keadaan yang berperan yaitu :

- 1) Resistensi insulin
- 2) Disfungsi sel beta pankreas

DM tipe 2 disebabkan oleh gagalnya atau ketidakmampuan sel-sel sasaran insulin dalam merespon insulin secara normal, sehingga bukan disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin. Keadaan tersebut dikenal dengan Resistensi Insulin. Resistensi insulin umumnya disebabkan oleh obesitas, kurangnya aktivitas fisik, dan

proses penuaan. Penderita DM tipe 2 dapat pula menghasilkan glukosa hepatic yang berlebihan, namun hal ini tidak diikuti dengan perusakan sel-sel beta Langerhans secara autoimun. Pada penderita DM tipe 2, defisiensi insulin hanya bersifat relatif dan tidak absolut.

Disfungsi sel beta pankreas terjadi akibat kurang tertanganinya kondisi kegagalan sekresi insulin mengkompensasi resistensi insulin. Keadaan ini terjadi secara progresif dan sering menyebabkan defisiensi insulin, sehingga akhirnya penderita memerlukan insulin eksogen (suntik insulin). (Heryana, 2018).

f. Faktor resiko diabetes melitus tipe 2

Peningkatan jumlah penderita Diabetes Mellitus yang sebagian besar Diabetes Mellitus tipe 2, berkaitan dengan beberapa faktor yaitu faktor resiko yang tidak dapat diubah, dan faktor lain. Menurut *American Diabetes Association* (ADA) bahwa Diabetes Mellitus berkaitan dengan faktor resiko yang tidak dapat diubah meliputi riwayat keluarga dengan faktor resiko yang tidak dapat diubah meliputi riwayat keluarga dengan Diabetes Melitus (*first degree relative*), usia  $\geq 45$  tahun, riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lahir bayi  $> 4000$  gram atau riwayat pernah menderita Diabetes Melitus gestasional dan riwayat lahir dengan berat badan rendah ( $< 2,5$  kg). Faktor risiko

diabetes melitus umumnya dibagi menjadi 2 golongan besar yaitu :

1) Faktor yang tidak dapat dimodifikasi

a) Usia

Manusia mengalami penurunan fisiologis setelah usia 40 tahun. Diabetes Mellitus sering muncul setelah manusia memasuki usia tersebut. Semakin bertambahnya usia, maka risiko menderita Diabetes Mellitus akan meningkat terutama usia 45 tahun yang merupakan kelompok resiko tinggi .

b) Jenis kelamin

Distribusi penderita Diabetes Mellitus menurut jenis kelamin sangat bervariasi. Penderita Diabetes Mellitus di Amerika Serikat lebih banyak terjadi pada perempuan dari pada laki-laki. Namun, mekanisme yang menghubungkan jenis kelamin dengan kejadian Diabetes Mellitus belum jelas.

c) Riwayat keluarga Diabetes Mellitus

Seorang yang menderita Diabetes Mellitus diduga mempunyai gen Diabetes. Diduga bahwa bakat diabetes merupakan gen resesif. Hanya orang yang bersifat homozigot dengan gen resesif tersebut yang menderita Diabetes Mellitus.

d) Faktor keturunan

Diabetes Mellitus cenderung diturunkan, bukan ditularkan. Adanya riwayat Diabetes Mellitus dalam keluarga terutama orang tua dan saudara kandung memiliki risiko lebih besar terkena penyakit ini dibandingkan dengan anggota keluarga yang tidak menderita diabetes. Ahli menyebutkan bahwa Diabetes Mellitus merupakan penyakit yang terpaut kromosom seks atau kelamin. Umumnya laki-laki menjadi penderita sesungguhnya, sedangkan perempuan sebagai pihak yang membawa gen untuk diwariskan kepada anak-anaknya.

e) lamanya menderita

Lamanya menderita Diabetes Mellitus tipe 2 menunjukkan durasi waktu sejak diagnosa Diabetes Mellitus tipe 2 ditegakkan lamanya menderita Diabetes Mellitus dihubungkan dengan faktor resiko terjadinya komplikasi, baik akut maupun kronis. Ada beberapa faktor lain yang menyebabkan kejadian komplikasi selain lama menderita, diantaranya yaitu kepatuhan dalam menjalani program pengobatan dan tingkat keparahan Diabetes Mellitus. Akan tetapi apabila lamanya durasi Diabetes Mellitus yang diderita diimbangi dengan pola hidup yang sehat maka akan menciptakan kualitas

hidup yang baik, sehingga dapat mencegah atau menunda komplikasi jangka panjang lama menderita dari < 1 tahun, 1-5 tahun dan > 5 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa responden yang memiliki efikasi diri yang baik. Semakin lama seseorang menderita suatu penyakit, maka semakin lama kesempatan untuk belajar tentang penyakitnya dan lebih berpengalaman dalam menghadapi berbagai masalah yang timbul terikat dengan penyakitnya.

2) Faktor yang dapat dimodifikasi

a) Aktivitas fisik yang kurang

Berdasarkan penelitian bahwa aktifitas fisik yang dilakukan secara teratur dapat menambah sensitifitas insulin. Prevalensi Diabetes Mellitus mencapai 2-4 kali lipat terjadi pada individu yang kurang aktif dibandingkan dengan individu yang aktif. Semakin kurang aktivitas fisik, maka semakin mudah seseorang terkena diabetes. Olahraga atau aktivitas fisik dapat membantu mengontrol berat badan. Glukosa dalam darah akan dibakar menjadi metabolisme, sehingga sel-sel tubuh menjadi lebih terhadap insulin. Selain itu, aktifitas fisik yang teratur juga dapat melancarkan peredaran darah, dan menurunkan risiko terjadinya Diabetes Mellitus.

## b) Obesitas

Berdasarkan beberapa teori menyebutkan bahwa obesitas merupakan suatu masalah yang cukup merisaukan dikalangan remaja. Obesitas terjadi saat badan menjadi gemuk yang disebabkan oleh penumpukan jaringan adipose secara berlebihan.

## c) Hipertensi

Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan suatu keadaan dimana Tekanan Darah Sistolik (TDS) 140 mmHg atau Tekanan hipertensi berhubungan erat dengan tidak tepatnya penyimpanan gram dan air, atau meningkatnya tekanan dari dalam tubuh pada sirkulasi pembuluh darah perifer. Diastolik (TDD) 90 mmHg. Peningkatan tekanan darah pada sirkulasi pembuluh darah perifer. (Norvita Anggraini Putri., 2020).

## g. Tanda dan gejala diabetes melitus tipe 2

Adanya penyakit diabetes ini pada awalnya seringkali tidak dirasakan dan tidak disadari oleh penderita, beberapa keluhan dan gejala yang perlu mendapat perhatian adalah:

### 1) Kelelahan yang luar biasa

Hal ini merupakan gejala yang palig awal dirasakan oleh penderitaa diabetesmellitus tipe 2.

Pasien akan merasa tubuhnya lemas walaupun tidak melakukan aktivitas yang tidak terlalu berat.

2) Penurunan berat badan secara drastic

Kelebihan lemak di dalam tubuh akan menyebabkan resistensi tubuh terhadap insulin meningkat. Pada orang yang telah menderita diabetes mellitus, walaupun makan makanan secara berlebihan tubuhnya tidak menjadi gemuk justru kurus karena otot tidak mendapatkan cukup energi untuk tumbuh.

3) Gangguan penglihatan

Kadar gula yang tinggi di dalam darah akan menarik cairan dalam sel keluar. Hal ini akan menyebabkan sel menjadi keriput. Keadaan ini juga dapat terjadi pada lensa mata sehingga lensa menjadi rusak dan penderita akan mengalami gangguan penglihatan. Gangguan penglihatan ini akan membaik bila diabetes mellitus berhasil ditangani dengan baik. Bila tidak ditangani dengan baik, gangguan penglihatan ini akan dapat memburuk dan menyebabkan kebutaan.

4) Sering mengalami infeksi dan bila luka sulit sembuh

Keadaan ini dapat terjadi karena kuman tumbuh subur akibat dari tingginya kadar gula dalam darah.



Selain itu, jamur juga tumbuh pada darah yang tinggi kadar glukosanya. (Wayan Erna C.I., 2019).

#### h. Komplikasi Diabetes melitus tipe 2

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

##### 1) Ketosidosis Diabetik (KDA)

*Ketosidosis diabetik* merupakan komplikasi akut diabetes mellitus yang serius dan harus segera di tangani *Ketosidosis diabetik* merupakan komplikasi akut diabetes militus yang ditandai dengan dehidrasi, kehilangan elektrolit dan asidosis.

##### 2) Hipoglekemia

Hipoglekemia adalah kadar glukosa darah seseorang dibawah nilai dibawah  $< 50$  mg/dl.

##### 3) Hiperosmolar non Ketotik (HНК)

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. (Josep Sebayang., 2019). sedangkan komplikasi kronik terdiri dari :

1) Retinopati diabetik

2) Nefropati diabet

3) Neuropati

4) Dislipidemia

5) Hipertensi.

i. Jenis pemeriksaan Diabetes Melitus

Adapun beberapa pemeriksaan yang di lakukan pada penderita diabetes mellitus yaitu :

1. Tes Gula Darah Sewaktu (GDS).

Glukosa darah sewaktu adalah sampel pemeriksaan yang dilakukan seketika waktu tanpa adanya puasa. Nilai normal : < 144 mg/dl. (Sari, R. 2019)

2. Tes Gula Darah Puasa (GDP).

Kadar glukosa darah puasa adalah pemeriksaan yang paling umum digunakan mengenai homeostasis glukosa secara keseluruhan. Dalam keadaan puasa, dimana makanan dan minuman harus dihindari selama kurang lebih 12 jam sebelum dilakukan pemeriksaan. Nilai normal : 76-110mg/dl. (Sari, R. 2019)

3. Gula darah 2 jam prandial (GD2PP).

Sampel glukosa darah 2 jam setelah makan biasanya dilakukan untuk mengukur respon klien terhadap asupan tinggi karbohidrat 2 jam setelah makan (sarapan pagi atau makan siang). Uji ini dilakukan untuk pemantauan terhadap diabetes yang

dianjurkan jika kadar glukosa darah pembatasan makan dan cairan lebih tinggi dari normal atau meningkat.

Nilai normal :< 160 mg/dl. (Sari, R. 2019)

#### 4. Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO).

Test toleransi glukosa adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk mendiagnosis adanya diabetes melitus pada seseorang yang memiliki kadar glukosa darah dalam batas normal atau sedikit meningkat. Nilai normal :75-100 mmg/dl. (Sari, R. 2019)

#### 5. Tes HbA1C (*Glycated Haemoglobin Test*).

Test HBA1c adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui kadar glukosa selama tiga bulan. Nilai normal :<6,5%. (Sari, R. 2019)

#### j. Metode pemeriksaan diabestes mellitus

##### 1. Metode POCT

POCT adalah alat yang digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah total berdasarkan deteksi elektrokimia dengan dilapisi enzim glukosa oxidase pada strip membran. (Endiyasa et al., 2019). Metode Strip merupakan metode sederhana yang banyak digunakan dilaboratorium maupun

masyarakat. Metode strip penggunaan sampel darah kapiler / whole blood.

Prinsip: ialah Darah Kapiler diserap ke dalam strip tes, setelah itu mengalir ke area tes dan bercampur dengan reagen untuk memulai proses pengukuran. Enzim *Glucose dehydrogenase* dan koenzim dalam strip tes mengkonversi glukosa dalam sampel darah menjadi glukonolakton. Reaksi tersebut menghasilkan listrik DC yang tidak berbahaya hingga meter mampu mengukur gula darah. (Rizva Cania, R. I. Z. V. A., 2021)

Kelebihan hasil pemeriksaan dari metode strip antara lain hanya membutuhkan sampel dalam jumlah kecil, mudah digunakan, penggunaan praktis, tidak membutuhkan reagen khusus, Setiap orang bisa melakukan tanpa harus memiliki keahlian khusus. Kekurangannya adalah akurasi-nya belum diketahui dan tidak untuk menegakkan diagnosa klinis melainkan hanya untuk pemantauan kadar glukosa. (Fahmi et al., 2020)

## 2. Metode Sfektrofotometer

Spektrofotometer merupakan alat yang dijadikan sebagai standar pemeriksaan klinik yang tentunya dapat menghasilkan suatu hasil

pemeriksaan yang akurat. Pengukuran glukosa darah dengan spektrofotometer menggunakan prinsip enzimatik yang lebih spesifik untuk glukosa. Selain itu Spektrofotometer adalah instrumen yang dilengkapi dengan sumber cahaya yaitu gelombang elektromagnetik, yang dapat berupa sinar UV atau berupa pencahayaan terang serta bermanfaat untuk mengetahui konsentrasi berbagai molekul.

Prinsip alat sfektrofotometer: perubahan enzimatik glukosa menjadi produk dihitung berdasarkan reaksi perubahan warna (kolorimetri) sebagai reaksi terakhir dari serangkaian reaksi kimia. Intensitas warna yang terbentuk setara dengan kadar darah yang terdapat dalam sampel. (Yahya, A., 2022)

Kelebihan metode ini panjang gelombang dari sinar putih dapat lebih terseleksi, caranya sederhana, Dapat menganalisa larutan dengan konsentrasi yang sangat kecil. Kekurangan Absorpsi dipengaruhi oleh pH larutan suhu dan adanya zat pengganggu dan kebersihan dari kuvet.

### 3. Metode enzimatik

Metode enzimatik merupakan pemeriksaan glukosa darah memberikan hasil dengan spesifitas yang tinggi, karena hanya glukosa yang akan terukur. Cara ini

digunakan untuk menentukan nilai batas. Metode yang di gunakan pada pemeriksaan glukosa menggunakan metode enzimatik adalah :

1) Metode hexokinase

Metode *hexokinase* merupakan metode pengukuran kadar glukosa darah yang dianjurkan oleh WHO dan IFCC. Laboratorium yang mengikuti PNPME-K ( $\pm 10\%$ ) menggunakan metode ini untuk pemeriksaan glukosa darah.

Prinsip pemeriksaan: hexokinase akan mengkatalis reaksi fosforilasi glukosa dengan ATP membentuk glukosa-6-fosfat dan ADP. Enzim kedua yaitu glukosa-6-fosfat dehidrogenase mengkatalisis oksidasi glukosa-6-fosfat dengan nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADP<sup>+</sup>).  
(Prastyani, T., 2017)

Kelebihan *hexokinase* merupakan metode rujukan untuk pemeriksaan glukosa darah karena spesifik terhadap glukosa dan presisi dan akurasinya baik. Kekurangan hexokinase lebih mahal dan lebih lama dalam melakukan pemeriksaan.

## 2) Metode glucose oxidase

Metode GOD-PAP adalah metode glucose enzim oksidase yang mengkatalisis reaksi oksidasi dari glukosa sehingga berubah menjadi asam glukonat dan hidrogen peroksida yang dapat diukur dengan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 546 nm. Metode GOD-PAP merupakan metode yang digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah. (Saputri et al., 2023)

Prinsip pemeriksaan : enzim glukosa oksidase mengkatalisis reaksi oksidase menjadi glukono lakton dan hidrogen peroksidase.

Metode GOD-PAP ini memiliki kelebihan yaitu mempunyai akurasi yang tinggi, spesifik, relatif bebas dari gangguan ( kadar hematokrit, volume sampel, vitamin C, suhu dan juga lipid). Sedangkan kekurangan dari metode GOD- PAP adalah membutuhkan sampel darah yang banyak, membutuhkan reagen khusus, memerlukan tempat khusus untuk pemeliharaan alat fotometer dan reagen GOD-PAP serta membutuhkan biaya yang cukup mahal. (Saputri et al., 2023).

#### 4. Metode Autoanalyzer (*Chemistry Analyzer*)

Autoanalyzer merupakan salah satu alat laboratorium canggih yang dilengkapi dengan sistem sequensial multiple analysis. Alat ini mempunyai kemampuan pemeriksaan yang secara otomatis. (Maini, R., 2020)

Prinsip : Lampu halogen sebagai sumber cahaya merupakan cahaya *Polychromatic* yang mempunyai panjang gelombang 400- 800 nm memancarkan cahayanya yang masuk ke *Monochomator*. *Monochomator* disini merupakan alat untuk menguraikan spektrum warna dari cahaya. Di dalam *Monochomator* ini, cahaya *Polychromatic* diuraikan menjadi *Monochromatic*. Selanjutnya dari *Monochromator*, cahaya masuk ke Filter. Filter ini berfungsi memilih atau melewatkan hanya 1 spectrum cahaya saja sesuai dengan unsur yang akan di ukur. Karena setiap atom hanya akan menyerap spectrum yang sesuai dengan energi atom itu sendiri. Cahaya yang keluar dari Filter (10) menyinari cuvette, sehingga molekul di dalam cuvette akan mengabsorpsi sebuah eneri cahaya (foton) dengan jarak gelombang tertentu dan menghasilkan I.Cuvette disini merupakan tempat menaruh sample yang akan



diperiksa. Cahaya yang keluar dari cuvette ditangkap oleh detektor. Detektor disini merupakan sensor untuk merubah energi cahaya menjadi bentuk energi (sinyal-sinyal) listrik yang selanjutnya dikuatkan oleh Amplifier lalu di converter oleh ADC, dimana ADC disini berfungsi mengubah data analog menjadi data digital. Kemudian dari ADC diolah oleh Microcontroller dan ditampilkan ke display.

Kelebihan Pemeriksaan dengan menggunakan alat *autoanalyzer* dapat dilakukan dengan cepat, dan Hasil yang dikeluarkan oleh alat *autoanalyzer* biasanya sudah melalui Quality Control yang dilakukan oleh intern laboratorium tersebut, baik di institusi Rumah Sakit ataupun laboratorium klinik pratama. Sedangkan kekurangannya Memerlukan sampel yang banyak, dan alat ini juga memiliki beberapa kekurangan seperti dalam hal menghitung sel-sel abnormal. (Maini, R., 2020)

## **2. Tinjauan Umum tentang Keton**

### **a. Definisi keton**

Keton disebut juga badan keton atau *ketone bodies* terbentuk selama proses katabolisme asam lemak. Benda keton merupakan produk dari hasil metabolisme lemak. (Wa Wanti., 2022).

Keton merupakan produk dari pemecahan asam lemak. Keberadaan keton dalam urine menandakan bahwa tubuh menggunakan lemak sebagai energi. Pada saat tubuh mengalami kelaparan dimana jumlah karbohidrat, tidak mencukupi sebagai energi, asam lemak akan diubah menjadi bahan keton yang kemudian beredar dalam darah, proses pembentukan keton disebut sebagai ketogenesis. Suatu keadaan dimana jumlah keton yang diproduksi melebihi jumlah normal disebut sebagai ketosis, yang kemudian dapat ditemukan dalam darah yang dikenal sebagai ketonemia atau dalam urine sebagai ketonuria. (Wa Wanti., 2022)

Keton memiliki struktur kecil dan dapat dieskresikan ke dalam urine. Namun kenaikan kadarnya pertama kali tampak pada plasma atau serum, kemudian baru urine. Ketonuria (keton dalam urine) terjadi akibat ketosis. Benda keton yang di jumpai di urin terutama adalah aseton dan asam asetoasetat. (Wa Wanti., 2022).

Keadaan seperti ketoasidosis diabetik, kelaparan, hamil, ketoasidosis alkoholik, diet tinggi, protein rendah karbohidrat, muntah, diare, dan hiperglikemia merupakan keadaan-keadaan yang dapat memicu produksi keton dalam tubuh. Badan keton tidak hanya diukur sebagai urinalisis lengkap, tetapi dilakukan untuk mengklarifikasi

atau mengobati beberapa populasi pasien seperti pasien yang masuk rumah sakit dalam keadaan darurat, diabetes dengan resistensi insulin yang mutlak, atau pasien dengan komplikasi pada kehamilan. Setelah terapi insulin dan cairan pada hiperglikemia dan ketosis, jaringan  $\beta$ -hidroksibutirat diubah kembali menjadi asetoasetat yang menyebabkan peningkatan sementara dari ekskresi asetoasetat di urin meskipun keadaan klinisnya membaik. (Wa Wanti., 2022).

b. Metabolisme keton

Metabolisme keton terdiri dari oksidasi dan pemanfaatan badan keton oleh mitokondria, terutama pada organ dengan kebutuhan energi tinggi. Proses ini menghasilkan NADH dan FADH<sub>2</sub> untuk rantai transpor elektron dan menghasilkan asetil KoA untuk glukoneogenesis. Puasa berkepanjangan atau olahraga berat dapat menyebabkan kelebihan keton dan menyebabkan ketosis. Salah satu komplikasi yang paling ditakuti dalam pengaturan ketosis adalah pada pasien diabetes. Ketika pasien diabetes tidak menerima cukup insulin secara fisiologis atau dari suplementasi, mereka akan memasuki ketosis secara tidak tepat, yang menyebabkan ketoasidosis diabetik (DKA). (Caleb B. Cantrell ,Dkk, 2023)

### c. Patofisiologi keton

Patofisiologi keton dimulai dengan penurunan kadar insulin atau resistensi insulin. Insulin biasanya membantu glukosa memasuki sel untuk produksi energi. Ketika insulin rendah, glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel secara efektif, sehingga menyebabkan penurunan pemanfaatan glukosa.

Akibatnya, tubuh mulai memecah lemak yang tersimpan menjadi asam lemak. Asam lemak ini kemudian diubah menjadi badan keton, seperti asetoasetat, beta-hidroksibutirat, dan aseton, di hati. Badan keton ini larut dalam air dan dapat diangkut ke jaringan lain untuk produksi energi.

Namun, jika produksi keton melebihi kemampuan tubuh untuk memanfaatkannya, maka keton dapat menumpuk di dalam darah sehingga menyebabkan kondisi yang disebut ketosis. Ketosis ditandai dengan peningkatan kadar keton dalam darah dan urin.

Pada individu dengan diabetes yang tidak terkontrol, kekurangan insulin atau resistensi insulin mencegah glukosa memasuki sel, sehingga memaksa tubuh mengandalkan metabolisme lemak untuk energi. Pemecahan lemak yang berlebihan ini menyebabkan

produksi keton berlebih, sehingga mengakibatkan kondisi berbahaya yang disebut ketoasidosis diabetik (DKA).

d. Metode pemeriksaan keton

Ada beberapa metode yang digunakan untuk pemeriksaan keton urine diantaranya yaitu metode pemeriksaan menggunakan cara rothera, gerhardt dan menggunakan *dipstick* atau carik celup.:

1) Metode rothera

Dalam pemeriksaan ini penting untuk menggunakan urine yang segar. Perubahan asam aceto-acetat menjadi aceton dan menguapnya aceton dari urine yang dibiarkan mengurangi kemungkinan hasil positif dalam urine yang mengandung zat-zat keton. Penyimpanan reagen rothera disimpan pada suhu ruang

- Prinsip: Reaksi natrium nitroprussida dan asam aceto-acetat atau aceton yang menyusun suatu zat berwarna ungu
- Keuntungan test rothera adalah test ini peka sekali terhadap aceton dan asam aceto-acetat, kepekaannya terhadap test aceton adalah 1:20.000, terhadap asam aceto-acetat 1:400.000, sedangkan asam beta-hidroksibutirat tidak dapat dinyatakan dengan reaksi ini. Kerugian. test ini adalah waktu

yang agak lama karena masih perlu mencampur reagen sendiri,

## 2) Metode gerhardt

- Prinsip: Reaksi antara asam aceto acetat dan ferri chloride yang menyusun zat berwarna seperti anggur port (warna merah coklat).
- Keuntungan metode ini adalah kepekaannya terhadap acetoacetat 1:1.000, namun jauh kurang peka dibandingkan reaksi rothera. Kerugiannya adalah kurang teliti bila dibandingkan dengan metode rothera dan sering terjadi positif palsu serta aceton dan asam beta- hidroksibutirat tidak bereaksi.

Test Gerhardt yang positif harus disertai dengan test rothera yang positif juga. Test gerhardt positif dan test rothera negative maka konklusinya ialah gerhardt positif palsu karena test rothera lebih peka terhadap asam aceto-acetat daripada test gerhardt.

## 3) Metode carik celup

Pemeriksaan keton urin metode dipstick atau disebut juga carik celup juga menggunakan natrium nitropussida sebagai dasar reaksi untuk menimbulkan warna ungu seperti metode Rothera. Metode ini pada umumnya lebih sering digunakan di laboratorium

karena lebih efisien. Uji ketonuria dengan strip reagen lebih sensitif terhadap asam asetoasetat dari pada aseton karena sifat aseton yang mudah menguap. (Ramadania, A. D., 2022)

- Prinsip: sodium nitroprusid (*nitroferisianida*) dan buffer basa yang bereaksi dengan keton urine membentuk warna ungu atau merah marun.
- Prinsip kerja alat urine analyzer : Strip dimasukkan ke dalam alat urin analyzer kemudian bagian fotometri alat akan mendeteksi kandungan dalam urin dengan panjang gelombang yang berbeda pada setiap parameter. Lampu LED memancarkan cahaya pada permukaan test strip, lampu akan mengenai zona lalu dipantulkan oleh lensa dan warna yang dihasilkan akan ditangkap oleh detektor. Hasil pembacaan dapat disimpan ke memori serta dapat dicetak melalui printer.
- Keuntungan dari metode ini pemeriksaan tidak membutuhkan waktu yang lama, tidak perlu mencampur reagen sendiri. Kerugiannya adalah membutuhkan biaya yang agak mahal.

### **3. Hubungan Keton Dengan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2**

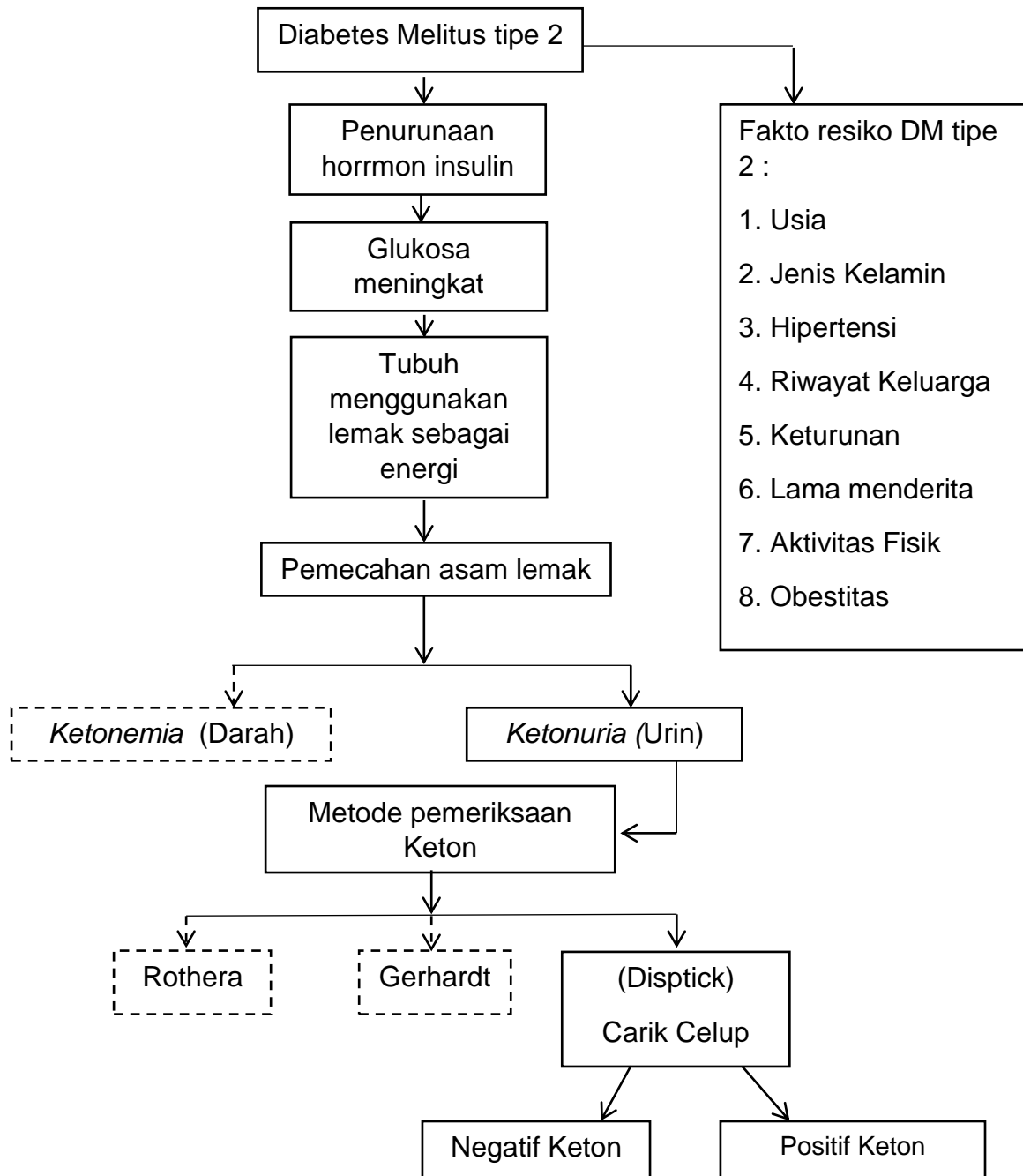
Diabetes mellitus tipe 2 merupakan penyakit gangguan metabolik yang menghasilkan kadar gula darah meningkat terjadi akibat gangguan metabolisme glukosa disebabkan kurangnya produksi hormon insulin yang dibutuhkan pada proses perubahan gula menjadi tenaga dan buatan lemak. Glukosa darah yang terlalu tinggi serta kurangnya hormon insulin pada penderita diabetes melitus mengakibatkan tubuh memakai lemak sebagai sumber energi. Yang apabila menggunakan lemak secara terus menerus sebagai sumber energinya akan terjadi pemecahan lemak yaitu badan keton yang mana Jika berlebihan dapat terdeteksi pada darah serta urin (ketonuria). (E. Susanti et al., 2019)

Selain itu dampak apabila keton yang di peroduksi dalam urine tinggi atau berlebih menimbulkan komplikasi ketoasidosis diabetik. Ketoasidosis diabetik (KAD) merupakan defisiensi insulin berat dan akut dari suatu perjalanan kondisi gawat darurat yang merupakan komplikasi dari diabetes melitus yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia, asidosis dan ketosis. Timbulnya KAD merupakan ancaman kematian bagi penyandang DM. (Febriyanto, T., 2019).



## B. KERANGKA TEORI

Adapun karangka teorinya yaitu :



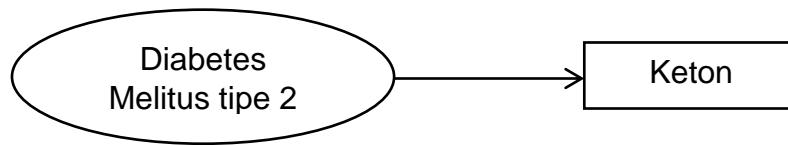
**Gambar 2.1** Kerangka Teori

Keterangan :


□ : Variabel Diteliti


□ : Variabel Tidak Diteliti

### C. KERANGKA KONSEP



Keterangan :

 = Variabel yang diteliti

 = Variabel diteliti

Gambar 2.2 Kerangka Konsep

### D. HIPOTESIS PENELITIAN

$H^0$ : Tidak terdapat atau negatif keton pada *diabetes mellitus* tipe 2

$H^1$ : Terdapat keton atau positif pada *diabetes mellitus* tipe 2

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Jenis penelitian yang di gunakan pada penelitian adalah penelitian deskriptif yaitu untuk mengetahui gambaran ada atau tidaknya keton urin pada penderita diabetes melitus tipe 2.

#### **B. Variabel Penelitian**

Variabel dalam peneltian ini adalah pasien diabetes mellitus tipe 2 yang akan diperiksa ketonnya.

#### **C. Defenisi Operasional**

1. Diabetes Mellitus Tipe 2 adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas atau gangguan fungsi insulin (resistensi insulin). dengan pasien kadar glukosa di atas atau lebih dari 200 mg/L.
2. Keton urin adalah nilai keton pasien penderita diabetes mellitus tipe 2 dengan menggunakan metode carik celup yang di nyatakan dalam satuan mmo/L.
3. Carik celup adalah metode yang di gunakan dengan menggunakan strip carik celup 10 parameter dan alat urine analyzer urit 50 untuk pemeriksaan keton pada pasien penderita diabetes mellitus tipe 2 dengan menggunakan satuan mmol/L.

#### D. Waktu dan Lokasi Penelitian

##### 1. Waktu

Penelitian di dilaksanakan pada Tanggal 28 Juni – 6 Juli 2024

##### 2. Lokasi penelitian

Lokasi Penelitian dilakukan di laboratorium puskesmas Bontonyeleng.

#### E. Populasi dan Sampel

##### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah 359 pasien diabetes mellitus tipe 2 yang ada di puskesmas bontonyeleng.

##### 2. sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah Pasien penderita diabetes mellitus tipe 2 yang ingin memeriksakan keton urinenya sebanyak 13 pasien. Dengan menggunakan rumus besar sampel :

$$\begin{aligned}n &= \frac{Z\alpha^2 \cdot P \cdot Q}{d^2} \\n &= \frac{1,96^2 \cdot 0,16,2 \cdot (1 - 0,16,2)}{0,2^2} \\&= \frac{3,84 \cdot 0,16 \cdot 0,84}{0,04} \\&= \frac{0,51}{0,04}\end{aligned}$$

$$= 13$$

Keterangan =

n = Jumlah subjek.

za = Nilai standar dari alfa (1,96).

p = Proporsi dari kategorik (Nilainya di peroleh dari kepustakaan).

$$Q = 1 - P$$

d = Presisi penelitian (0,2= 20%)

### 3. Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah dengan cara non probability sampling dengan metode purposive sampling. Pengambilan sampel secara purposive adalah pengambilan sampel yang didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri sesuai dengan kriteria Inklusi dan eksklusi (Sugiyono, 2013). Adapun kriteria inklusi dan eksklusi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Kriteria inklusi merupakan karakteristik umum subjek penelitian yang dimiliki oleh suatu populasi target yang terjangkau yang hendak diteliti (Nursalam, 2003). Sampel yang memenuhi kriteria inklusi adalah sebagai berikut:

- a. Pasien penderita diabetes mellitus tipe 2.
- b. Pasien dengan usia  $\geq 45$  tahun.

- c. Pasien yang menderita 1-5 tahun
- d. Bersedia menjadi responden.

Kriteria eksklusi adalah menghilangkan atau mengeluarkan subjek yang memenuhi kriteria inklusi dari penelitian karena sebab akibat tertentu (Nursalam, 2003).

- a. Pasien DM yang menderita penyakit stroke.

## **F. Teknik Pengumpulan Data**

### **1. Data Primer**

Data primer adalah nilai keton yang didapatkan melalui pasien diabetes mellitus tipe 2. Setelah melakukan pemeriksaan keton urinenya.

### **2. Data sekunder**

Data sekunder adalah data yang di peroleh dari puskesmas bongtongyeleng. Berupa jumlah populasi penderita diabetes mellitus tipe 2.

## **G. Instrumen Penelitian**

### **1. Pra analitik**

- a. Menyiapkan Lembar Persetujuan Responden, digunakan untuk menyatakan kesediaan pasien menjadi responden.
- b. Menyiapkan Lembar Wawancara Responden, digunakan untuk mengumpulkan data sesuai dengan kriteria yang diinginkan dan dicatat
- c. Menyiapkan alat tulis dan alat dekomendasi
- d. Alat :

Urine Analyzer *Urit 120*

e. Bahan :

Label

Spidol

Pot sampel

Strip carik

Tissue

## 2. Analitik

a. Hubungkan kabel kesumber arus listrik

b. Tekan Tombol ON/OFF

c. Tekan MENU/START

d. Ganti mode alat pada mode ROUTINE dengan menekan tombol MENU

e. Mengambil strip urine dan celupkan kesampel urine yang akan di periksa sampai mengenai seluruh permukaan strip. Tunggu 1-2 detik

f. Sentuh bagian belakang kealat/ pemegang strip

g. Lalu tekan tombol START dan tunggu 60 detik

h. Hasil keluar lalu tekan print dan hasil keluar melalui print out

i. strip dengan menggunakan tissue agar menyerap sisa urine

j. Letakkan strip pada bagian holder dengan posisi menghadap Pasca Analitik

Interpretasi hasil:

Negatif (-) : mmol/L

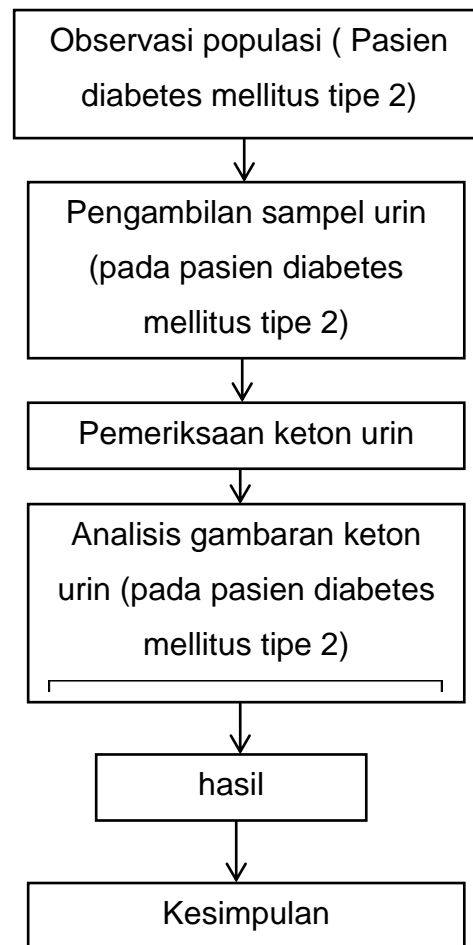
Positif Negatif ( $\pm$ ) : 0,5 mmol/L

Positif (+) : 1.5 mmol/L

Positif (++) : 4.0 mmol/L

Positif (+++) :  $\geq 8.0$  mmol/L

## H. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

## I. Pengolahan dan Analisa Data

### 1) Pengolahan Data

#### a. Pengeditan data (*editing*)

Pengeditan adalah pemeriksaan atau koreksi data yang telah dikumpulkan. Pengeditan dilakukan karena kemungkinan data yang masuk (*row data*) tidak memenuhi



syarat atau tidak sesuai dengan kebutuhan. Pengeditan data dilakukan untuk melengkapi kekurangan atau menghilangkan kesalahan yang terdapat pada data mentah.

b. *Coding* dan Transformasi Data

*Coding* (pengkodean) data adalah pemberian kode - kode tertentu pada tiap-tiap data termasuk memberikan kategori untuk jenis data yang sama.

c. Tabulasi data (*tabulating*)

Tabulasi adalah proses menempatkan data dalam bentuk tabel dengan cara membuat table yang berisikan data sesuai dengan kebutuhan analisis. Tabel yang dibuat sebaiknya mampu meringkas semua data yang akan dianalisis.

d. Menyiapkan data (*saving*)

*Saving* adalah kegiatan menyimpan keseluruhan data dari tahap persiapan hingga tahap penyelesaian dalam sebuah dokumen *softcopy* dan *hardcopy*.

2) Analisis data

Analisa data di lakukan dalam program SPSS dalam bentuk distribusi frekuensi dimana jumlah yang di sajikan dalam bentuk tabel kemudian di analisis.

**J. Etika dan Ijin Penelitian**

Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan izin penelitian

dari program studi Analisis Kesehatan Stikes Pahrita Husada Bulukumba. Etika penelitian adalah acuan normal terhadap peneliti dalam pelaksanaan proses penelitian agar mengembangkan ilmu pengetahuan atau teknologi agar penelitian berjalan dengan lancar. Setelah didapatkan persetujuan barulah dilakukan penelitian dengan menekankan masalah etika penelitian berdasarkan prinsip etik dari KNEPK meliputi:

1) *Respect for person* (menghargai)

Penelitian dituntut untuk dapat menghargai hak-hak dan privasi responden atau yang terlibat dalam penelitian

2) *Benefiscience* (murah hati)

Peneliti dapat mungkin meluangkan waktu berbicara dengan responden dan mampu memberikan peluang terbaik pada responden

3) *Justice* (keadilan)

Penelitian harus memiliki sifat yang adil dalam melakukan penelitian terhadap responden dan tidak membedakan ras dan golongan/pangkat

4) *Informed consent* (lembar persetujuan)

Adalah pernyataan kesediaan atau pernyataan penolakan setelah mendapatkan informasi secukupnya.

## K. Jadwal Penelitian

Kegiatan	Bulan 2023 - 2024										
	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags
Pengajuan Judul	■	■									
Screening Judul dan Acc Judul			■								
Pembimbingan Proposal			■	■							
Acc Proposal				■							
Ujian Proposal					■						
Perbaikan Proposal						■	■				
Pelaksanaan Penelitian									■	■	
Pembimbingan KTI										■	
Ujian Hasil											■

**Tabel 3.1** Jadwal Penelitian

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Bontonyeleng Kab. Bulukumba yang dilakukan pada 28 Juni – 6 Juli 2024, dapat ditunjukkan pada tabel data primer hasil pemeriksaan sebagai berikut:

**Tabel 4.1** Karakteristik responden penderita diabetes melitus tipe 2

Karakteristik	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Jenis kelamin		
Perempuan	11	84,6
Laki-laki	2	15,4
Umur		
<45	0	0
≥ 45	13	100
Lama menderita		
< 1 tahun	0	0
1-5Tahun	13	100
> 5 tahun	0	0

Sumber : Data Primer 2024

Berdasarkan tabel diatas karakteristik jenis kelamin dominan perempuan sebanyak 11 responden (84,6%). Karakteristik umur dominan usia  $\geq 45$  sebanyak 13 responden (100 %) dan karakteristik lama menderita dominan 1-5 tahun sebanyak 13 responden (100 %).

**Tabel 4.2** Deskripsi hasil penelitian keton urine

<b>Hasil_Keton</b>				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Negatif	13	100.0	100.0	100.0

Sumber : Data Primer 2024

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan hasil dengan jumlah 13 sampel urine diperoleh hasil negatif dengan persentase (100%), yang berarti pada pemeriksaan urine pada penderita diabetes melitus tipe 2 tidak ditemukan keton urine.

## **B. Pembahasan**

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. Sedangkan 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. Kiky Aisyah., 2021)

Metabolisme KAD Pada diabetes tipe 1, tubuh tidak dapat memproduksi insulin yang cukup karena sistem kekebalan tubuh menyerang sel-sel yang memproduksi insulin. Akibatnya, glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel untuk diubah menjadi energi, sehingga tubuh mulai membakar lemak sebagai sumber energi, menghasilkan keton yang dapat menyebabkan ketoasidosis.

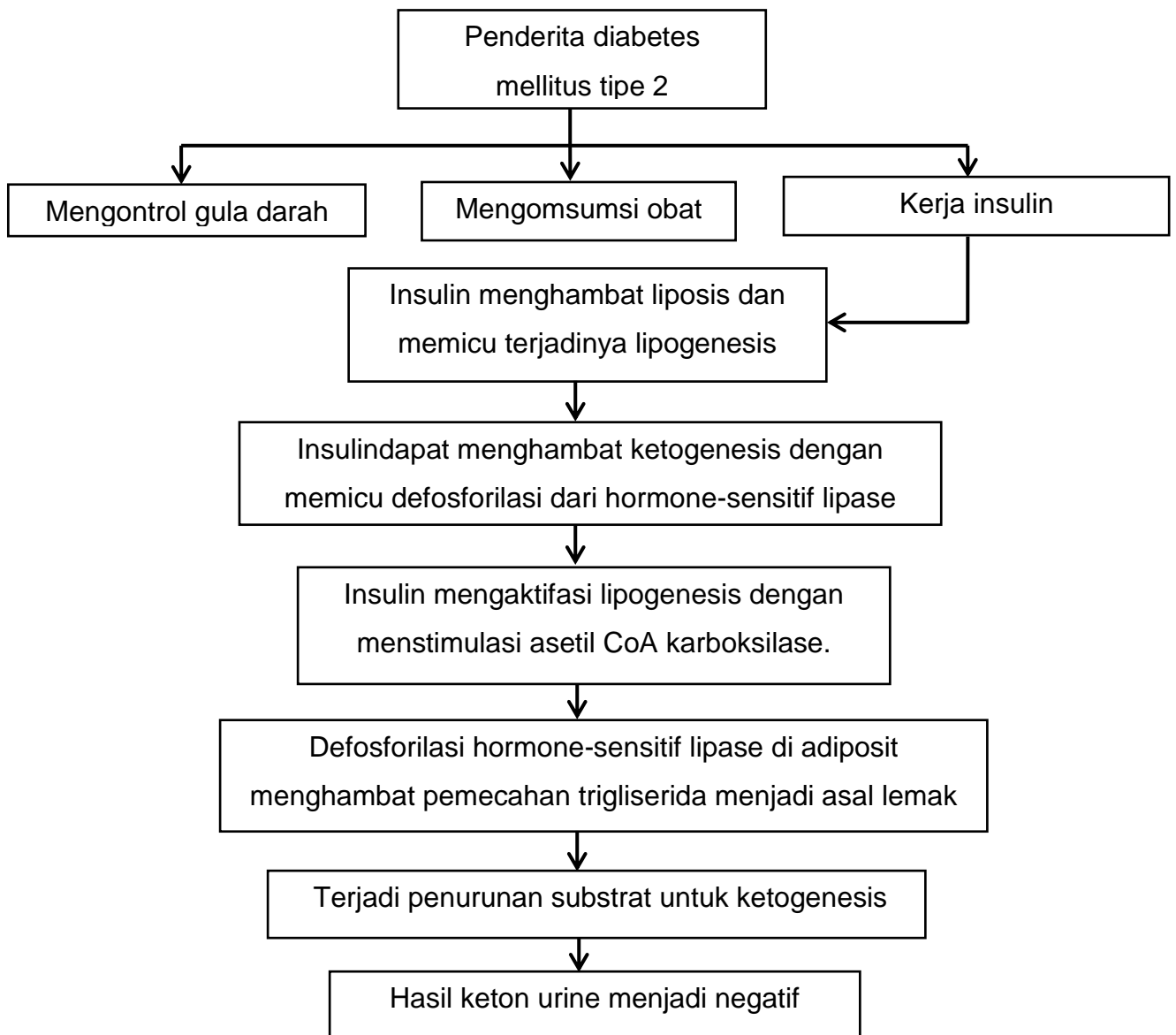
Sementara itu, pada diabetes tipe 2, tubuh masih dapat memproduksi insulin tetapi tidak merespons dengan baik terhadap insulin tersebut (resistensi insulin). Hal ini menyebabkan glukosa tetap tinggi dalam darah dan akhirnya dapat merusak organ-organ tubuh. Pada diabetes tipe 2, metabolisme lemak dan karbohidrat

juga terganggu, menyebabkan penumpukan lemak dan masalah lainnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di laboratorium Puskesmas Bontonyeleng Kecamatan Gantarang Kabupaten Bulukumba terhadap 13 sampel urine di peroleh hasil negatif atau tidak terdapat keton pada urine penderita diabetes mellitus tipe 2.

Keton pada urine penderita DM tipe 2 tidak di temukan atau negatif keton, hal ini di sebabkan karena penderita diabetes melitus tipe 2 selalu mengontrol gula darahnya dan mengomsumsi obat secara terus menerus.

Selain itu, tidak semua pasien diabetes dapat ditemukan ketonuria atau keton pada urinennya. Hal ini juga dapat disebabkan karena kerja insulin. Dimana insulin bekerja menghambat terjadinya lipolisis dan memicu terjadinya lipogenesis. Lipolisis adalah salah satu proses seluler yang memecah lemak (trigliserida) menjadi asam lemak bebas dan molekul gliserol. Dan lipogenesis adalah proses mensintesis asam lemak kemudian mensintesis trigliserida yang terjadi dihati pada daerah sitoplasma dan mitokondria dan jaringan adiposa.( Wanti,2022). Insulin insulin dapat menghambat ketogenesis dengan memicu defosforilasi dari hormone-sensitif lipase dan mengaktifasi lipogenesis dengan menstimulasi asetil CoA karboksilase. Di dalam adiposit, defosforilasi dari hormone-sensitif lipase menghambat pemecahan trigliserida menjadi asam lemak dan gliserol.Hal ini menyebabkan penurunan substrat yang tersedia untuk ketogenesis sehingga di dapatkan hasil keton pada urine menjadi negatif.(Putu et al., 2023). hal ini sejalan dengan peneitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Alvionita Anggraini Putri, 2020) yang di mana didapatkan hasil 6 responden positif dari 37 responden. Yang berarti tidak semua pasien diabetes melitus tipe 2 positif keton urinennya.



**Gambar 4.1** Skema keton pada urine penderita diabetes mellitus tipe 2 negatif

Pasien penderita diabetes mellitus pada kondisi puasa terjadi efek sekresi insulin hal ini menyebabkan terjadinya pembongkaran glikogen dan glukoneogenesis serta terjadinya mobilisasi asam lemak bebas yang lebih tinggi dari individu normal. Penggunaan energi non karbohidrat seperti asam lemak melalui proses oksidasi asam lemak yang sering disebut ketogenesis yang meningkat pada penderita DM yang tidak terkontrol. (Ikhsan et al., 2010).

Oksidasi asam lemak yang berlebihan ini apabila mengalami dekarboksilasi menghasilkan benda-benda keton diantaranya adalah asetoasetat, asam hidroksibutirat dan aseton. Ketogenesis berlangsung di mitokondria sel hati dan produk ketogenesis menghasilkan benda keton yang terdifusi dalam darah (ketonemia) dimana sebagian akan digunakan oleh jaringan ekstrahepatik menjadi sumber energi, sebagian dikeluarkan melalui urin (ketonuria) dan sebagian melalui udara nafas yaitu aseton. (Ikhsan et al., 2010).

Selain itu, bila pengobatan tidak cukup pada penderita diabetes melitus akan menjadi lebih berat dan dapat menyebabkan terjadinya ketoasidosis diabetik (KAD) yang komplikasi akut DM. (Suzana et al., 2022).

Pada penderita DM tipe 2 terjadi gangguan metabolisme glukosa disebabkan kurangnya produksi hormon insulin yang diperlukan dalam proses perubahan gula menjadi tenaga serta sintesis lemak. Pemeriksaan glukosa darah sewaktu (GDS) diperlukan karena pasien yang datang ke puskesmas tidak semua dalam kondisi yang memungkinkan untuk berpuasa terlebih dahulu sehingga dibutuhkan pemeriksaan yang bersifat segera. Glukosa darah yang terlalu tinggi dan kurangnya hormon insulin pada penderita diabetes melitus menyebabkan tubuh menggunakan lemak sebagai sumber energi. Hasil pemecahan lemak yaitu badan keton yang apa bila berlebihan dapat terdeteksi dalam darah dan urin.

Keberadaan keton dalam urine tidaklah normal. Karena 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 atau komplikasi darurat bagi penyandang diabetes mellitus.

Penyakit DM dapat menyebabkan gangguan metabolisme lemak dan mengakibatkan ketosis. bila pengobatan tidak cukup pada penderita diabetes melitus akan menjadi lebih berat dan dapat menyebabkan terjadinya komplikasi.

Metabolisme ketoasidosis diabetik terjadi ketika tubuh tidak memiliki cukup insulin untuk mengubah glukosa menjadi energi. Akibatnya, tubuh mulai membakar lemak sebagai sumber energi, menghasilkan keton yang dapat menyebabkan penumpukan asam dalam darah dan urine. Salah satu komplikasi diabetes melitus tipe 2 yaitu Ketoasidosis diabetik, (KAD) merupakan defisiensi insulin berat dan akut dari suatu perjalanan kondisi gawat darurat yang merupakan komplikasi dari diabetes melitus yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia, asidosis dan ketosis. Timbulnya KAD merupakan ancaman kematian bagi penyandang DM. (Febriyanto, T., 2019).

### **C. Keterbatasan penelitian**

1. Peneliti menemukan keterbatasan penelitian salah satunya yaitu tingkat antusias pasien penderita diabetes mellitus kurang untuk berpartisipasi.
2. Peneliti tidak melakukan pengontrolan jenis obat yang di konsumsi penderita diabetes melittus tipe 2

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa keton pada urine penderita diabetes mellitus tipe 2 didapatkan semua negatif.

#### **B. Saran**

1. Bagi peneliti selanjutnya, sebaiknya melakukan penelitian dengan memperbanyak sampel.
2. Bagi peneliti selanjutnya, sebaiknya melakukan penelitian dengan variable penunjang lain seperti aktivitas fisik dan obesitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bhatt, H., Saklani, S., & Upadhayay, K. (2016). Anti-oxidant and anti-diabetic activities of ethanolic extract of *Primula Denticulata* Flowers. *Indonesian Journal of Pharmacy*, 27(2), 74–79.  
<https://doi.org/10.14499/indonesianjpharm27iss2pp74>
- Endiyasa, E., Ariami, P., & Urip, U. (2019). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Metode Poin of Care Test (PocT) Dengan Photometer Pada Sampel Serum Di Wilayah Kerja Puskesmas Jereweh. *Jurnal Analisis Medika Biosains (JAMBS)*, 5(1), 40.  
<https://doi.org/10.32807/jams.v5i1.102>
- Fahmi, N. F., Firdaus, N., & Putri, N. (2020). Pengaruh Waktu Penundaan Terhadap Kadar Glukosa Darah Sewaktu Dengan Metode PocT Pada Mahasiswa. *Ilmiah Ilmu Keperawatan*, 11(2), 1–11.
- Heryana. (2018). Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2 Prodi Kesehatan Masyarakat. *Journal Keperawatan*, 1–18.
- Ikhsan, M. R., Purnomo, L. B., & Mitrayana, M. (2010). Pengukuran Kadar Asam urat sebagai Indikator Peningkatan Ketogenesis pada Penderita Gout Tidak Terkontrol. In *JKKI: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia* (pp. 27–30).
- Putu, N., Martini, P., & Parwati, P. A. (2023). HUBUNGAN KETON URINE DENGAN GLUKOSA DARAH PADA PASIEN DIABETES MELLITUS DI LABORATORIUM KLINIK. V, 42–46.
- Saputri, R. I., Sulistiyowati, R., Sudarsono, T. A., & Rahaju, M. (2023). Perbandingan Kadar Glukosa Darah Puasa (Metode GOD-PAP dengan Metode Strip) pada Penderita Diabetes Melitus di Puskesmas Sokaraja 1. *Jurnal Analisis Kesehatan Kendari*, 5(2), 47–51.  
<https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Susanti, E., Masita, D., & Latifah, I. (2019). Korelasi Glukosa Dan Keton Darah Pada Pasien Unit Gawat Darurat Dan Rawat Inap Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rsau Dr. Esnawan Antariksa Jakarta. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 10(2), 228–234.  
<https://doi.org/10.37012/jik.v10i2.59>
- Susanti, S., & Sernita, S. (2021). Gambaran Keton Urine Pada Pasien Tuberkulosis Paru Yang Mengonsumsi Obat Anti Tuberkulosis (Oat) Di Puskesmas Lepolepo Kota Kendari. *Jurnal Analisis Kesehatan Kendari*, 4(1), 14–19. <https://doi.org/10.46356/jakk.v4i1.170>
- Suzana, M., Nisma, F., & Syafilla, S. (2022). Hubungan Kadar Glukosa Darah Dengan Kadar Protein Pada Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal*

*Kesehatan*, 13(2), 164–171. <https://doi.org/10.38165/jk.v13i2.309>

- Tuna, H. (2023). Hubungan Glukosa Urine Dengan Keton Urine Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Klinik Pratama Rawat Jalan Bandar Lor Kota Kediri. *Cross-Border*, 6(1), 739–747.
- Yahya, A. (2022). Analisis Perbedaan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Menggunakan Glukometer Dan Spektrofotometer Pada Ibu Hamil Trimester II Dan III (Doctoral dissertation, Universitas Binawan).
- Maini, R. (2020). Membandingkan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Sewaktu Dengan Metoda Autoanalyzer Dan Point Of Care Testing Di Rsd M. Natsir (Doctoral dissertation, Universitas Perintis Indonesia).
- Ningsih, F. R., & SINAGA, B. E. B. (2023). Penyuluhan Diabetes Militus Pada Wus Di Lingkungan Wilayah Kerja Puskesmas Binjai Kota Tahun 2023. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Aufa (JPMA)*, 5(3), 139-143.
- Febriyanto, T. (2019). Identifikasi Ketonuria pada Mahasiswa Obesitas di Poltekkes Kemenkes Bengkulu pada Tahun 2018. *Journal of Nursing and Public Health*, 7(1), 94-97
- Aritonang, E., & Rajagukguk, T. (2016). Pemeriksaan Keton Pada Urine Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Yang Di Rawat Inap Di Rsd. H Adam Malik Medan. *Jurnal Analis Laboratorium Medik*, 1(2), 1–4. <http://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/ALM/article/view/785>
- Wanti, W. (2022). Gambaran Hasil Pemeriksaan Keton Urine Pada Pasien Diabetes Melitus Di Rsd Kota Kendari (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Kendari).
- Sebayang, J. (2019). Pemeriksaan Ketonuria Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.
- Alvionita Anggraini Putri. 2020. Gambaran Keton Urin Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di RS Bayangkara Tahun 2020.
- Aisyah, K. (2021). Identifikasi Badan Keton Pada Urine Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2.
- Caleb B. Cantrell; Shamim S. Mohiuddin. 2023. Biochemistry, Ketone Metabolism [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554523/#\\_article-78672\\_s7\\_.](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554523/#_article-78672_s7_.)
- Sari, R. (2019). Gambaran Kadar Glukosa Darah Pada Lansia Di Puskesmas Simpang Limun Kecamatan Medan Kota.
- Ramadania, A. D. (2022). GAMBARAN KETON URINE PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).
- Zuwannita, R. (2017). Gambaran Hasil Pemeriksaan Keton Urine Segera Dan Ditunda Metode Rothera (Doctoral dissertation, Muhammadiyah

University of Semarang).

Prastyani, T. (2017). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa 8 Jam dan 12 Jam Pada Pasien Diabetes Melitus (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang).

Rizva Cania, R. I. Z. V. A. (2021). Gambaran Kadar Glukosa Darah sewaktu Pada Petugas kesehatan Dinas malam Di Rsud M. Natsir Solok (Doctoral dissertation, Universitas Perintis Indonesia

Wahidah, N. (2017). Gambaran Kadar Glukosa Darah, Glukosuria Dan Ketonuria Pada Penderita Diabetes Mellitus. *Media of Medical Laboratory Science*, 1(2), 75-80.

Lilmawati, L., Wahiduddin, W., & Rismayanti, R. (2022). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kendali Glikemik Pada Penderita Dmt2 Di Puskesmas. *Hasanuddin Journal of Public Health*, 3(3), 235–245.  
<https://doi.org/10.30597/hjph.v3i3.22552>

## Lampiran 1

### LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI SUBJEK PENELITIAN (INFORMED CONSENT)

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Pasien :

Tanggal Lahir :

Jenis Kelamin: L/P

Usia:

Setelah mendapat penjelasan secukupnya dan sudah mengerti serta bersedia untuk turut serta sebagai subjek dalam penelitian atas nama Susi Susanti Syahrani yang berjudul "Gambaran keton urine penderita Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2". Dengan diadakan penelitian ini responden yang akan diperiksa dapat mengetahui apakah dalam urinenya terdapat keton atau tidak dan semua informasi yang saya berikan dijamin kerahasiannya. *dan menyatakan bila sewaktu-waktu merasa dirugikan dalam bentuk apapun berhak membatalkan persetujuan ini.*

Demikian surat persetujuan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun serta informasi yang diperoleh dapat digunakan sepenuhnya untuk kepentingan penelitian.

Bulukumba Juni 2024

Pembuat pernyataan

(.....)

Lampiran 2

**KUESIONER PENELITIAN**

**GAMBARAN KETON URINE PENDERITA DIABETES MELLITUS**

**(DM) TIPE 2**

Nama Responden :

Tanggal Lahir / Umur :

Jenis Kelamin :  Laki-laki  Perempuan

Lama menderita DM :

1 Tahun  2 Tahun  3 Tahun  4 Tahun  5 Tahun

Kadar gula darah sewaktu : gr/dl

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah anda bersedia untuk diambil urinenya?		
2.	Apakah anda ingin mengetahui hasil keton urine anda?		
3.	Apakah anda pernah memeriksa urine lengkap sebelumnya?		

## Lampiran 3 Surat Izin Penelitian Dari DPMPTSP Provinsi Sulsel



**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN**  
**DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jl. Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936  
Website : <http://simap-new.sulselprov.go.id> Email : [ptsp@sulselprov.go.id](mailto:ptsp@sulselprov.go.id)  
Makassar 90231

Nomor : **15793/S.01/PTSP/2024** Kepada Yth.  
Lampiran : - Bupati Bulukumba  
Perihal : **izin penelitian**

di-  
Tempat

Berdasarkan surat Ka Prodi STIKES PAnrita Husada Bulukumba Nomor : 140/STIKES-PH/BLK/05.01/IV/2024 tanggal 12 Juni 2024 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : **SUSI SUSANTI SYAHRUNI**  
Nomor Pokok : **E2106021**  
Program Studi : **Teknologi Laboratorium Medis**  
Pekerjaan/Lembaga : **Mahasiswa (D3)**  
Alamat : **Jl. Pend. Desa Taccorong Kec. Gantarang, Bulukumba**

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara , dengan judul :

**" GAMBARAN KETON URINE PENDERITA DIABETES MELLITUS (DM) TIPE 2 "**

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **21 Juni s/d 21 Juli 2024**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami **menyetujui** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar  
Pada Tanggal 20 Juni 2024

**KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU  
SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN**



**ASRUL SANI, S.H., M.Si.**  
Pangkat : **PEMBINA TINGKAT I**  
Nip : **19750321 200312 1 008**

Tembusan Yth  
1. Ka Prodi STIKES PAnrita Husada Bulukumba;  
2. *Pertinggal.*



## Lampiran 4 Surat Penelitian Dari DPMPPT Kab. Bulukumba



**PEMERINTAH KABUPATEN BULUKUMBA**  
**DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU**  
**SATU PINTU**

Jl. Kenari No. 13 Telp. (0413) 84241 Fax. (0413) 85060 Bulukumba 92511

**SURAT IZIN PENELITIAN**  
**NOMOR : 446/DPMPPTSP/IP/VII/2024**

Berdasarkan Surat Rekomendasi Teknis dari BAKESBANGPOL dengan Nomor: 074/0469/Bakesbangpol/VII/2024 tanggal 29 Juli 2024, Perihal Rekomendasi Izin Penelitian maka yang tersebut dibawah ini :

Nama Lengkap : **Susi Susanti syahrani**  
Nomor Pokok : **E.21.06.021**  
Program Studi : **DIII Teknologi laboratorium medis**  
Jenjang : **Diploma 3**  
Institusi : **Stikes Panrita Husada Bulukumba**  
Tempat/Tanggal Lahir : **Bulukumba / 2003-08-28**  
Alamat : **Kalimulasa**

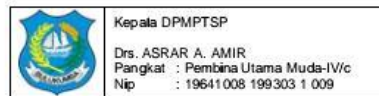
Jenis Penelitian : **Kualitatif**  
Judul Penelitian : **Gambaran keton urine penderita diabetes mellitus (DM) tipe 2**

Lokasi Penelitian : **Bulukumba**  
Pendamping/Pembimbing : **Rahmat Aryandi, S.ST., M.Kes/ Asdinar, S.Farm., M. Kes**  
Instansi Penelitian : **Puskesmas bontonyeleng**  
Lama Penelitian : **tanggal 28 Juni 2024 s/d 6 Juli 2024**

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, pada prinsipnya kami mengizinkan yang bersangkutan untuk melaksanakan kegiatan tersebut dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Mematuhi semua Peraturan Perundang - Undangan yang berlaku dan mengindahkan adat - istiadat yang berlaku pada masyarakat setempat;
2. Tidak mengganggu keamanan/ketertiban masyarakat setempat
3. Melaporkan hasil pelaksanaan penelitian/pengambilan data serta menyerahkan 1(satu) eksamplar hasilnya kepada Bupati Bulukumba Cq. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab.Bulukumba;
4. Surat izin ini akan dicabut atau dianggap tidak berlaku apabila yang bersangkutan tidak memenuhi ketentuan sebagaimana tersebut di atas, atau sampai dengan batas waktu yang telah ditentukan kegiatan penelitian/pengumpulan data dimaksud belum selesai.

Dikeluarkan di : Bulukumba  
Pada Tanggal : 29 Juli 2024



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE), BSSN

## Lampiran 5 Kode Etik



### Komite Etik Penelitian Research Ethics Committee Surat Layak Etik Research Ethics Approval



No:002116/KEP Stikes Panrita Husada Bulukumba/2024

Peneliti Utama : susi susanti syahrani  
*Principal Investigator*  
Peneliti Anggota : -  
*Member Investigator*  
Nama Lembaga : STIKES Panrita Husada Bulukumba  
*Name of The Institution*  
Judul : Gambaran keton urine penderita diabetes mellitus (DM) tipe 2  
*Title* *Description of urine ketones in type 2 diabetes mellitus (DM) patients*

Atas nama Komite Etik Penelitian (KEP), dengan ini diberikan surat layak etik terhadap usulan protokol penelitian, yang didasarkan pada 7 (tujuh) Standar dan Pedoman WHO 2011, dengan mengacu pada pemenuhan Pedoman CIOMS 2016 (lihat lampiran). *On behalf of the Research Ethics Committee (REC), I hereby give ethical approval in respect of the undertakings contained in the above mention research protocol. The approval is based on 7 (seven) WHO 2011 Standard and Guidance part III, namely Ethical Basis for Decision-making with reference to the fulfilment of 2016 CIOMS Guideline (see enclosed).*

Kelayakan etik ini berlaku satu tahun efektif sejak tanggal penerbitan, dan usulan perpanjangan diajukan kembali jika penelitian tidak dapat diselesaikan sesuai masa berlaku surat kelayakan etik. Perkembangan kemajuan dan selesainya penelitian, agar dilaporkan. *The validity of this ethical clearance is one year effective from the approval date. You will be required to apply for renewal of ethical clearance on a yearly basis if the study is not completed at the end of this clearance. You will be expected to provide mid progress and final reports upon completion of your study. It is your responsibility to ensure that all researchers associated with this project are aware of the conditions of approval and which documents have been approved.*

Setiap perubahan dan alasannya, termasuk indikasi implikasi etis (jika ada), kejadian tidak diinginkan serius (KTD/KTDS) pada partisipan dan tindakan yang diambil untuk mengatasi efek tersebut; kejadian tak terduga lainnya atau perkembangan tak terduga yang perlu diberitahukan; ketidakmampuan untuk perubahan lain dalam personel penelitian yang terlibat dalam proyek, wajib dilaporkan. *You require to notify of any significant change and the reason for that change, including an indication of ethical implications (if any); serious adverse effects on participants and the action taken to address those effects; any other unforeseen events or unexpected developments that merit notification; the inability to any other change in research personnel involved in the project.*

28 July 2024  
Chair Person

Masa berlaku:  
28 July 2024 - 28 July 2025

FATIMAH

## Lampiran 6 Dokumentasi Pribadi Peneliti

### Hasil pemeriksaan gula darah



### Alat dan Bahan pemeriksaan Keton Urine



## Pemeriksaan Keton Urine



## Hasil Pemeriksaan Keton Urine



### Lampiran 7 Tabulasi Data Hasil Pemeriksaan Keton Urine

No	Kode Sampel	Umur	Jenis Kelamin	Lama Menderita	Hasil Gula	Hasil Keton
1	JA	46	Perempuan	5 Tahun	258	Negatif
2	DI	53	Perempuan	1 Tahun	353	Negatif
3	MA	56	Perempuan	5 Tahun	306	Negatif
4	NA	45	Perempuan	5 Tahun	212	Negatif
5	MI	51	Perempuan	5 Tahun	328	Negatif
6	NS	58	Perempuan	5 Tahun	278	Negatif
7	HA	66	Perempuan	5 Tahun	HI	Negatif
8	HM	45	Laki-laki	4 Tahun	HI	Negatif
9	HI	45	Perempuan	4 Tahun	478	Negatif
10	BE	69	Perempuan	1 Tahun	325	Negatif
11	HS	50	Perempuan	1 Tahun	408	Negatif
12	HD	51	Perempuan	5 Tahun	249	Negatif
13	LS	45	Laki-laki	4 Tahun	557	Negatif

## Lampiran 8 Hasil Olah Data SPSS Keton Urine

### Karakteristik responden penderita diabetes melitus tipe 2

Karakteristik	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Jenis kelamin		
Perempuan	11	84,6
Laki-laki	2	15,4
Umur		
<45	0	0
≥ 45	13	100
Lama menderita		
< 1 tahun	0	0
1-6Tahun	13	100
> 5 tahun	0	0

### Deskripsi hasil penelitian keton urine

Hasil_Keton				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Negatif	13	100.0	100.0	100.0