

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN KADAR UREUM PADA PENDERITA
DIABETES MELLITUS TIPE 2
*SYSTEMATIC REVIEW***



**MONIKA SAFINDA
P07534019123**

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
2022**

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN KADAR UREUM PADA PENDERITA
DIABETES MELLITUS TIPE 2
*SYSTEMATIC REVIEW***



Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III

**MONIKA SAFINDA
P07534019123**

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : **Gambaran Kadar Ureum Pada Penderita *Diabetes mellitus* Tipe 2 *Systematic Review***
NAMA : **Monika Safinda**
NIM : **P07534019123**

Telah Diterima dan Disetujui untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji
Medan, 03 Juni 2022

**Menyetujui,
Pembimbing**



dr. Lestari Rahmah, MKT
NIP. 197106222002122003

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



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

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : **Gambaran Kadar Ureum Pada Penderita *Diabetes mellitus* Tipe 2 *Systematic Review***

Nama : **Monika Safinda**

Nim : **P07534019123**

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan
2022

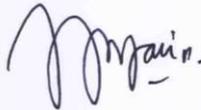
Penguji I

Togar Manalu, SKM, M.Kes
NIP. 196405171990031003

Penguji II

Geminsyah Putra Siregar, SKM, M.Kes
NIP. 196010131986032001

Ketua Penguji



dr. Lestari Rahmah, MKT
NIP. 197106222002122003

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



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

PERNYATAAN

GAMBARAN KADAR UREUM PADA PENDERITA *DIABETES MELLITUS TIPE 2* *SYSTEMATIC REVIEW*

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

Medan, 03 Juni 2022
Yang Menyatakan

Monika Safinda
NIM. P07534019123

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
DEPARTMENT OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY
*Scientific Writing, June 03, 2022***

MONIKA SAFINDA

***Overview of Urea Levels in Diabetes Mellitus Type-2 Patients
A Systematic Review
ix + 39 Pages, 2 Images, 14 Tables, 3 Appendices***

ABSTRACT

The type of diabetes that is most often encountered in the community is diabetes mellitus type-2, where the pancreas is still able to produce insulin, but with poor quality and cannot function properly which results in increased levels of glucose in the blood. Increased urea level in patients with diabetes mellitus occurs because glucose in the blood cannot be converted into glycogen, and triggers microvascular complications in the kidneys. Urea examination is the simplest way to assess kidney function. This study aims to obtain an overview of urea levels in patients with type-2 diabetes mellitus. This study is a systematic review. The population of this study were patients with type-2 diabetes mellitus. Only 2 references showed an increase in urea in men, only 1 reference showed an increase in urea levels in the risk age group, only 1 reference showed urea levels in the normal category in the risk age group, only 2 references showed high urea levels in long duration of illness from type 2 diabetes mellitus, and only 1 reference that showed high urea levels from a history of hypertension. Patients with high urea levels are advised to control blood sugar levels regularly and pay attention to kidney function by always maintaining a healthy lifestyle.

Keywords: Type-2 Diabetes mellitus, Urea.

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
KTI, 03 JUNI 2022**

MONIKA SAFINDA

Gambaran Kadar Ureum pada Penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 *Systematic Review*

ix + 39 Halaman, 2 Gambar, 14 Tabel, 3 Lampiran

ABSTRAK

Diabetes mellitus tipe 2 adalah jenis yang paling sering didapatkan. Pada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 pankreas masih bisa membuat insulin, tetapi kualitas insulinnya buruk dan tidak dapat berfungsi dengan baik sehingga glukosa dalam darah meningkat. Peningkatan ureum pada penderita *Diabetes mellitus* terjadi karena glukosa dalam darah tidak dapat diubah menjadi glikogen, maka akan menyebabkan komplikasi mikrovaskular pada ginjal. Pemeriksaan ureum cara paling sederhana untuk menilaifungsional ginjal. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui gambaran kadar ureum pada penderita penyakit *Diabetes mellitus* tipe 2. Desain penelitian ini adalah *systematic review*. Populasi yang dilakukan pada pemeriksaan ureum adalah penderita *Diabetes mellitus* tipe 2. Berdasarkan penelitian secara keseluruhan 5 jurnal yang diperoleh menunjukkan bahwa terjadi adanya peningkatan kadar ureum pada penderita *Diabetes mellitus* tipe, tetapi kategorinya berbeda. Hanya 2 referensi yang menunjukkan ureum meningkat pada laki-laki, hanya 1 referensi yang menunjukkan kadar ureum meningkat pada umur berisiko, hanya 1 referensi yang menunjukkan kadar ureum normal pada umur berisiko, hanya 2 referensi yang menunjukkan kadar ureum tinggi pada lama menderita *Diabetes mellitus* tipe 2, dan hanya 1 referensi yang menunjukkan kadar ureum tinggi pada riwayat hipertensi. Disarankan pada penderita dengan kadar ureum tinggi untuk mengontrol kadar gula darah secara rutin dan memperhatikan fungsi ginjal dengan selalu menjaga pola hidup sehat agar kadar glukosa darah dan fungsi organ tubuh terkontrol.

Kata Kunci : *Diabetes mellitus* tipe 2, Ureum.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT karena atas berkat, rahmat, nikmat, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik sesuai waktu yang direncanakan. Adapun judul dari Karya Tulis Ilmiah ini adalah **“Gambaran Kadar Ureum Pada Penderita *Diabetes mellitus* Tipe 2 *Systematic Review*”**.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini bertujuan untuk memenuhi syarat menyelesaikan jenjang Pendidikan Diploma III Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Medan.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan.
3. Ibu dr. Lestari Rahmah, MKT selaku dosen pembimbing penulis yang telah banyak memberi bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Togar Manalu, SKM, M.Kes selaku penguji I dan Bapak Geminsyah Putra Siregar, SKM, M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan masukan serta perbaikan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh dosen dan staf pegawai jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan
6. Teristimewa untuk kedua orang tua tercinta, Ayah saya Safri dan Ibu saya Linda yang telah luar biasa membantu penulis melalui doa, kasih sayang serta dukungan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini

7. Teristimewa juga untuk Abang saya Ezra Safinda, Adik saya Rizki Angga Safindadan Mas Riza Fikri Maulana yang banyak memberikan semangat, perhatian, dukungan dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kepada para pembaca untuk memberikan saran dan kritik yang membangun sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat disajikan lebih sempurna.

Akhir kata teriring doa semoga kebaikan, bantuan dan bimbingan yang telah diberikan oleh semua pihak kepada penulis mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Tuhan yang Maha Esa. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Medan, 03 Juni 2022

Monika Safinda

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN	
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATAPENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
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	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1 <i>Diabetes mellitus</i>	5
2.1.2 Gejala <i>Diabetes mellitus</i>	5
2.1.3 Klasifikasi <i>Diabetes mellitus</i>	6
2.1.4 Faktor Resiko <i>Diabetes mellitus</i>	7
2.1.5 Komplikasi <i>Diabetes mellitus</i>	9
2.1.6 Patobiologi kelainan Ginjal pada <i>Diabetes mellitus</i> tipe 2.....	10
2.1.7 Fungsi Ginjal	12
2.1.8 Ureum	12
2.1.9 Metabolisme Ureum	12
2.1.10 Metode Pemeriksaan kadar Ureum.....	13
2.1.11 Hubungan kadar Ureum darah dengan <i>Diabetes mellitus</i>	15
2.2 Kerangka Konsep.....	15
2.3 Definisi Operasional	16
2.4 Metode Pemeriksaan Prinsip dan Prosedur Kerja.....	16
2.4.1 Metode Pemeriksaan.....	16
2.4.2 Prinsip Kerja	16
2.4.3 Prosedur Kerja	16
2.4.3.1 Pengambilan Sampel.....	16
2.4.3.2 Prosedur Kerja Alat Horiba ABX Pentra 400	17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	19
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	19
3.3 Strategi Pencarian <i>Literature</i>	19
3.3.1 <i>Framework</i> yang digunakan	19
3.3.2 Kata Kunci	19
3.4 Objek Penelitian.....	19
3.5 Seleksi Studi dan Penelitian Kualitas	20
3.5.1 Hasil Pencarian dan seleksi studi.....	20
3.5.2 Daftar artikel hasil pencarian.....	22
3.6 Jenis dan Cara Pengumpulan Data	22
3.7 Analisa Data.....	22
3.8 Etika Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil.....	23
4.1.1 Hasil dari Referensi 1 (Duma Sari Panggabean, 2020)	26
4.1.2 Hasil dari Referensi 2 (Anisa Ayu Laksmi, 2019)	27
4.1.3 Hasil dari Referensi 3 (Chairini Faddila, 2020).....	27
4.1.4 Hasil dari Referensi 4 (Nurul Meilasari, 2019)	28
4.1.5 Hasil dari Referensi 5 (Ahmad Syahlani, dkk 2016).....	29
4.2 Pembahasan	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Metode Pemeriksaan Kadar Ureum	13
Tabel 3.1 Kriteria Inklusi dan Ekslusi	20
Tabel 4.1 Tabel Sintesa Grid.....	24
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Gambaran Ureum pada penderita <i>Diabetes mellitus</i>	26
Tabel 4.3 Distribusi sampel penderita <i>Diabetes mellitus</i> , ureum meningkat berdasarkan JenisKelamin	26
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Gambaran Kadar Ureum pada Penderita <i>Diabetes mellitus</i> tipe 2.....	27
Tabel 4.5 Distribusi sampel penderita <i>Diabetes mellitus</i> berdasarkan Jenis Kelamin	27
Tabel 4.6 Distribusi sampel <i>Diabetes mellitus</i> berdasarkan Hasil pemeriksaan Kadar Ureum	27
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Gambaran Kadar Ureum pada Penderita <i>Diabetes mellitus</i> tipe 2.....	28
Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Kadar Ureum pada Penderita <i>Diabetes mellitus</i> Tipe 2 berdasarkan riwayat Hipertensi	28
Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Kadar Ureum pada Penderita <i>Diabetes mellitus</i> Tipe 2 Berdasarkan Jenis Kelamin	28
Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Kadar Ureum pada Penderita <i>Diabetes mellitus</i> tipe 2 Berdasarkan lama menderita <i>Diabetes mellitus</i> Tipe 2.....	29
Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Riwayat <i>Diabetes mellitus</i>	29
Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Gambaran kadar Ureum pada penderita <i>Diabetes mellitus</i>	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Konsep	15
Gambar 3.1 Diagram alur <i>review</i> jurnal.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Biodata Diri Penulis	37
Lampiran 2 Kartu Bimbingan	38
Lampiran 3 Surat Ethical Clearance (EC).....	39

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan konsentrasi glukosa yang tinggi didalam darah (hiperglikemia) yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Penderita *Diabetes mellitus* ditandai dengan kadar glukosa darah pada waktu puasa ≥ 126 mg/dL dan 2 jam sesudah makan ≥ 200 mg/dL (PERKENI, 2015)

Pada 2021 di Asia Tenggara, 90 juta orang dewasa hidup dengan Diabetes. Jumlah orang dewasa dengan Diabetes diperkirakan akan meningkat menjadi 113 juta pada tahun 2030 dan 152 juta pada tahun 2045, meningkat 68% dari International Diabetes Federation. Lebih dari itu, di seluruh Dunia pada tahun 2021, ada 541 juta orang dewasa memiliki gangguan Toleransi Glukosa (IGT), yang menempatkan mereka pada risiko tinggi diabetes tipe 2 (Cho et al., 2017)

Sekitar 6,7 juta kematian di seluruh Dunia disebabkan oleh Diabetes pada rentang usia 20-79 tahun. Pengeluaran perawatan kesehatan global pada orang dengan Diabetes sudah mendekati satu triliun USD dan akan melebihi angka ini pada tahun 2030 (Cho et al., 2017)

Pencegahan penyakit DM tipe 2 terdiri dari 4 tingkatan, yakni pencegahan tingkat dasar (primordial preventio), primary prevention yaitu pencegahan tingkat pertama yang meliputi promosi kesehatan dan pencegahan khusus. Secondary prevention atau pencegahan tingkat kedua yakni meliputi diagnosa dini serta pengobatan yang tepat. Tertiary prevention atau pencegahan tingkat ketiga yang meliputi pencegahan terhadap terjadinya cacat dan rehabilitasi (Silalahi, 2019)

Pada pasien DM terjadi karena glukosa dalam darah tidak dapat diubah menjadi glikogen, pada kejadian ini akan menyebabkan komplikasi mikrovaskular di ginjal, apabila terjadi hiperglikemia maka ginjal tidak bisa menyaring dan mengabsorpsi sejumlah glukosa dalam darah, salah satu indikator fungsi ginjal adalah dengan menilai Glomeruler Filtration Rate (GFR), apabila nilai GFR nya mengalami penurunan maka ureum akan meningkat (Manalu, 2017)

Ureum adalah produk akhir katabolisme protein dan asam amino yang diproduksi oleh hati dan didistribusikan melalui cairan intraseluler dan ekstraseluler ke dalam darah untuk kemudian difiltrasi oleh glomerulus (Pendidikan et al., 2016). Pemeriksaan kadar ureum merupakan indikator yang baik untuk melihat fungsi ginjal (Sirivole & Eturi, 2017).

Salah satu pemeriksaan yang dilakukan dalam laboratorium adalah pemeriksaan ureum darah. Dimana ureum ini merupakan hasil akhir dari metabolisme dan harus dikeluarkan dari tubuh, jika terjadi peningkatan pada kadar ureum dalam darah menandakan adanya masalah pada ginjal. Kadar ureum darah yang normal adalah 20 mg – 40 mg setiap 100 cc darah, tetapi hal ini tergantung dari jumlah normal protein yang di makan dan fungsi hati dalam pembentukan ureum (Manalu, 2017)

Ureum dapat diukur dari bahan pemeriksaan plasma, serum, ataupun urine. Jika bahan plasma harus menghindari penggunaan antikoagulan natrium citrate dan natrium fluoride, hal ini disebabkan karena citrate dan fluoride menghambat urease. Ureum urine dapat dengan mudah terkontaminasi bakteri. Hal ini dapat diatasi dengan menyimpan sampel didalam refrigerator sebelum diperiksa (Pendidikan et al., 2016)

Peningkatan kadar ureum sama dengan akumulasi racun dalam darah yang menurunkan kemampuan fisik, meningkatkan kebergantungan pada orang lain, mengurangi kepercayaan diri dan mempengaruhi dimensi sosiopsikologis. Dengan kondisi ini pasien merasakan kualitas hidup mereka sangat berkurang (Kurniawan & Koesrini, 2019)

Peningkatan ureum pada penderita *Diabetes mellitus* terjadi karena glukosa dalam darah tidak dapat diubah menjadi glikogen, maka akan menyebabkan komplikasi mikrovaskular pada ginjal, apabila terjadi hiperglikemia maka ginjal tidak bisa menyaring dan mengabsorpsi sejumlah glukosa dalam darah, salah satu indikator fungsi ginjal adalah dengan menilai Glomeruler Filtration Rate (GFR), apabila nilai GFR nya mengalami penurunan maka ureum akan meningkat (Manalu, 2017). Penderita *Diabetes mellitus* dalam waktu yang lama dapat menyebabkan kemunduran faal ginjal keadaan ini dinamakan sindrom klinik yang terjadi pada

penderita *Diabetes mellitus* yang ditandai dengan ureum dan mikroalbuminuria. Orang yang terkena *Diabetes mellitus* dapat menyebabkan ureum menjadi meningkat (Rivandi & Yonata, 2015)

Berdasarkan dari penelitian Duma Sari Penggabean tahun 2020 pada penderita *Diabetes mellitus* didapatkan hasil yang normal ada sebanyak 14 orang (47%) dan yang mengalami kadar ureum yang tinggi ada sebanyak 16 orang (53%). Berdasarkan dari penelitian Anisa Ayu Laksmi tahun 2019 pada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 terdapat 20 (60.6%) pasien dengan kadar ureum meningkat dan 13 (39.4%) pasien dengan kadar ureum dalam batas normal. Berdasarkan dari penelitian Chairini Faddila tahun 2020 pada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 didapatkan hasil ureum yang normal sebanyak 48 orang (67%) dan hasil ureum yang meningkat sebanyak 20 orang (33%). Berdasarkan dari penelitian Nurul Meilasari tahun 2019 pada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 didapatkan sebanyak 5 orang (45.5%) dengan kadar ureum normal dan sebanyak 6 orang (54.5%) dengan kadar ureum tinggi. Berdasarkan penelitian Syahlani & Anggun tahun 2016 didapatkan pada penderita *Diabetes mellitus* hasil kadar ureum meningkat sebanyak 20 orang (69%).

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran kadar ureum pada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran kadar ureum pada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2.

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk mendeskripsikan karakteristik kadar Ureum pada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 dengan *systematic review* dari berbagai jurnal atau referensi.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti, Menambah wawasan pengetahuan dan pengalaman melakukan penelitian mengenai Gambaran ureum pada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2

2. Bagi Institusi, Dapat memberikan referensi bagi mahasiswa lain dan digunakan sebagai tambahan bahan ajar bagi institusi khususnya di bidang kimia klinik mengenai Gambaran ureum pada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2
3. Bagi Masyarakat, Menambah informasi kepada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 *Diabetes mellitus*

Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu penyakit metabolik karena adanya masalah pada pengeluaran insulin. Insulin yang diproduksi oleh pankreas kurang, akibatnya terjadi ketidakseimbangan gula dalam darah sehingga meningkatkan konsentrasi kadar gula darah (Kementrian Kesehatan RI, 2014). Menurut kriteria Riskesdas *Diabetes mellitus* ditegakkan bila kadar glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dl, atau glukosa darah 2 jam pasca beban ≥ 200 mg/dl, atau glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dl dengan gejala sering lapar, sering haus, sering buang air kecil dan dalam jumlah banyak, dan berat badan turun (Kementrian kesehatan republik indonesia, 2020)

Sembilan puluh persen dari kasus Diabetes adalah *Diabetes mellitus* tipe 2 dengan karakteristik gangguan sensitivitas insulin dan/atau gangguan sekresi insulin. *Diabetes mellitus* tipe 2 secara klinis muncul Ketika tubuh tidak mampu lagi memproduksi cukup insulin untuk mengkompensasi peningkatan insulin resisten (Eva Decroli, 2019).

2.1.2 Gejala *Diabetes mellitus*

Gejala yang muncul pada penderita *Diabetes mellitus* diantaranya

1. Poliuri (banyak kencing) Poliuri merupakan gejala awal diabetes yang terjadi apabila kadar gula darah sampai di atas 160-180 mg/dl. Kadar glukosa darah yang tinggi akan dikeluarkan melalui air kemih, jika semakin tinggi kadar glukosa darah maka ginjal menghasilkan air kemih dalam jumlah yang banyak. Akibatnya penderita diabetes sering berkemih dalam jumlah banyak.
2. Polidipsi (banyak minum). Polidipsi terjadi karena urine yang dikeluarkan banyak, maka penderita akan merasa haus yang berlebihan sehingga banyak minum.

3. Poligafi (banyak makan) Poligafi terjadi karena berkurangnya kemampuan insulin mengelola kadar gula dalam darah sehingga penderita merasakan lapar yang berlebihan.
4. Penurunan berat badan Penurunan berat badan terjadi karena tubuh memecah cadangan energi lain dalam tubuh seperti lemak.

2.1.3 Klasifikasi *Diabetes mellitus*

Klasifikasi etiologis menurut *American Diabetes Association* 2018 dibagi dalam 4 jenis yaitu:

1. Diabetes mellitus Tipe 1

DM tipe 1 terjadi karena adanya destruksi sel beta pankreas karena sebab autoimun. Pada DM tipe ini terdapat sedikit atau tidak sama sekali sekresi insulin dapat ditentukan dengan level protein c-peptida yang jumlahnya sedikit atau tidak terdeteksi sama sekali. Manifestasi klinik pertama dari penyakit ini adalah ketoasidosis.

2. Diabetes mellitus Tipe 2

Pada penderita DM tipe ini terjadi hyperinsulinemia tetapi insulin tidak bisa membawa glukosa masuk ke dalam jaringan karena terjadi resistensi insulin yang merupakan turunya kemampuan insulin untuk merangsang pengambilan glukosa oleh jaringan perifer dan untuk menghambat produksi glukosa oleh hati. Oleh karena terjadinya resistensi insulin (reseptor insulin sudah tidak aktif karena dianggap kadarnya masih tinggi dalam darah) akan mengakibatkan defisiensi relative insulin. Hal tersebut dapat mengakibatkan berkurangnya sekresi insulin pada adanya glukosa Bersama bahan sekresi insulin lain sehingga sel beta pankreas akan mengalami desensitisasi terhadap adanya glukosa.

Diabetes mellitus tipe 2 disebabkan oleh kegagalan sel β pankreas dan resisten insulin. Resistensi insulin adalah turunya kemampuan insulin untuk merangsang pengambilan glukosa oleh jaringan perifer dan untuk menghambat produksi glukosa oleh hati. Sel β pankreas tidak mampu mengimbangi resistensi insulin ini sepenuhnya, artinya terjadi defisiensi relatif insulin. Ketidakmampuan ini terlihat dari berkurangnya sekresi insulin pada rangsangan glukosa, maupun pada rangsangan glukosa Bersama bahan perangsang sekresi insulin lain.

Gejala pada DM tipe ini secara perlahan-lahan bahkan asimtomatik. Dengan pola hidup sehat, yaitu mengonsumsi makanan bergizi seimbang dan olahraga secara teratur biasanya penderita berangsur pulih. Penderita juga harus mampu mempertahankan berat badan yang normal. Namun pada penderita stadium akhir kemungkinan akan diberikan untuk suntik insulin.

3. *Diabetes mellitus* Tipe Lain

DM tipe ini terjadi akibat penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan kadar glukosa darah akibat faktor genetik fungsi sel beta, defek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, penyakit metabolik endokrin lain, iatrogenic, infeksi virus, penyakit autoimun dan sindrom genetik lain yang berkaitan dengan penyakit DM. Diabetes tipe ini dapat dipicu oleh obat atau bahan kimia (seperti dalam pengobatan HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ).

4. *Diabetes mellitus* Gestasional

DM tipe ini terjadi selama masa kehamilan, dimana intoleransi glukosa didapati pertama kali pada masa kehamilan, biasanya pada trimester kedua dan ketiga. DM gestasional berhubungan dengan meningkatnya komplikasi perinatal. Penderita DM Gestasional memiliki risiko lebih besar untuk menderita DM yang menetap dalam jangka waktu 5-10 tahun setelah melahirkan.

2.1.4Faktor Resiko *Diabetes mellitus*

1. Usia

Terjadinya DM tipe 2 bertambah dengan penambahan usia (jumlah sel β yang produktif berkurang seiring penambahan usia).

2. Berat badan

Berat badan lebih BMI >25 atau kelebihan berat badan 20% meningkatkan dua kali risiko terkena DM. Prevalensi obesitas dan Diabetes berkolerasi positif, terutama obesitas sentral. Obesitas menjadi salah satu faktor risiko utama untuk terjadinya penyakit DM. Obesitas dapat membuat sel tidak sensitif terhadap insulin (retensi insulin). Semakin banyak jaringan lemak dalam tubuh semakin resisten terhadap kerja insulin, terutama bila lemak 16 tubuh terkumpul di daerah sentral atau perut.

3. Riwayat keluarga

Orang tua atau saudara kandung mengidap DM. Sekitar 40% Diabetes terlahir dari keluarga yang juga mengidap DM, dan \pm 60%-90% kembar identik merupakan penyandang DM.

4. Gaya hidup

Gaya hidup adalah perilaku seseorang yang ditunjukkan dalam aktivitas sehari-hari. Makanan cepat saji (junk food), kurangnya berolahraga dan minum-minuman yang bersoda merupakan faktor pemicu terjadinya *Diabetes mellitus* tipe 2. Penderita DM diakibatkan oleh pola makan yang tidak sehat dikarenakan pasien kurang pengetahuan tentang bagaimana pola makan yang baik dimana mereka mengkonsumsi makanan yang mempunyai karbohidrat dan sumber glukosa secara berlebihan, kemudian kadar glukosa darah menjadi naik sehingga perlu pengaturan diet yang baik bagi pasien dalam mengkonsumsi 17 makanan yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-harinya.

5. Riwayat Diabetes pada kehamilan

Seorang ibu hamil akan menambah konsumsi makanannya, sehingga berat badannya mengalami peningkatan 7-10 kg, saat makanan ibu ditambah konsumsinya tetapi produksi insulin kurang mencukupi maka akan terjadi DM. Memiliki Riwayat Diabetes gestational pada ibu yang sedang hamil 18 dapat meningkatkan resiko DM, Diabetes selama kehamilan atau melahirkan bayi lebih dari 4,5 kg dapat meningkatkan resiko DM tipe 2 (Azizah et al., 2019)

6. Jenis kelamin

Penyakit *Diabetes mellitus* Sebagian besar terjadi pada perempuan dibandingkan pada laki-laki karena terdapat perbedaan dalam melakukan suatu aktivitas dan gaya hidup yang dapat mempengaruhi suatu penyakit.

Kadar lemak pada laki-laki berkisar antara 15-20% dari berat badan total, dan pada perempuan sekitar 20-25%. Peningkatan kadar lemak pada perempuan lebih tinggi dibandingkan pada laki-laki, sehingga faktor risiko terjadi *Diabetes mellitus* pada perempuan 3-7 kali lipat lebih besar dari pada laki-laki yaitu 2-3 kali lipat (Ali & Muzakkir, 2020)

2.1.5 Komplikasi *Diabetes mellitus*

Komplikasi dari DM sendiri dapat di golongkan menjadi komplikasi akut dan komplikasi kronik.

Beberapa contoh komplikasi akut adalah:

1. Ketoasidosis diabetik

KAD adalah suatu keadaan dimana terdapat defisiensi insulin absolut atau relatif dan peningkatan hormon kontra regulator (glucagon, katekolamin, kortisol dan hormone pertumbuhan).

2. Koma Hiperosmolar Non Ketotik

Ditandai dengan penurunan kesadaran dengan gula darah lebih besar dari 600 mg/dl tanpa ketosis yang berarti dan osmolaritas plasma melebihi 350 mOsm. Keadaan ini jarang mengenai anak-anak, usia muda atau diabetes tipe non insulin dependen karena pada keadaan ini pasien akan jatuh kedalam kondisi KAD, sedang pada DM tipe 2 dimana kadar insulin darah nya masih cukup untuk mencegah lipolisis tetapi tidak dapat mencegah keadaan hiperglikemia sehingga tidak timbul hiperketonemia.

3. Hipoglikemia

Ditandai dengan menurunnya kadar glukosa darah <60 mg/dl tanpa gejala klinis atau GDS <80 mg/dl dengan gejala klinis. Dimulai dari stadium parasimpatik: lapar, mual, tekanan darah turun. Stadium gangguan otak ringan: lemah lesu, sulit bicara gangguan kognitif sementara. Stadium simpatik, gejala adrenergik yaitu keringat dingin pada muka, bibir dan gemetar dada berdebar-debar. Stadium gangguan otak berat, gejala neuroglikopenik: pusing, gelisah, penurunan kesadaran dengan atau tanpa kejang.

Komplikasi kronik dari *Diabetes mellitus* sendiri dibagi menjadi 2: komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler. Komplikasi mikrovaskuler terdiri dari:

1. Retinopati diabetik

Pada retinopati diabetik polifaset terjadi iskemia retina yang progresif yang merangsang neovaskularisasi yang menyebabkan kebocoran protein-protein serum dalam jumlah besar. Neovaskularisasi yang rapuh ini berpoliferasi ke bagian dalam

korpus vitreum yang bila tekanan meninggi saat berkontraksi maka bisa terjadi perdarahan masif yang berakibat penurunan penglihatan mendadak. Hal tersebut pada penderita DM bisa menyebabkan kebutaan.

2. Neuropati diabetik

Neuropati diabetik perifer merupakan penyakit neuropati yang paling sering terjadi. Gejala dapat berupa hilangnya sensasi distal. Berisiko tinggi untuk terjadinya ulkus kaki dan amputasi. Gejala yang sering dirasakan kaki terasa terbakar dan bergetar sendiri dan lebih terasa sakit di malam hari.

3. Nefropati diabetik

Ditandai dengan albuminuria menetap $>300\text{mg}/24$ jam atau $>200\text{mg}/\text{menit}$ pada minimal 2x pemeriksaan dalam waktu 3-6 bulan. Berlanjut menjadi proteinuria akibat hiperfiltrasi patogenik kerusakan ginjal pada tingkat glomerulus. Akibat glikasi nonenzimatik dan AGE, *advanced glycation product* yang *irreversible* dan menyebabkan hipertrofi sel dan kemoatraktan mononuklear serta inhibisi sintesis *nitric oxide* sebagai vasodilator, terjadi peningkatan tekanan intraglomerulus dan bila terjadi terus menerus dan inflamasi kronik, nefritis yang reversible akan berubah menjadi nefropati dimana terjadi kerusakan menetap dan berkembang menjadi chronic kidney disease.

Komplikasi makrovaskular yang sering terjadi biasanya merupakan makroangiopati. Penyakit yang termasuk dalam komplikasi makrovaskular adalah:

1. Penyakit pembuluh darah jantung atau otak
2. Penyakit pembuluh darah tepi

Penyakit arteri perifer sering terjadi pada penyandang diabetes, biasanya terjadi dengan gejala tipikal intermiten atau klaudikasio, meskipun sering tanpa gejala. Terkadang ulkus iskemik kaki merupakan kelainan yang pertama muncul (Azizah et al., 2019)

2.1.6 Patobiologi kelainan ginjal pada *Diabetes mellitus* tipe 2

Terdapat tiga komponen yang menjadi barrier filtrasi glomerulus, yaitu podosit, sel endotel kapiler, dan membrana basalis glomerulus. Pada awalnya, kerusakan podosit dianggap sebagai proses akhir yang terjadi setelah proteinuria pada penyakit ginjal diabetes. Podosit glomerulus dianggap sebagai pemain kunci

dalam pathogenesis penyakit ginjal diabetes. Kerusakan podosit, baik fungsional maupun struktural sudah terjadi pada fase sangat awal dari PGD. Kerusakan pada podosit dapat tidak berhubungan dengan kedua komponen lainnya, sehingga proses ini dapat terjadi sebelum adanya mikroalbuminuria. Kerusakan podosit dapat terjadi sebelum adanya kerusakan endotel glomerulus. Podosit menghasilkan vascular endothelial growth factor (VEGF) yang penting dalam menjaga fenestrasi sel endotel yang normal.

Sel podosit memanjang membentuk foot process, merupakan struktur utama podosit. Foot process melekatkan diri ke membrana basalis glomerulus melalui protein adhesi di permukaan sel. Foot process podosit yang berdekatan dipisahkan oleh ruang yang sempit (30-40nm) yang dijembatani oleh sebuah membrane berpori yang disebut slit diafragma. Membran ini memiliki pori-pori yang bebas permeable terhadap air dan zat terlarut dengan berat molekul kecil tetapi relatif impermeable terhadap protein plasma. Podosit berlokasi di luar membrana basalis glomerulus dan terletak di bagian proksimal saluran kemih sehingga kejadian patologis pada bagian ini dapat terdeteksi di dalam urine. Pelepasan podosit dari membrana basalis glomerulus berhubungan dengan penurunan A3B1 integrin di membrana plasma podosit yang dapat muncul satu bulan setelah kondisi hiperglikemia.

Beberapa protein yang menggambarkan kondisi podosit, seperti nefrin, synaptopodin, podocalyxin, dan podocin mengalami peningkatan ekskresi pada pasien Diabetes. Nefrin adalah protein transmembrane yang berlokasi di slit diafragma, terdiri atas 1.241 asam amino dengan berat molekul 185-200 kDa. Protein ini berperan dalam adhesi sel dengan sela tau antara sel dengan matriks. Nefrin merupakan komponen fungsional utama dari membrana basalis glomerulus di slit diafragma. Nefrin diidentifikasi berinteraksi dengan jalur sinyal untuk mempertahankan integritas podosit. Mutasi pada protein ini dapat menimbulkan gangguan pada foot process podosit dan menyebabkan proteinuria (Eva Decroli, 2019)

2.1.7 Fungsi Ginjal

Ginjal adalah sepasang organ retroperitoneal integral dengan homeostasis tubuh dalam mempertahankan keseimbangan. Ginjal menyekresi hormon dan

enzim yang membantu pengaturan produksi eritrosit, tekanan darah, serta metabolisme kalsium dan fosfor. Ginjal membuang sisa metabolisme dan menyesuaikan ekskresi air dan pelarut. Ginjal mengatur volume cairan tubuh, asiditas, dan elektrolit sehingga mempertahankan komposisi cairan normal. Fungsi ginjal adalah mengatur volume dan osmolalitas cairan tubuh, mengatur keseimbangan elektrolit, mengekskresi sisa metabolik, toksin, dan zat asing, serta memproduksi hormon. Jenis pemeriksaan yang umum dilakukan untuk memantau fungsi ginjal adalah pemeriksaan kadar Ureum (DEDI, 2020)

2.1.8 Ureum

Ureum merupakan senyawa nitrogen non protein yang ada di dalam darah. Ureum adalah produk akhir katabolisme protein dan asam amino yang di produksi oleh hati dan didistribusikan melalui cairan intraseluler dan ekstraseluler ke dalam darah untuk kemudian di filtrasi oleh glomerulus dan Sebagian direabsorpsi pada keadaan dimana urine terganggu (Verdiansah, 2016)

Protein dalam makanan diperlukan untuk menyediakan asam amino yang akan digunakan untuk memproduksi senyawa nitrogen yang lain, mengganti protein dalam jaringan yang mengalami proses penguraian, dan mengganti nitrogen yang telah dikeluarkan dari tubuh dalam bentuk ureum. Hampir seluruh ureum dibentuk didalam hati, dari katabolisme asam-asam amino, dan merupakan produk ekskresi metabolisme protein yang utama. Konsentrasi ureum nitrogen dalam darah terutama menggambarkan keseimbangan antara pembentukan ureum nitrogen dan katabolisme protein serta ekskresi ureum oleh ginjal (The et al., 2016)

2.1.9 Metabolisme Ureum

Pembentukan dan Metabolisme ureum adalah produk limbah dari pemecahan protein dalam tubuh. Siklus urea (disebut juga siklus ornithine) adalah reaksi pengubahan ammonia (NH_3) menjadi urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$). Keseimbangan nitrogen dalam keadaan mantap akan diekskresikan ureum kira- kira 25 mg per hari (Hines, 2013)

Reaksi kimia ini Sebagian besar terjadi di hati dan sedikit terjadi di ginjal. Hati menjadi pusat pengubahan ammonia menjadi urea terkait fungsi hati sebagai

tempat menetralkan racun. Urea bersifat racun sehingga dapat membahayakan tubuh apabila menumpuk di dalam tubuh. Meningkatnya ureum dalam darah dapat menandakan adanya masalah pada ginjal (Irendem K.A. et al., 2016)

2.1.10 Metode Pemeriksaan Kadar Ureum

Pemeriksaan ureum sangat membantu menegakkan diagnosis gagal ginjal akut. Pengukuran ureum serum dapat dipergunakan untuk mengevaluasi fungsi ginjal, status hidrasi, menilai keseimbangan nitrogen, menilai progresivitas penyakit ginjal dan menilai hasil hemodialisa (Verdiansyah, 2016)

1. Usia 0-5 tahun : 5-18 mg/dL
2. Usia 5-15 tahun : 7-18 mg/dL
3. Usia lebih dari 15 tahun : 6-23 mg/dL

Tabel 2.1 Metode Pemeriksaan Kadar Ureum

Metode Enzimatik		
Metode-metode menggunakan tahapan pertama yang sama	<i>Urase</i> Urea + 2H ₂ O 2NH ₄ ⁺ + CO ₃ ²⁻	
Enzimatik <i>GLDHCoupled</i>	<i>GLDH</i>	Digunakan pada banyak peralatan otomatis sebagai pengukuran kinetik
Indikator perubahan warna	NH ₄ ⁺ indikator ph perubahan warna	Digunakan pada system otomatis, reagen film berbagai lapisan dan reagen kering
Konduktimeter	Konversi urea tidak terionisasi menjadi NH ₄ ⁺ dan CO ₃ ²⁻ menghasilkan	Spesifik dan cepat

	peningkatan konduktivitas
Spektrometri massa pengenceran isotop	Deteksi karakteristik fragmen setelah ionisasi, kuantifikasi menggunakan senyawa yang dilabel isotop

Ureum dapat diukur dari bahan pemeriksaan plasma, serum, ataupun urine. Jika bahan plasma harus menghindari penggunaan antikoagulan *natrium citrate* dan *natrium fluoride*, hal ini disebabkan karena *citrate* dan *fluoride* menghambat urase. Ureum urine dapat dengan mudah terkontaminasi bakteri. Hal ini dapat diatasi dengan menyimpan sampel di dalam *refrigerator* sebelum diperiksa.

Peningkatan ureum dalam darah disebut azotemia. Kondisi gagal ginjal yang ditandai dengan kadar ureum plasma sangat tinggi dikenal dengan istilah uremia. Keadaan ini dapat berbahaya dan memerlukan hemodialisis atau tranplantasi ginjal. Peningkatan ureum dikelompokkan dalam tiga kelompok, yaitu pra-renal dan pasca-renal.

Azotemia pra-renal adalah keadaan peningkatan kadar ureum yang disebabkan oleh penurunan aliran darah ke ginjal. Berkurangnya darah di ginjal membuat ureum makin sedikit difiltrasi. Beberapa faktor penyebabnya yaitu penyakit jantung kongestif, syok, perdarahan, dehidrasi, dan faktor lain yang menurunkan aliran darah ginjal. Peningkatan ureum darah juga terjadi pada keadaan demam, diet tinggi protein, terapi kortikosteroid, perdarahan gastrointestinal karena peningkatan katabolisme protein. Penurunan fungsi ginjal juga meningkatkan kadar urea plasma karena ekskresi urea dalam urine menurun. Hal ini dapat terjadi pada gagal ginjal akut atau pun kronis, glomerulonephritis, nekrosis tubuler, dan penyakit ginjal lainnya. 11-13 Azotemia pasca-renal ditemukan pada obstruksi aliran urine akibat batu ginjal, tumor vesika urinaria, hyperplasia prostat, dan juga pada infeksi traktus urinarus berat. Penurunan kadar ureum plasma dapat disebabkan oleh penurunan asupan protein. Pengukuran kadar ureum juga dapat

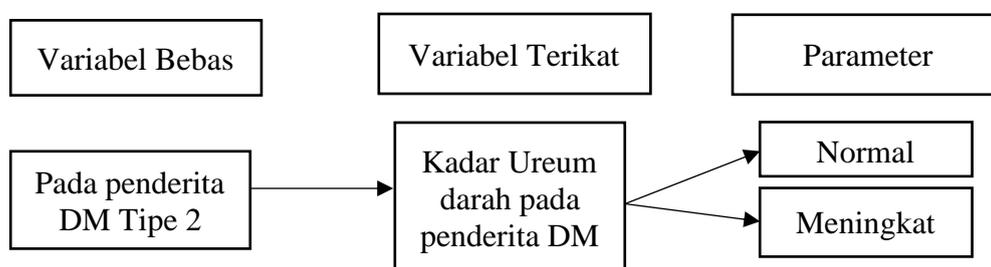
dilakukan menggunakan perbandingan ureum. Nilai perbandingan normal berkisar antara 10:1 sampai dengan 20:1.

Pada gangguan pra-renal ureum plasma cenderung meningkat sedangkan kadar kreatinin plasma normal, sehingga perbandingan ureum/kreatinin meningkat. Peningkatan perbandingan ureum/kreatinin dengan peningkatan kadar kreatinin plasma dapat terjadi pada gangguan pasca-renal. Penurunan perbandingan ureum/kreatinin terjadi pada kondisi penurunan produksi ureum seperti asupan protein rendah, nekrosis tubuler, dan penyakit hati berat (Verdiansah, 2016).

2.1.11 Hubungan Kadar Ureum Darah dengan *Diabetes mellitus*

Pada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 terjadi suatu defisiensi sekresi insulin atau berkurangnya efektivitas biologis dari insulin, akibat kekurangan insulin maka glukosa tidak dapat diubah menjadi glikogen sehingga kadar gula darah meningkat dan terjadi hiperglikemi, pada kejadian ini akan menyebabkan komplikasi mikrovaskuler yang mengenai pembuluh darah kecil di dalam ginjal mengalami kematian, yang disebut dengan nefropati. Ginjal tidak dapat menahan hiperglikemi, sehingga apabila terjadi hiperglikemi maka ginjal tidak bisa menyaring dan mengabsorpsi sejumlah glukosa dalam darah. Adanya gangguan pada ginjal dapat mengakibatkan peningkatan ureum yang dibuang di dalam darah (Paulo, 2019). Penderita DM dengan mengkonsumsi obat dalam waktu yang lama dapat meningkatkan kadar ureum sehingga merusak fungsi ginjal (Sunita & Laksono, 2019)

2.2 Kerangka Konsep



Gambar 2.1 Kerangka Konsep

2.3 Definisi Operasional

1. *Diabetes mellitus* Tipe 2 adalah penyakit yang ditandai dengan meningkatnya kadar gula dalam darah >200 mg/dl.
2. Ureum adalah produk limbah dari pemecahan protein dalam tubuh.
3. Meningkat apabila kadar ureum >50 mg/dL
4. Normal apabila kadar ureum 10-50 mg/dL

2.4 Metode Pemeriksaan, Prinsip dan Prosedur Kerja

2.4.1 Metode Pemeriksaan

Metode pemeriksaan yang digunakan adalah Metode Spektrofotometer

2.4.2 Prinsip Kerja

Cahaya putih dari lampu halogen tungsten ditangkap oleh lensa kondensor pertama, kemudian mengalami pemantulan dari cermin pantul dan dipertajam oleh lensa kondensor kedua, selanjutnya cahaya akan melalui kuvet dan berinteraksi dengan campuran reagensia dan bahan pemeriksaan yang telah selesai bereaksi. Cahaya yang diteruskan dari kuvet tersebut diarahkan dan dipusatkan oleh lensa kondensor ketiga kemudian ditangkap oleh sejenis cermin cekung *reflective grating speads* menjadi cahaya monokromatik dan merefleksikannya pada detector PDA (*Pixel Digital Analogical*).

2.4.3 Prosedur Kerja

2.4.3.1 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada darah vena mediana cubiti, dengan tahapan sebagai berikut:

1. Tourniquet dipasang pada lengan atas
2. Daerah yang akan ditusuk didesinfeksi dengan alcohol 70% ditunggu sampai kering
3. Ambil darah dan masukkan dalam tabung venoject kurang lebih 3cc
4. Darah dimasukkan ke tabung dengan di injeksikan perlahan-lahan dan diamkan sampai membeku
5. Letakkan kapas steril pada tusukan dan minta pasien untuk menekan daerah tusukan tersebut

6. Darah di centrifuge pada 3600 rpm dalam 10-15 menit
7. Kemudian lakukan pemeriksaan kadar ureum dengan alat Horiba ABX Pentra 400.

2.4.3.2 Prosedur Kerja Alat Horiba ABX Pentra 400

a. Cek kondisi dari:

1. Air pada *Reservoir Bottle*, apabila kurang tambahkan air
2. *Waste Container*, apabila sudah penuh kosongkan *container*
3. Kuvet baru, apabila kurang tambahkan kuvet baru pada tempatnya
4. Kuvet bekas, apabila penuh kosongkan tempat kuvet bekas
5. Ketersediaan kertas yang ada pada printer

b. Nyalakan ABX Pentra 400 dengan cara:

1. Manual: Tekan tombol hitam yang ada pada bagian kanan alat
2. Otomatis: Apabila alat telah diprogram untuk dihidupkan secara otomatis, maka alat akan langsung hidup sesuai dengan jam di program
3. Tunggu alat melakukan proses inisialisasi, setelah selesai pilih Nama Operator (*User Name*) dan masukkan *password*. Pilih juga *new worklist*. Kemudian tekan OK.
4. Tunggu alat melakukan proses start up sampai alat menunjukkan *ready*.
5. Dari main menu cek status dari reagen yang ada pada reagen *tray*. Cek dan segera ganti reagen yang ditunjukkan dengan warna merah. Apabila status reagen menunjukkan warna orange berarti sisa reagen hanya cukup untuk beberapa pemeriksaan saja sehingga harus disiapkan reagen *backup*.
6. Lakukan control dan kalibrasi (jika perlu) dari reagen-reagen yang akan digunakan. Letakkan control dan kalibrator ditempat yang telah ditentukan (control di rak berwarna hijau, kalibrator di rak berwarna kuning).
7. Cara melakukan kalibrasi yaitu dari main menu pilih worklist, kemudian pilih *calibration*, setelah itu tekan tanda (+) dan pilih *calibrationexpired only*, kemudian dilayar ditampilkan pemeriksaan apa saja yang harus dikalibrasi pada waktu tersebut. Tekan tombol OK
8. Apabila hasil dari control dan kalibrasi telah sesuai dengan batas yang ditentukan (*valid*) maka alat siap digunakan.

9. Apabila alat telah selesai mengerjakan sampel dan akan dimatikan, tekan tombol *exit*. Setelah itu pilih menu *shutdown* dengan meminta *system cleaning*, setelah itu tekan OK.
10. Biarkan alat melakukan proses pencucian kemudian bagian alat untuk pemeriksaan akan mati tetapi *power* utama tetap nyala (tombol *power* tidakdimatikan) untuk menjaga kestabilan suhu reagen.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah **Penelitian Studi Literatur** dengan desain **Deskriptif**.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan penelusuran (studi) literatur, jurnal, *google scholar*, dsb.

3.3 Strategi Pencarian Literature

3.3.1 Framework yang digunakan

PICOS *framework* adalah metode yang dapat digunakan untuk mencari sebuah artikel

- 1) *Population/problem*, populasi ataupun masalah yang akan dianalisis oleh peneliti. Populasi dalam *literature review* ini membahas terkait dengan kadar ureum pada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2.
- 2) *Intervention*, Tindakan dalam *literature review* yaitu gambaran kadar ureum
- 3) *Comparison*, adanya pembandingan
- 4) *Outcome*, terdapat gambaran kadar Ureum pada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2.
- 5) *aStudy design*, menggunakan design *Cross Sectional* dan *Observasional*.

3.3.2 Kata Kunci

Dalam mempermudah serta menentukan jurnal yang akan digunakan, maka pencarian artikel atau jurnal dapat memakai kata kunci ataupun *Boolean operator* (AND, OR NOT or AND NOT) untuk menspesifikkan dan memperluas pencarian. “*Description of urea*” AND “*type 2 Diabetes mellitus*” merupakan keyword yang digunakan dalam *literature review* ini.

3.4 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam studi literature adalah artikel dan jurnal yang digunakan sebagai referensi dengan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Tabel 3.1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

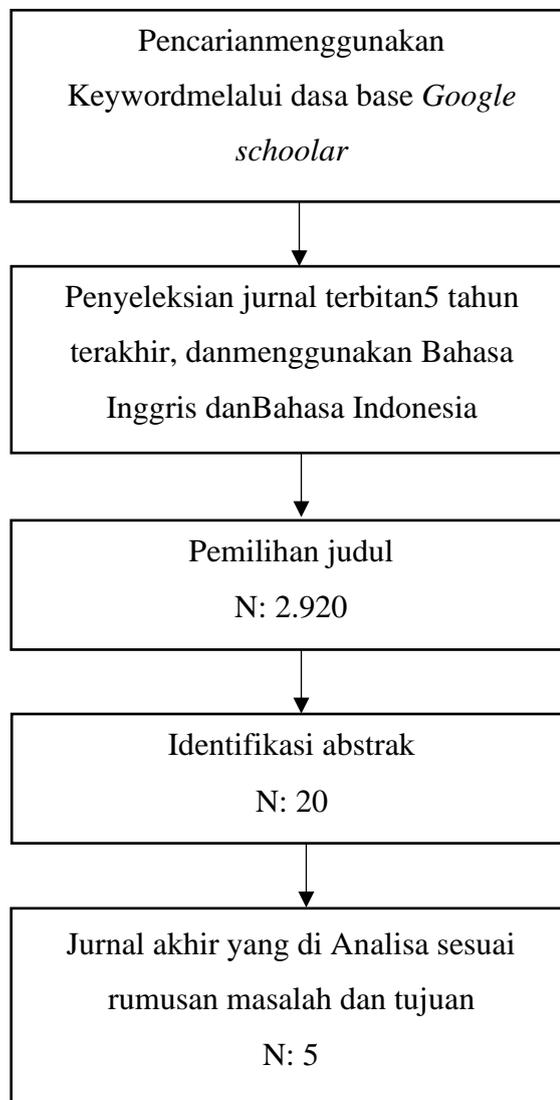
Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Population/Problem	Jurnal atau artikel yang memiliki hubungan dengan kadar Ureum pada Penderita <i>Diabetes mellitus</i> tipe 2 dari nasional maupun internasional.	Jurnal atau artikel nasional dan internasional yang tidak memiliki hubungan dengan kadar Ureum pada Penderita <i>Diabetes mellitus</i> tipe 2.
Intervention	Gambaran kadar Ureum	Selain Gambaran kadar Ureum
Comparation	Adanya faktor pembanding	Adanya faktor pembanding
Outcome	Adanya gambaran kadar Ureum pada penderita <i>Diabetes mellitus</i> tipe 2	Tidak ada gambaran kadar Ureum pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2
Study design	Cross sectional dan observasional	Selain cross sectional
Tahun terbit	Artikel atau jurnal yang terbit setelah tahun 2012	Artikel atau jurnal yang terbit sebelum tahun 2012
Bahasa	Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia	Selain Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia

3.5 Seleksi Studi dan Penilaian Kualitas

3.5.1 Hasil Pencarian dan seleksi studi

Jurnal, *Google Scholar* merupakan database yang digunakan untuk mencari *literature* ini. Kemudian memasukkan kata kunci “*Description of urea*” AND “*type*

2 *Diabetes mellitus*”, sehingga menemukan 45.000 jurnal yang sesuai dengan *keyword* tersebut. Sebanyak 27.700 jurnal dideteksi sebab terbit tahun 2012 kebawah, serta memakai Bahasa selain Bahasa Indonesia dan Inggris. Lalu jurnal dipilih Kembali berdasarkan kriteria inklusi yang sudah ditentukan oleh peneliti, seperti jurnal yang memiliki judul yang sama ataupun ada tujuan penelitian yang nyaris sama seperti penelitian ini dengan mengidentifikasi abstrak pada jurnal-jurnal tersebut. Jurnal yang tidak memenuhi kriteria maka diekslusi. Sehingga didapatkan 5 jurnal yang akan dilakukan *review*.



Gambar 3.1 Diagram alur *review* jurnal

3.5.2Daftar artikel hasil pencarian

Literature Review disintesis memakai cara naratif dengan menggolongkan data hasil seleksi yang dinilai mampu menjawab tujuan dari penelitian ini. Jurnal penelitian yang sinkron dengan tolak ukur dibuat resume jurnal meliputi, *author*, tahun terbit, judul, metode penelitian yang digunakan meliputi: desain penelitian, sampling, variable, instrument dan analisis, hasil penelitian sera *database*.

3.6Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Jenis dan cara pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian studi literatur adalah data sekunder. Data sekunder merupakan data yang sudah tercatat dalam buku ataupun suatu laporan namun dapat juga merupakan hasil penelitian yang terpublikasi, literatur, artikel, jurnal.

3.7Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan studi literatur menggunakan pendekatan deskriptif berupa table (hasil tabulasi), frekuensi (menghitung persentase), dan membuat grafik yang diambil dari referensi yang digunakan dalam penelitian.

3.8Etika Penelitian

Dalam melakukan penelitian menekankan masalah etika yang meliputi:

1. *Informed consent* (persetujuan menjadi responden), dimana subjek harus mendapatkan informasi lengkap tentang tujuan penelitian yang akan dilaksanakan, mempunyai hak untuk bebas berpartisipasi atau menolak menjadi responden.
2. Anonymity (tanpa nama), dimana subjek mempunyai hak agar data yang diberikan dirahasiakan. Kerahasiaan dari responden dijamin dengan jalan mengahambat identitas dari responden atau tanpa nama (anonymity)
3. Rahasia (*confidentiality*), kerahasiaan yang diberikan kepada responden dijamin oleh peneliti.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berdasarkan hasil pencarian Pustaka yang dilakukan, penelitian menggunakan hasil penelitian dari 5 referensi yang relevan dengan masalah yang ingin dipecahkan:

- a. Referensi 1: Penelitian Duma Sari Panggabean “Gambaran Ureum penderita *Diabetes mellitus* yang memeriksakan diri di Rumah sakit umum Porsea kabupaten Tobasa”
- b. Referensi 2: Penelitian Anisa Ayu Laksmi “Gambaran Ureum pada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 di Ruang rawat inap RSUD dr. Pirngadi Medan”
- c. Referensi 3: Penelitian Chairini Faddila “Gambaran kadar Ureum pada penderita *Diabetes mellitus* Tipe 2”
- d. Referensi 4: Penelitian Nurul Meilasari “Gambara kadar Ureum pada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 di Rumah Sakit Bhayangkara Palembang Tahun 2019”
- e. Referensi 5: Penelitian Ahmad Syahlani, Nesy Anggun, M.Syamsul Ma’arif “Hubungan *Diabetes mellitus* dengan kadar Ureum Kreatinin di Poliklinik geriatric RSUD Ulin Banjarmasin

Hasil penelitian dari 5 referensi diatas akan saya jelaskan gambaran Ureum nya dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 4.1 Tabel Sintesa Grid

No	Author	Judul	Metode	Parameter dan Alat Ukur	Hasil Penelitian	Resume
1	Duma Sari Panggabean (2020)	Gambaran ureum penderita <i>Diabetes mellitus</i> yang memeriksa kan diri di Rumah Sakit porsea kabupaten Tobasa	D: Observasional S: 30 sampel dengan <i>Diabetes mellitus</i> V: ureum penderita <i>Diabetes mellitus</i> I: Spektrofotometer A: Statistik korelasi	Pemeriksaan Ureum dengan Spektrofotometer	Berdasarkan dari penelitian dengan penderita <i>Diabetes</i> didapatkan hasil kadar ureum yang normal sebanyak 14 orang (47%) dan yang mengalami kadar ureum yang tinggi sebanyak 16 orang (53%). Berdasarkan jenis kelamin, pasien wanita yang mengalami peningkatan kadar ureum terdapat 6 orang (37%) dan pasien pria yang mengalami peningkatan kadar ureum terdapat 10 orang (63%)	Lama menderita <i>Diabetes mellitus</i> sebagai salah satu faktor resiko meningkatnya kadar ureum.
2	Anisa Ayu Laksmi (2019)	Gambaran ureum pada penderita <i>Diabetes mellitus</i> tipe 2 di ruang rawat inap RSUD dr. Pirngadi Medan	D: Cross sectional S: 33 sampel dengan <i>Diabetes mellitus</i> V: ureum penderita <i>Diabetes mellitus</i> tipe 2 I: Spektrofotometer A: Statistik korelasi	Pemeriksaan Ureum dengan Spektrofotometer	Berdasarkan dari penelitian ini ditemukan 20 pasien (60.6%) dengan kadar ureum meningkat dan ditemukan 13 pasien (39.4%) dengan kadar ureum normal.	Meningkatnya kadar ureum tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin dan umur, kadar ureum meningkat karena pasien di RSUD dr. Pirngadi Medan mempunyai penyakit gagal ginjal.

3	Chairin i Faddila (2020)	Gambaran kadar ureum pada penderita <i>Diabetes mellitus</i> tipe 2	D: Cross sectional S: 68 sampel dengan <i>Diabetes mellitus</i> V: ureum penderita <i>Diabetes mellitus</i> tipe 2 I: Spektrofotometer A: Statistik korelasi	Pemeriksaan Ureum dengan Spektrofotometer	Berdasarkan dari penelitian ini didapatkan hasil kadar ureum normal berjumlah 48 orang (67%) dan hasil kadar ureum meningkat berjumlah 20 orang (33%)	faktor yang 4menyebabkan meningkatnya kadar ureum pada penderita <i>Diabetes mellitus</i> tipe 2 salah satunya adanya komplikasi gagal ginjal kronik dan hipertensi yang mengakibatkan kadar ureum yang tinggi.
4	Nurul Meilasari (2019)	Gambaran kadar ureum pada penderita <i>Diabetes mellitus</i> tipe 2 di Rumah Sakit Bhayangkara Palembang Tahun 2019	D: Cross sectional S: 43 sampel dengan <i>Diabetes mellitus</i> V: ureum penderita <i>Diabetes mellitus</i> tipe 2 I: Spektrofotometer A: Statistik korelasi	Pemeriksaan Ureum dengan Spektrofotometer	Berdasarkan dari penelitian ini didapatkan sebanyak 23 orang (53.5%) dengan kadar ureum normal, dan sebanyak 20 orang (46.5%) dengan kadar ureum tinggi	Apabila <i>Diabetes mellitus</i> tipe 2 ditangani dengan baik dengan selalu melakukan konsultasi ke dokter dan mengontrol kadar gula darah secara rutin dapat mengurangi resiko terjadinya komplikasi pada penyakit <i>Diabetes mellitus</i> tipe 2.

5	Ahmad Syahlan, Nesy Anggun, M. Syamsul Ma'arif (2016)	Hubungan <i>Diabetes mellitus</i> dengan kadar ureum kreatinin di Poliklinik Geriatri RSUD Ulin Banjarmasin	D: Cross sectional S: 40 sampel dengan <i>Diabetes mellitus</i> V: ureum kreatinin <i>Diabetes mellitus</i> I: Spektrofotometer A: Statistik korelasi	Pemeriksaan Ureum Kreatinin dengan Spektrofotometer	Berdasarkan dari penelitian ini didapatkan sebanyak 22 orang (55%) dengan kadar ureum tinggi, dan sebanyak 25 orang (62.5%) dengan kadar kreatinin tinggi.	Terdapat hubungan antara <i>Diabetes mellitus</i> dengan kadar ureum kreatinin di Poliklinik Geriatri RSUD Ulin Banjarmasin.
---	---	---	--	---	--	--

4.1.1 Hasil dari Referensi 1 (Duma Sari Panggabean, 2020)

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Gambaran Ureum pada penderita *Diabetes mellitus*

No	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase
1	Normal	14	47%
2	Tinggi	16	53%
	Jumlah	30	100%

Berdasarkan dari penelitian ini didapatkan hasil pemeriksaan ureum pada penderita *Diabetes mellitus* didapatkan hasil responden dengan kadar ureum normal sebanyak 14 orang (47%), dan responden dengan kadar ureum tinggi sebanyak 16 orang (53%).

Tabel 4.3 Distribusi sampel penderita penderita *Diabetes mellitus*, ureum meningkat berdasarkan Jenis Kelamin

No	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase
1	Laki-laki	10	63%
2	Perempuan	6	37%
	Jumlah	16	100%

Berdasarkan jenis kelamin, penderita dengan kadar ureum tinggi yang berjenis kelamin laki-laki berjumlah 10 orang dengan persentase 63% dan penderita dengan kadar ureum tinggi yang berjenis kelamin perempuan berjumlah 6 orang dengan persentase 37%.

4.1.2 Hasil dari Referensi 2 (Anisa Ayu Laksmi, 2019)

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Gambaran Kadar Ureum pada Penderita *Diabetes mellitus* tipe 2

No	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase
1	Normal	13	39.4%
2	Tinggi	20	60.6%
	Jumlah	33	100%

Berdasarkan dari penelitian ini didapatkan hasil pemeriksaan ureum penderita *Diabetes mellitus* didapatkan hasil responden dengan kadar ureum normal sebanyak 13 orang (39.4%), dan responden dengan kadar ureum tinggi sebanyak 20 orang (60.6%).

4.1.3 Hasil dari Referensi 3 (Chairini Faddila, 2020)

Tabel 4.5 Distribusi sampel penderita *Diabetes mellitus* berdasarkan Jenis Kelamin

No	Kategori	Normal	Meningkat
1	Laki-laki	19 Orang (20%)	10 Orang (16.5%)
2	Perempuan	29 Orang (47%)	10 Orang (16.5%)
	Jumlah	48 Orang (67%)	20 Orang (33%)

Berdasarkan penelitian ini terdapat 29 orang berjenis kelamin laki-laki yang mengalami kadar ureum normal sebanyak 19 orang (20%) dan 10 orang (16.5%) meningkat dan 39 orang yang berjenis kelamin perempuan mengalami kadar ureum normal 29 orang (47%) dan 10 orang meningkat (16.5%).

Tabel 4.6 Distribusi sampel penderita *Diabetes mellitus* berdasarkan Hasil pemeriksaan Kadar Ureum

No	Kategori	Jumlah
1	Normal	48 Orang (67%)
2	Meningkat	20 Orang (33%)
	Total	68 Orang (67%)

Berdasarkan penelitian ini diperoleh hasil kadar ureum yang normal sebanyak 48 orang dan kadar ureum yang meningkat sebanyak 20 orang (33%).

4.1.4 Hasil dari Referensi 4 (Nurul Meilasari, 2019)

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Gambaran Kadar Ureum pada penderita *Diabetes mellitus* Tipe 2

No	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase
1	Normal	23	53.5%
2	Tinggi	20	46.5%
	Jumlah	43	100%

Berdasarkan penelitian ini didapatkan hasil pemeriksaan ureum pada penderita *Diabetes mellitus* didapatkan hasil responden dengan kadar ureum normal sebanyak 23 orang (53.5%), dan responden dengan kadar ureum tinggi sebanyak 20 orang (46.5%).

Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Kadar Ureum pada Penderita *Diabetes mellitus* Tipe 2 berdasarkan Riwayat Hipertensi

No	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase
1	Normal	1	5.3%
2	Tinggi	18	94.7%
	Jumlah	19	100%

Berdasarkan penelitian ini dari 19 orang penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 yang mempunyai Riwayat hipertensi sebanyak 1 orang (5.3%) dengan kadar ureum normal, dan sebanyak 18 orang (94.7%) dengan kadar ureum tinggi.

Table 4.9 Distribusi Frekuensi Kadar Ureum pada Penderita *Diabetes mellitus* Tipe 2 Berdasarkan Jenis Kelamin

No	Kategori	Normal	Meningkat	Jumlah
1	Laki-laki	15 Orang (57.7%)	11 Orang (42.3%)	26 Orang (100%)
2	Perempuan	8 Orang (47.1%)	9 Orang (52.9%)	17 Orang (100%)

Berdasarkan penelitian ini terdapat 26 orang berjenis kelamin laki-laki yang mengalami kadar ureum normal sebanyak 15 orang (57.7%) dan 11 orang (42.3%) meningkat, dan dari 17 orang yang berjenis kelamin perempuan mengalami kadar ureum normal sebanyak 8 orang (47.1%) dan 9 orang meningkat (52.9%).

Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Kadar Ureum pada Penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 Berdasarkan lama menderita *Diabetes mellitus* Tipe 2

No	Kategori	Normal	Meningkat	Jumlah
1	Baru	18 Orang (90.0%)	2 Orang (10.0%)	20 Orang (100%)
2	Sedang	5 Orang (45.5%)	6 Orang (54.5%)	11 Orang (100%)
3	Lama	0	10 Orang (100%)	10 Orang (100%)

Berdasarkan penelitian ini terdapat 20 orang penderita *Diabetes mellitus* Tipe 2 dengan lama menderita *Diabetes mellitus* tipe 2 kategori baru didapatkan sebanyak 18 orang (90.0%) dengan kadar ureum normal dan sebanyak 2 orang (10.0%) dengan kadar ureum tinggi. Dari 11 orang penderita *Diabetes mellitus* Tipe 2 dengan lama menderita *Diabetes mellitus* tipe 2 kategori sedang didapatkan sebanyak 5 orang (45.5%) dengan kadar ureum normal, sebanyak 6 orang dengan kadar ureum tinggi. Dan dari 10 orang penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 dengan lama menderita *Diabetes mellitus* tipe 2 kategori lama semuanya memiliki kadar ureum tinggi.

4.1.5 Hasil dari Referensi 5 (Ahmad Syahlani, Nesy Anggun, M. Syamsul Ma'arif, 2016)

Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Riwayat *Diabetes mellitus*

No	Kategori (Riwayat DM)	Frekuensi (n)	Persentase
1	Rendah (0-5 tahun)	11	27.5%
2	Sedang (6-10 tahun)	15	37.5%
3	Tinggi (>10 tahun)	14	35%
	Jumlah	40	100%

Berdasarkan penelitian Karakteristik responden berdasarkan Riwayat *Diabetes mellitus* didapatkan pada pasien kategori rendah (0-5 tahun) sebanyak 11 responden (27.5%), pada kategori sedang (6-10 tahun) sebanyak 15 responden (37.5%) dan pada kategori Tinggi (>10 tahun) sebanyak 14 responden (35%).

Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Gambaran kadar Ureum pada penderita *Diabetes mellitus*

No	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase
1	Normal	18	45%
2	Tinggi	22	55%
	Jumlah	40	100%

Berdasarkan penelitian ini didapatkan hasil pemeriksaan ureum pada penderita *Diabetes mellitus* didapatkan hasil responden dengan kadar ureum normal sebanyak 18 orang (45%), dan responden dengan kadar ureum tinggi sebanyak 22 orang (55%).

4.2 Pembahasan

Dari hasil penelitian Duma Sari Panggabean yang berjudul Gambaran Ureum Penderita *Diabetes mellitus* didapatkan hasil Berdasarkan jenis kelamin lebih tinggi Kadar Ureum laki-laki daripada perempuan, Hal ini disebabkan karena laki-laki pada penelitian ini belum sepenuhnya menghentikan kebiasaan mereka seperti merokok, konsumsi gula dari minuman manis, yang menyebabkan keadaan hiperglikemia.

Dari hasil penelitian Anisa Ayu Laksmi yang berjudul Gambaran Ureum pada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 didapat dari 33 sampel penderita *Diabetes mellitus* tipe 2, terdapat 20 (60.6%) pasien dengan kadar ureum meningkat dan 13 (39.4%) pasien dengan kadar ureum dalam batas normal. Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa pasien yang berjumlah 20 meningkat tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin dan umur, tetapi kadar ureum meningkat karena pasien mempunyai penyakit gagal ginjal.

Dari hasil penelitian Chairini Faddila yang berjudul Gambaran kadar ureum pada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 didapatkan hasil terdapat 68 orang penderita *Diabetes mellitus* tipe 2, bahwasannya yang berumur 30-50 tahun mengalami kadar ureum normal 26 orang (38%) dan 3 orang (9%) meningkat, berumur 50-70 tahun mengalami kadar ureum normal 20 orang (20%) dan 14 orang (15%) meningkat dan yang berumur 70-84 tahun mengalami kadar ureum normal 2 orang (8%) dan 3 orang (10%) meningkat. *Diabetes* pada usia lanjut berbeda secara metabolik

dengan diabetes pada kelompok usia lainnya, sehingga diperlukan pendekatan terapi yang berbeda pada kelompok usia ini.

Dari hasil penelitian Nurul Meilasari yang berjudul Gambaran kadar ureum pada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2, didapatkan dari 43 orang penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 ditemukan sebanyak 23 orang (53.5%) dengan kadar ureum normal dan sebanyak 20 orang (46.5%) dengan kadar ureum tinggi. Hasil sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa apabila *Diabetes mellitus* tipe 2 ditangani dengan baik dengan selalu melakukan konsultasi ke dokter dan mengontrol kadar gula darah secara rutin dapat mengurangi risiko terjadinya komplikasi pada penyakit *Diabetes mellitus* tipe 2, dan pada saat melakukan penelitian didapatkan pasien .penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 dengan kadar ureum normal disebabkan pasien penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 tersebut merupakan pasien yang terkontrol.

Dari hasil penelitian Ahmad Syahlani, Nesy Anggun, M. Syamsum Ma'arif yang berjudul Hubungan *Diabetes mellitus* dengan kadar Ureum Kreatinin menunjukkan bahwa laki-laki lebih banyak mengalami peningkatan kadar ureum dibandingkan perempuan. Peningkatan ureum banyak didapatkan pada laki-laki karena gaya hidup yang lebih jelek dari pada perempuan seperti merokok, seringnya dehidrasi dan banyak mengonsumsi asupan protein (Naga,S, 2013).

Pada pasien *Diabetes mellitus* terjadi suatu defisiensi sekresi insulin atau berkurangnya efektifitas biologis dari insulin, akibat kekurangan insulin maka glukosa tidak dapat diubah menjadi glikogen sehingga kadar gula darah meningkat dan terjadi hiperglikemi, pada kejadian ini akan menyebabkan komplikasi mikrovaskuler yaitu mengenai pembuluh darah kecil didalam ginjal mengalami kematian, disebut dengan nefropati. Ginjal tidak dapat menahan hiperglikemi, karena ambang batas untuk gula darah adalah 180 mg/dL sehingga apabila terjadi hiperglikemi maka ginjal tidak bisa menyaring dan mengabsorpsi sejumlah glukosa dalam darah, salah satu indikator fungsi ginjal adalah dengan menilai *Glomerular Filtration Rate*(GFR). GFR memberikan informasi tentang jumlah jaringan ginjal yang berfungsi, apabila nilai GFR mengalami penurunan maka kadar ureum akan meningkat (M. clevo,2012 dan Toto Suharyanto,2013)

Hasil literature review didapatkan semua jurnal menunjukkan Kadar Ureum meningkat pada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2, tetapi kategori berbeda (jenis kelamin, umur, lama menderita DM, riwayat hipertensi) Dari 5 referensi diatas hanya 2 referensi yang menunjukkan ureum meingkat pada laki-laki dari pada perempuan menurut peneliti hal ini sejalan dikarenakan gaya hidup laki-laki lebih jelek dari pada perempuan seperti merokok, dehidrasi, dan umumnya mereka lebih banyak membutuhkan protein dari pada perempuan.

Hanya 1 referensi yang menunjukkan kadar ureum normal pada umur berisiko, menurut peneliti hal ini tidak sejalan, Dan hanya 1 referensi yang menunjukkan kadar ureum tinggi pada umur berisiko, menurut peneliti hal ini sejalan karena peningkatan usia merupakan resiko terjadinya penyakit. Kenaikan kadar gula darah sangat berhubungan dengan umur, sehingga prevalensi *Diabetes mellitus* tipe 2 akan meningkat seiring dengan semakin meningkatnya umur dan mengakibatkan semakin tinggi pula gangguan toleransi glukosa.

Hanya 2 referensi yang menunjukkan kadar ureum tinggi pada kategori lama menderita *Diabetes mellitus* tipe 2, menurut peneliti hal ini sejalan karena risiko komplikasi pada *Diabetes mellitus* tipe 2 sangat berhubungan dengan lama penderita mengalami *Diabetes mellitus* tipe 2. Semakin lama seseorang menderita *Diabetes mellitus* tipe 2 maka semakin mudah penderita tersebut mengalami komplikasi. Lama menderita *Diabetes mellitus* sebagai salah satu faktor risiko meningkatnya kadar ureum. Apabila terjadi penumpukan gula di dalam darah maka kadar ureum akan meningkat akibat adanya kerusakan pada ginjal.

Dan hanya 1 referensi yang menunjukkan kadar ureum tinggi pada riwayat hipertensi, menurut peniliti hal ini sejalan bahwa Hubungan hipeptensi dengan *Diabetes mellitus* tipe 2 sangatlah kompleks, hipertensi dapat membuat sel tidak sensitive terhadap insulin (resisten insulin), riwayat hipertensi berhubungan dengan kejadian gagal ginjal kronik. Secara klinik riwayat hipertensi mempunyai risiko mengalami gagal ginjal kronik 2-3 kali lebih besar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan baik dari referensi 1,2,3,4, dan 5 diperoleh kesimpulan yaitu:

1. Pada jenis kelamin terdapat 2 referensi yang menunjukkan nilai kadar ureum meningkat pada laki-laki dengan penderita *Diabetes mellitus*, dikarenakan gaya hidup laki-laki lebih jelek dari pada perempuan seperti merokok, dehidrasi dll
2. Pada umur berisiko terdapat 1 referensi yang menunjukkan nilai kadar ureum meningkat pada umur usia lanjut 50-70 tahun dengan penderita *Diabetes mellitus*, dikarenakan peningkatan usia merupakan resiko terjadinya penyakit.
3. Pada kategori lamanya menderita *Diabetes mellitus* tipe 2 terdapat 2 referensi yang menunjukkan nilai kadar ureum meningkat pada lamanya menderita *Diabetes mellitus* tipe 2, dikarenakan semakin lama seseorang menderita *Diabetes mellitus* tipe 2 maka semakin mudah penderita tersebut mengalami komplikasi.
4. Pada riwayat hipertensi terdapat 1 referensi yang menunjukkan nilai kadar ureum meningkat pada riwayat hipertensi dengan *Diabetes mellitus* tipe 2, dikarenakan hipertensi dapat membuat sel tidak sensitive terhadap insulin (resisten insulin).
5. Kesimpulan yang dapat diperoleh dari 5 referensi didapatkan semua jurnal menunjukkan kadar ureum meningkat pada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 tetapi kategori nya berbeda Hanya 2 referensi yang menunjukkan ureum meningkat pada laki-laki, hanya 1 referensi yang menunjukkan kadar ureum meningkat pada umur berisiko, hanya 1 referensi yang menunjukkan kadar ureum normal pada umur berisiko, hanya 2
6. referensi yang menunjukkan kadar ureum tinggi pada lama menderita *Diabetes mellitus* tipe 2, dan hanya 1 referensi yang menunjukkan kadar ureum tinggi pada Riwayat hipertensi.

5.2 Saran

1. Dianjurkan kepada penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 untuk memeriksa fungsi ginjal dan kadar gula darah secara rutin sehingga penyakit *Diabetes mellitus* tipe 2 dapat terkontrol
2. Menjaga pola makan, mengonsumsi makanan yang sehat dan seimbang, menjaga asupan makanan tinggi protein dan mengonsumsi obat-obatan sesuai anjuran dokter
3. Melakukan olahraga ringan dan terapkan pola hidup sehat.
4. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan sebagai tambahan bahan ajar, menambah jumlah sampel dan menambah jurnal sebagai bahan acuan agar hasilnya lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A., & Muzakkir, H. (2020). *Diabetes mellitus* Di Rumah Sakit Bhayangkara Makassar. *Hubungan Pengetahuan Dengan Tingkat Stres Pada Klien Diabetes mellitus Di Rumah Sakit Bhayangkara Makassar*, 15, 158–162.
- Azizah, A. N., Setiyobroto, I., & Kurdanti, W. (2019). Konseling Gizi Menggunakan Media Aplikasi Nutri Diabetic Care Untuk Meningkatkan Pengetahuan Pasien *Diabetes mellitus* Tipe 2 Di Puskesmas Gamping I (Nutritional Counseling Using the Media Application Nutri Diabetic Care To Improve Knowledge of the Patient. *Skripsi Thesis, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.*, 7–35. <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/id/eprint/1352>
- Cho, N., Kirigia, J., Ogurstova, K., & Reja, A. (2017). *IDF Diabetes Atlas (Internet)*. www.diabetesatlas.org
- DEDI, E. H. (2020). Gambaran Kadar Ureum Dan Kreatinin Pada Penderita *Diabetes mellitus* Tipe 2. *Politeknik Kesehatan Tanjungkarang*, 5–13. <http://repository.poltekkes-tjk.ac.id/id/eprint/1795>
- Irendem K.A., L., Glady I., R., & Mayer F., W. (2016). Gambaran Kadar Ureum Serum pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 5 Non Dialisis. *Jurnal E-BioMedis*, 4(2), 2–7.
- Kementrian kesehatan republik indonesia. (2020). Tetap Produktif, Cegah Dan Atasi *Diabetes mellitus*. In *pusat data dan informasi kementrian kesehatan RI*.
- Kurniawan, A. W., & Koesrini, J. (2019). Hubungan Kadar Ureum, Hemoglobin dan Lama Hemodialisa dengan Kualitas Hidup Penderita PGK. *Jurnal Ners Dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*, 6(3), 292–299. <https://doi.org/10.26699/jnk.v6i3.art.p292-299>
- Manalu, T. 2017. *Penuntun Praktikum Kimia Klinik II*. Jurusan Analis Kesehatan. Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
- M. Clevo Rendy, Margareth TH. 2012. *Asuhan Keperawatan Medikal Badah Penyakit Dalam*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Naga, S. 2013. *Buku Panduan Lengkap Ilmu Penyakit Dalam*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Paulo. (2019). No Title. *ペインクリニック学会治療指針 2*, 1–9.

- Pendidikan, P., Spesialis, D., Klinik, P., Sakit, R., & Sadikin, H. (2016). *Pemeriksaan Fungsi Ginjal*. 43(2), 148–154.
- PERKENI. (2015). Pedoman pengelolaan dan pencegahan *Diabetes mellitus* tipe 2 di Indonesia. In *Perkeni*.
- Rivandi, J., & Yonata, A. (2015). Hubungan *Diabetes mellitus* Dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronik. *Jurnal Majority*, 4(9), 27–34. <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/1404/1246>
- Silalahi, L. (2019). Hubungan Pengetahuan dan Tindakan Pencegahan *Diabetes mellitus* Tipe 2. *Jurnal PROMKES*, 7(2), 223. <https://doi.org/10.20473/jpk.v7.i2.2019.223-232>
- Sirivole, M. R., & Eturi, S. E. (2017). A Study on Blood Urea and Serum Creatinine in *Diabetes mellitus* From Sangareddy District , Telangana , India. *International Journal of Medical and Health Research*, 3(12), 132– 136.
- Sunita, R., & Laksono, H. (2019). Evaluasi Ureum Pada Penyandang *Diabetes mellitus* dalam Risiko Gagal Ginjal di Bengkulu. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan*, 6(2), 124–130. <https://doi.org/10.32668/jitek.v6i2.177>
- The, J. Y., Paruntu, M. E., & Assa, Y. A. (2016). Gambaran kadar urea nitrogen darah pada vegetarian lacto-ovo. *Jurnal E-BioMedis*, 4(1), 4–7. <https://doi.org/10.35790/ebm.4.1.2016.12203>
- Toto Suharyanto dan Abdul Majid.2013. *Asuhan Keperawatan Pada Klien dengan Gangguan Sistem Perkemihan*. Jakarta: CV.Trans Info Media.
- Verdiansah, 2016. *Pemeriksaan Fungsi Ginjal*. CDK-237/ vol. 43 no. 2. Bandung

LAMPIRAN 1

PROFIL



Nama : Monika Safinda
NIM : P07534019123
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 30 September 2000
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status dalam keluarga : Anak ke-2 dari 3 bersaudara
Alamat : Jl. Pasar III Gg.Kutilang No. 50A
Telepon : 0822-9474-0143
Riwayat Pendidikan :

1. TK Aisyiyah Bustanul Athfal 10 Medan Lulusan tahun 2006
2. SD Muhammadiyah 21 Medan Lulusan tahun 2012
3. SMP Negeri 27 Medan Lulusan tahun 2015
4. SMK Dharma Analitika Medan Lulusan tahun 2018
5. Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

Nama Orang Tua:
Ayah : Safri
Ibu : Linda

LAMPIRAN 2



PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES MEDAN



KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
T.A. 2021/2022

NAMA : Monika Safinda
 NIM : P07534019123
 NAMA DOSEN PEMBIMBING : dr. Lestari Rahmah, MKT
 JUDUL KTI : Gambaran Kadar Ureum pada Penderita *Diabetes mellitus* Tipe 2 *Systematic Review*

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Senin, 06 Desember 2021	Pengajuan Judul	
2	Kamis, 13 Januari 2022	Bab 1	
3	Selasa, 18 Januari 2022	Bab 1-2	
4	Kamis, 20 Januari 2022	Bab 1-3	
5	Selasa, 25 Januari 2022	Bab 2	
6	Jumat, 28 Januari 2022	PPT	
7	Senin, 23 Mei 2022	Bab 4	
8	Selasa, 24 Mei 2022	Bab 4	
9	Rabu, 25 Mei 2022	Abstrak	
10	Jumat, 27 Mei 2022	Abstrak	
11	Senin, 30 Mei 2022	Bab 5	
12	Selasa, 31 Mei 2022	Acc KTI	

Diketahui oleh
Dosen Pembimbing,

dr. Lestari Rahmah, MKT
NIP. 197106222002122003



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

Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644
email : kepk.poltekkesmedan@gmail.com



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor 21/824/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2022**

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

**“Gambaran Kadar Ureum Pada Penderita Diabetes Mellitus
Tipe 2 Systematic Review”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/
Peneliti Utama : **Monika Safinda**
Dari Institusi : **DIH Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

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

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

Medan, Juni 2022
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,



[Signature]
Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001