

**FAKTOR - FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN DERAJAT  
*CHRONIC KIDNEY DISEASE* (CKD) PADA PASIEN DIABETES  
MELITUS TIPE 2 DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK BANDAR  
LAMPUNG TAHUN 2021-2022**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**MENTARI PUTRI MAHARANI  
2018011002**



**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

**FAKTOR - FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN DERAJAT  
*CHRONIC KIDNEY DISEASE* (CKD) PADA PASIEN DIABETES  
MELITUS TIPE 2 DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK BANDAR  
LAMPUNG TAHUN 2021-2022**

Oleh

**MENTARI PUTRI MAHARANI**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

**Fakultas Kedokteran  
Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

Judul Skripsi : **FAKTOR - FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN DERAJAT *CHRONIC KIDNEY DISEASE* (CKD) PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK BANDAR LAMPUNG TAHUN 2021-2022**

Nama Mahasiswa : Mentari Putri Maharani

No. Pokok Mahasiswa : 2018011002

Program Studi : Pendidikan Dokter

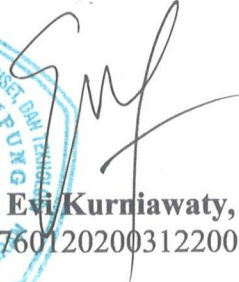

Fakultas : Kedokteran



  
**dr. Intanri Kurniati, Sp. PK**  
NIP. 198012222008122002

  
**dr. Liana Sidharti, M.K.M., Sp. An**  
NIP. 198005082006042001

2. Dekan Fakultas Kedokteran

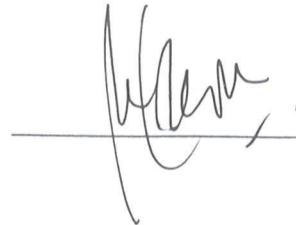
  
  
**Dr. dr. Evi Kurniawaty, M. Sc.**  
NIP. 197601202003122001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: dr. Intanri Kurniati, Sp. PK



Sekretaris

: dr. Liana Sidharti, M.K.M.,  
Sp. An



Penguji

Bukan Pembimbing

: Dr. dr. Evi Kurniawaty,  
M. Sc



2. Dekan Fakultas Kedokteran



**Dr. dr. Evi Kurniawaty, M. Sc.**  
NIP. 197601202003122001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Januari 2024

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi dengan judul **“Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Derajat *Chronic Kidney Disease* (CKD) pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung Tahun 2021-2022”** adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau disebut plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, 11 Januari 2024

Pembuat Pernyataan,



Mentari Putri Maharani

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di Muara Enim pada tanggal 5 Juli 2002 dan merupakan anak pertama dari empat bersaudara dari Ayah Donika dan Ibu Elly Desilia. Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) di TK Al-Azzhar Muara Enim pada tahun 2008, Sekolah Dasar di SD Negeri 6 Muara Enim pada tahun 2014, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Muara Enim pada tahun 2017, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Unggulan Muara Enim pada tahun 2020.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung pada tahun 2020 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif berorganisasi di Forum Studi Islam (FSI) Ibnu Sina Fakultas Kedokteran Universitas Lampung tahun 2021-2022 dan pernah menjadi bendahara divisi Kaderisasi tahun 2021-2022. Penulis juga pernah menjadi panitia dalam berbagai kegiatan, salah satunya menjadi panitia kegiatan MESENTERICA 2022 sebagai koordinator divisi Liaison Officer (LO). Selain itu, penulis juga menjadi Asisten Dosen (Asdos) mata kuliah patologi klinik pada tahun 2022-2023.

“Apa yang melewatkanmu tidak  
akan pernah menjadi takdirmu,  
dan apa yang ditakdirkan  
untukmu tidak akan pernah  
melewatkanmu”

-Umar bin Khattab-

“It is never too late to be what you might have been”

-George Eliot-

## SANWACANA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala rasa syukur kepada Allah SWT. atas segala nikmat, hidayah, petunjuk, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Derajat *Chronic Kidney Disease* (CKD) pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung Tahun 2021-2022” guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak saran, bimbingan, dukungan, bantuan dan doa dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., P.hD., IPM, selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Dr. dr. Evi Kurniawaty, S. Ked., M. Sc., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dan Pembahas yang selalu meluangkan waktu, memberikan bimbingan, ilmu, kritik dan saran serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini
3. Dr. dr. Khairun Nisa Berawi, S. Ked., M. Kes., AIFO-K, selaku Kepala Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
4. dr. Intanri Kurniati, S. Ked., Sp. PK., selaku Pembimbing I yang selalu meluangkan waktu, memberikan bimbingan, ilmu, kritik dan saran serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. dr. Liana Sidharti, S. Ked., M.K.M., Sp. An., selaku Pembimbing II yang selalu meluangkan waktu, memberikan bimbingan, ilmu, kritik dan saran serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini



6. dr. Risti Graharti, S. Ked., M. Ling., selaku Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis dengan sebaik-baiknya serta memberikan masukan dan motivasi yang sangat berharga bagi penulis
7. Seluruh dosen, staf, dan civitas akademik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung atas ilmu, waktu, dan bantuan yang telah diberikan selama proses perkuliahan sampai penyusunan skripsi.
8. Seluruh staf Pendidikan dan Latihan (Diklat) serta Instalasi Rekam Medis RSUD Dr. H. Abdul Moeloek yang telah membantu proses perizinan dan pengumpulan data dalam penyusunan skripsi ini.
9. Orang tua penulis, Ayah Donika dan Ibu Ns. Elly Desilia, S. Kep., terima kasih atas segala doa yang selalu dipanjatkan untuk keberhasilan penulis, terima kasih atas dukungan, motivasi dan kebahagiaan yang terus diberikan selama ini
10. Adik ayuk tersayang, Bintang Adjie Nugraha, Topan Arya Mahardika dan Guntur Satria Rizqyka, terima kasih atas waktu, canda, tawa, dan segala kebaikan yang telah diberikan.
11. Teman terbaik penulis “Si Paling Coping”, Rachel Agustin Ingrid Zefanya, Yashila Rahimah, Azmi Adha Nurhaniefah dan Noval Ramadirta, terima kasih telah berbagi semangat, canda, tawa, dan segala kebaikan serta selalu menemani dalam proses apapun di perkuliahan ini
12. Teman seperbimbingan penulis, Arfa Salma Firnandya dan Rachel Agustin Ingrid Zefanya yang telah kebersamai selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini, serta telah banyak berbagi ilmu, pendapat, waktu, dan saling memotivasi.
13. Teman-teman penulis di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, khususnya Rizqiani Astrid Nasution, Keziah Ozora Tirtayasa dan Hana Qanitah, terima kasih telah kebersamai dan saling mendukung dalam setiap proses di perkuliahan.
14. Teman-teman asdos PK yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan motivasi kepada penulis.
15. Teman-teman yang pernah berada dalam satu kepengurusan organisasi atau kepengurusan lain sejak penulis menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

16. Teman-teman angkatan 2020 (T20MBOSIT) yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan dan dukungannya selama proses perkuliahan.
17. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu selama proses penyusunan skripsi ini.
18. Kepada Mentari Putri Maharani, terima kasih sudah mau bertahan dan terus berusaha hingga sampai pada titik ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi yang sederhana ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Bandar Lampung, 11 Januari 2024

Penulis

Mentari Putri Maharani

## ABSTRACT

### FACTORS ASSOCIATED WITH THE DEGREE OF CHRONIC KIDNEY DISEASE (CKD) IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS AT DR. H. ABDUL MOELOEK HOSPITAL BANDAR LAMPUNG IN 2021-2022

By

MENTARI PUTRI MAAHARANI

**Background:** Diabetes Mellitus (DM) is a chronic metabolic disease with prevalences continues to increase. Uncontrolled DM can cause various complications, one of which is diabetic nephropathy which can develop into Chronic Kidney Disease (CKD). DM is the second highest cause of CKD.

**Methods:** This research is an observational analytical study with a cross-sectional design. The research data was taken from the medical records of type 2 DM patients with CKD complications that received treatment at Dr. H. Abdul Moeloek Hospital Bandar Lampung in 2021-2022. The sample in this research were 105 patients. The statistical analysis used was Chi square test with Kolmogorov-Smirnov test and Kruskal-Wallis test as its alternatives.

**Results:** The statistical tests results showed that there is a correlation between age and the degree of CKD in patients with type 2 DM ( $p = 0.006$ ), there is a correlation between the duration of suffering type 2 DM and the degree of CKD in patients with type 2 DM ( $p = 0.000$ ), there is a correlation between the choice of therapy and the degree of CKD in patients with type 2 DM ( $p = 0.040$ ), and there is a correlation between HbA1c levels and the degree of CKD in patients with type 2 DM ( $p = 0.001$ )

**Conclusion:** There is a correlation between age, duration of suffering type 2 DM, choice of therapy, and HbA1c levels with the degree of CKD in patients with type 2 DM that received treatment at Dr. H. Abdul Moeloek Hospital Bandar Lampung in 2021-2022.

**Keywords:** Degree of Chronic Kidney Disease, Type 2 Diabetes Mellitus

## ABSTRAK

### FAKTOR - FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN DERAJAT *CHRONIC KIDNEY DISEASE* (CKD) PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK BANDAR LAMPUNG TAHUN 2021-2022

Oleh

MENTARI PUTRI MAHARANI

**Latar Belakang:** Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronik dengan prevalensi yang terus meningkat. DM yang tidak terkontrol dapat menyebabkan berbagai komplikasi, salah satunya adalah nefropati diabetik yang dapat berkembang menjadi *Chronic Kidney Disease* (CKD). DM merupakan penyebab tertinggi kedua terjadinya CKD.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain *cross-sectional*. Data penelitian diambil dari rekam medis pasien DM tipe 2 dengan komplikasi CKD yang melakukan pengobatan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung pada tahun 2021-2022. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 105 pasien. Analisis statistik yang digunakan adalah uji Chi square dengan uji Kolmogorov-Smirnov dan uji Kruskal-Wallis sebagai alternatifnya.

**Hasil:** Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara usia dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2 ( $p=0,006$ ), terdapat hubungan antara durasi menderita DM tipe 2 dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2 ( $p=0,000$ ), terdapat hubungan antara pilihan terapi dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2 ( $p=0,040$ ), dan terdapat hubungan antara kadar HbA1c dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2 ( $p=0,001$ )

**Kesimpulan:** Terdapat hubungan antara usia, durasi menderita DM tipe 2, pilihan terapi, dan kadar HbA1c dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2 yang melakukan pengobatan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung pada tahun 2021-2022.

**Kata kunci:** Derajat CKD, Diabetes Melitus Tipe 2

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
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 .....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti .....	4
1.4.2 Manfaat Bagi Institusi.....	4
1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Diabetes Melitus (DM) Tipe 2 .....	6
2.1.1 Definisi DM Tipe 2.....	6
2.1.2 Faktor Risiko DM Tipe 2.....	6
2.1.3 Patofisiologi DM Tipe 2 .....	7
2.1.4 Patogenesis DM Tipe 2.....	8
2.1.5 Gejala Klinis DM Tipe 2 .....	10
2.1.6 Diagnosis DM Tipe 2.....	10

2.1.7 Tatalaksana DM Tipe 2.....	12
2.1.8 Komplikasi DM Tipe 2.....	15
2.2 <i>Chronic Kidney Disease</i> (CKD).....	15
2.2.1 Definisi CKD.....	15
2.2.2 Etiologi CKD.....	15
2.2.3 Patofisiologi CKD.....	16
2.2.4 Faktor Risiko CKD.....	16
2.2.5 Klasifikasi CKD.....	17
2.2.6 Gejala Klinis CKD.....	18
2.2.7 Diagnosis CKD.....	19
2.2.8 Penatalaksanaan CKD.....	20
2.2.9 Komplikasi CKD.....	21
2.3 <i>Chronic Kidney Disease</i> (CKD) pada Diabetes Melitus (DM) Tipe 2.....	21
2.3.1 Patofisiologi CKD pada Pasien DM Tipe 2.....	21
2.3.2 Faktor Risiko CKD pada Pasien DM Tipe 2.....	22
2.4 Kerangka Teori.....	25
2.5 Kerangka Konsep.....	26
2.6 Hipotesis.....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>28</b>
3.1 Desain Penelitian.....	28
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	28
3.3.1 Populasi Penelitian.....	28
3.3.2 Sampel Penelitian.....	28
3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel dan Besar Sampel.....	28
3.4 Kriteria Penelitian.....	29
3.4.1 Kriteria Inklusi.....	29
3.4.2 Kriteria Eksklusi.....	29
3.5 Identifikasi Variabel Penelitian.....	29
3.5.1 Variabel Bebas (Variabel Independen).....	29
3.5.2 Variabel Terikat (Variabel Dependen).....	30

3.6	Definisi Operasional.....	30
3.7	Prosedur Pengumpulan Data .....	31
3.7.1	Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.7.2	Instrumen Penelitian .....	31
3.8	Diagram Alur Penelitian.....	31
3.9	Metode Pengolahan Data .....	32
3.10	Metode Analisis Data.....	32
3.10.1	Analisis Univariat.....	32
3.10.2	Analisis Bivariat.....	32
3.10.3	Analisis Multivariat.....	33
3.11	Etika Penelitian .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>34</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	34
4.1.1	Karakteristik Responden.....	34
4.1.2	Analisis Univariat .....	35
4.1.2.1	Distribusi Usia.....	35
4.1.2.2	Distribusi Durasi Menderita DM Tipe 2 .....	35
4.1.2.3	Distribusi Pilihan Terapi .....	35
4.1.2.4	Distribusi Kadar HbA1c.....	36
4.1.2.5	Distribusi Derajat CKD.....	36
4.1.3	Analisis Bivariat .....	37
4.1.3.1	Hubungan Usia dengan Derajat CKD.....	37
4.1.3.2	Hubungan Durasi Menderita DM Tipe 2 dengan Derajat CKD .....	37
4.1.3.3	Hubungan Pilihan Terapi dengan Derajat CKD .....	38
4.1.3.4	Hubungan Kadar HbA1c dengan Derajat CKD .....	38
4.1.4	Analisis Multivariat .....	39
4.2	Pembahasan.....	39
4.2.1	Karakteristik Responden.....	39
4.2.2	Analisis Univariat .....	41
4.2.2.1	Distribusi Usia.....	41

4.2.2.2 Distribusi Durasi Menderita DM Tipe 2 .....	42
4.2.2.3 Distribusi Pilihan Terapi .....	43
4.2.2.4 Distribusi Kadar HbA1c.....	44
4.2.2.5 Distribusi Derajat CKD.....	44
4.2.3 Analisis Bivariat .....	45
4.2.3.1 Hubungan Usia dengan Derajat CKD.....	45
4.2.3.2 Hubungan Durasi Menderita DM Tipe 2 dengan Derajat CKD .....	47
4.2.3.3 Hubungan Pilihan Terapi dengan Derajat CKD .....	49
4.2.3.4 Hubungan Kadar HbA1c dengan Derajat CKD.....	51
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>54</b>
5.1 Simpulan.....	54
5.2 Saran.....	54
5.2.1 Bagi Peneliti Selanjutnya.....	54
5.2.2 Bagi Masyarakat .....	54
5.2.3 Bagi Tenaga Kesehatan .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>64</b>



## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 1</b> Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus .....	10
<b>Tabel 2</b> Klasifikasi CKD atas Dasar Derajat Penyakit.....	17
<b>Tabel 3</b> Derajat CKD berdasarkan LFG .....	18
<b>Tabel 4</b> Rencana penatalaksanaan CKD.....	20
<b>Tabel 5</b> Kadar HbA1c untuk Monitoring Kadar Glukosa Darah .....	24
<b>Tabel 6</b> Definisi Operasional.....	30
<b>Tabel 7</b> Distribusi Karakteristik Responden.....	34
<b>Tabel 8</b> Distribusi Usia.....	35
<b>Tabel 9</b> Distribusi Durasi Menderita DM Tipe 2 .....	35
<b>Tabel 10</b> Distribusi Pilihan Terapi .....	36
<b>Tabel 11</b> Distribusi Kadar HbA1c.....	36
<b>Tabel 12</b> Distribusi Derajat CKD .....	37
<b>Tabel 13</b> Hubungan Usia dengan Derajat CKD .....	37
<b>Tabel 14</b> Hubungan Durasi Menderita DM Tipe 2 dengan CKD .....	38
<b>Tabel 15</b> Hubungan Pilihan Terapi dengan Derajat CKD.....	38
<b>Tabel 16</b> Hubungan Kadar HbA1c dengan Derajat CKD .....	39

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 1</b> Patogenesis Diabetes Melitus Tipe 2 (PERKENI, 2021) .....	8
<b>Gambar 2</b> Algoritma Diagnosis DM dan Prediabetes (Purnamasari, 2017).....	11
<b>Gambar 3</b> Algoritma Pengobatan DM Tipe 2 (PERKENI, 2021).....	14
<b>Gambar 4</b> Kerangka Teori .....	25
<b>Gambar 5</b> Kerangka Konsep.....	26
<b>Gambar 6</b> Diagram Alur Penelitian .....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 1</b> Surat Persetujuan Etik Penelitian.....	64
<b>Lampiran 2</b> Surat Izin Penelitian.....	65
<b>Lampiran 3</b> Surat Izin Penelitian RSAM .....	66
<b>Lampiran 4</b> Proses Pengumpulan Data .....	67
<b>Lampiran 5</b> Data Penelitian .....	68
<b>Lampiran 6</b> Hasil Analisis Data .....	72

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah atau hiperglikemia dan dapat menyebabkan komplikasi seiring berjalannya waktu. Penyakit ini terjadi karena ketidakmampuan pankreas dalam menghasilkan insulin dalam jumlah yang cukup, atau ketika tubuh tidak mampu menggunakan insulin yang diproduksi dengan efektif, atau keduanya (PERKENI, 2021). Sebagaimana dilaporkan oleh *International Diabetes Federation* (IDF), jumlah orang dewasa yang menderita DM di seluruh dunia pada tahun 2021 adalah 537 juta orang atau 10,5% dari populasi, dan diperkirakan akan terus meningkat hingga mencapai 643 juta pada tahun 2030 dan 783 juta pada tahun 2045. Lebih dari 90% kasus DM di seluruh dunia terdiri dari DM tipe 2 (IDF, 2021).

Berdasarkan data dari IDF tahun 2019, Indonesia menjadi satu-satunya negara di Asia Tenggara yang menempati peringkat 10 besar negara dengan DM terbanyak di dunia, yaitu berada di peringkat ke-7 dengan total kasus sebesar 10,7 juta orang. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 melaporkan bahwa prevalensi DM di Indonesia adalah sebesar 2%. Angka ini menunjukkan peningkatan dibandingkan pada tahun 2013 yaitu sebesar 1,5% (Kemenkes RI, 2020). Di provinsi Lampung, prevalensi DM pada tahun 2018 mencapai 1,37% dan Bandar Lampung adalah salah satu daerah yang memiliki persentase terbesar yaitu mencapai 2,25%. Prevalensi ini menempati urutan kedua kabupaten/kota dengan angka prevalensi tertinggi di Provinsi Lampung (Riskesdas, 2019).

Pengendalian diabetes yang tidak optimal dapat mengakibatkan timbulnya berbagai komplikasi kronis, salah satunya adalah komplikasi kronis mikrovaskuler yaitu nefropati diabetik. Jika nefropati diabetik tidak dikelola dengan baik, secara bertahap akan menyebabkan perkembangan penyakit. Penyakit ginjal kronik atau *chronic kidney disease* (CKD) merupakan konsekuensi lanjutan dari nefropati diabetik yang tidak dikelola dengan baik (Erniwati, 2019).

*Chronic Kidney Disease* (CKD) merupakan suatu gangguan pada ginjal yang ditandai dengan perubahan dalam struktural dan fungsional ginjal yang berlangsung lebih dari 3 bulan sehingga menyebabkan ginjal tidak mampu mengeluarkan produk sisa dan menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit. Penyakit ini berkembang secara bertahap dan tidak dapat disembuhkan (Rizqiea *et al.*, 2017). CKD diklasifikasikan menjadi 5 derajat berdasarkan nilai LFG, yaitu derajat 1:  $LFG \geq 90 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ , derajat 2:  $LFG 60-89 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ , derajat 3:  $LFG 30-59 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ , derajat 4:  $LFG 15-29 \text{ mL/min/1.73 m}^2$ , dan derajat 5:  $LFG < 15 \text{ mL/min/1.73 m}^2$  (Suwitra, 2017). Penurunan LFG berhubungan dengan derajat keparahan CKD (Sagita *et al.*, 2018). CKD dapat berlanjut menjadi gagal ginjal terminal atau *end-stage renal disease* (ESRD), penyakit kardiovaskular, dan bahkan kematian apabila tidak segera diberi penanganan yang tepat (Chen *et al.*, 2019).

Prevalensi CKD dilaporkan meningkat secara global seiring dengan pertambahan jumlah penduduk usia lanjut dan peningkatan insidensi penyakit DM dan hipertensi. Menurut suatu studi, diperkirakan prevalensi global CKD stadium 1-5 mencapai 13,4% dan stadium 3-5 mencapai 10,6% (Lv & Zhang, 2019). Berdasarkan data Risesdas, prevalensi gagal ginjal kronik di Indonesia pada tahun 2018 adalah sebesar 0,38%, meningkat dari 0,2% pada tahun 2013. Di provinsi Lampung, prevalensi gagal ginjal kronik pada tahun 2018 adalah sebesar 0,39% (Risesdas, 2018). Gagal ginjal kronik ditemukan pada 35-45% dari total pasien DM dan menjadi penyebab utama kematian tertinggi pada pasien DM (Oktaviani, 2021).

Studi yang dilakukan oleh Low *et al.* (2015) menunjukkan bahwa HbA1c  $\geq$  8% pada pasien DM tipe 2 secara signifikan berhubungan dengan kejadian CKD. Kadar HbA1c yang semakin tinggi akan mengakibatkan peningkatan risiko pasien DM terkena CKD (Low *et al.*, 2015). Selain itu, faktor usia tua dan durasi menderita DM juga memiliki korelasi yang signifikan dengan kejadian CKD. Hipotesis ini sejalan dengan penelitian Damtie *et al.* (2018) pada pasien DM dengan CKD, dimana pasien DM usia tua dan durasi menderita DM yang lama berhubungan secara signifikan dengan CKD (Damtie *et al.*, 2018). Pilihan terapi pada pasien DM dapat berpengaruh pada perkembangan penyakit ginjal. Penelitian Huri *et al.* (2015) menunjukkan bahwa penggunaan monoterapi sulfonilurea, terapi insulin, dan kombinasi biguanide dengan insulin memiliki korelasi yang signifikan dengan kontrol glikemik dimana kontrol glikemik yang baik dapat mencegah penyakit ginjal pada pasien DM tipe 2 (Huri *et al.*, 2015).

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan, peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai “faktor-faktor yang berhubungan dengan derajat *chronic kidney disease* (CKD) pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian permasalahan di atas maka rumusan masalah yang diambil adalah “Apakah usia, durasi menderita DM tipe 2, pilihan terapi, dan HbA1c berhubungan dengan derajat *chronic kidney disease* (CKD) pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung?”.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui faktor - faktor yang berhubungan dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengidentifikasi karakteristik pasien DM tipe 2 dengan komplikasi CKD di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.
2. Mengetahui hubungan antara usia dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.
3. Mengetahui hubungan antara durasi menderita DM tipe 2 dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.
4. Mengetahui hubungan antara pilihan terapi dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.
5. Mengetahui hubungan antara kadar HbA1c dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.
6. Mengetahui faktor yang paling berhubungan dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti**

Penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan dan pemahaman peneliti terkait faktor - faktor yang berhubungan dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2.

### **1.4.2 Manfaat Bagi Institusi**

Penelitian ini diharapkan bisa menjadi referensi yang berguna untuk penelitian lebih lanjut terkait faktor-faktor yang berhubungan dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2.

### **1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan masyarakat, terutama pasien DM tipe 2, terkait faktor - faktor yang

berhubungan dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2 agar dapat dilakukan upaya pencegahan dan pengawasan terhadap faktor-faktor tersebut sehingga dampak yang ditimbulkan dari komplikasi tersebut dapat diminimalisir.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Diabetes Melitus (DM) Tipe 2**

##### **2.1.1 Definisi DM Tipe 2**

Diabetes melitus (DM) tipe 2 dikenal juga sebagai *non-insulin dependent diabetes melitus* (NIDDM) atau diabetes yang muncul pada usia dewasa adalah jenis DM yang paling sering dijumpai dan terjadi ketika pankreas masih mampu menghasilkan insulin, namun insulin yang dihasilkan memiliki kualitas yang buruk dan tidak dapat berfungsi secara efektif atau terjadi karena ketidakpekaan sel-sel jaringan tubuh dan otot terhadap insulin (resistensi insulin) yang menyebabkan glukosa tidak bisa masuk ke dalam sel dan akhirnya menumpuk dalam darah sehingga terjadi peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia). Resistensi insulin ini umumnya terjadi pada pasien yang memiliki kelebihan berat badan (obesitas) (Tandra, 2017).

##### **2.1.2 Faktor Risiko DM Tipe 2**

Beberapa faktor risiko yang dapat memengaruhi terjadinya DM dapat dikelompokkan menjadi faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi dan dapat dimodifikasi. Faktor yang tidak dapat dimodifikasi mencakup riwayat keluarga dengan DM, usia  $\geq 45$  tahun, etnik tertentu (Afrika-Amerika, Indian Amerika, Amerika Asia, Hispanik/Latin, atau Kepulauan Pasifik), riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lahir bayi  $>4000$  gram atau riwayat DM gestasional pada kehamilan sebelumnya, dan riwayat lahir dengan berat badan rendah ( $<2,5$  kg). Sedangkan, faktor risiko yang dapat dimodifikasi meliputi kelebihan berat badan dengan indeks massa tubuh (IMT)  $\geq 25\text{kg/m}^2$  atau lingkaran

perut  $\geq 80$  cm pada perempuan dan  $\geq 90$  cm pada laki-laki, kurangnya aktivitas fisik, hipertensi, dislipidemia dan pola makan yang tidak sehat (Kurniawaty & Yanita, 2016).

Selain itu, terdapat faktor lain yang terkait dengan risiko DM, seperti individu yang memiliki sindrom metabolik dengan riwayat toleransi glukosa terganggu (TGT) atau glukosa darah puasa terganggu (GDPT) sebelumnya, kebiasaan mengonsumsi alkohol, faktor stres, kebiasaan merokok, jenis kelamin, dan konsumsi kopi dan kafein (Kurniawaty & Yanita, 2016).

### **2.1.3 Patofisiologi DM Tipe 2**

Resistensi insulin dan disfungsi sel-sel beta pankreas adalah dua dari banyaknya kondisi yang berperan dalam patofisiologi DM tipe 2. DM tipe 2 tidak disebabkan oleh kekurangan produksi insulin, tetapi karena ketidakmampuan sel-sel target insulin untuk merespon insulin secara normal (resistensi insulin), yang umumnya muncul sebagai akibat dari obesitas, kurangnya aktivitas fisik, dan proses penuaan. Fungsi insulin pada individu dengan DM tipe 2 hanya mengalami defisiensi yang bersifat relatif (Fatimah, 2015).

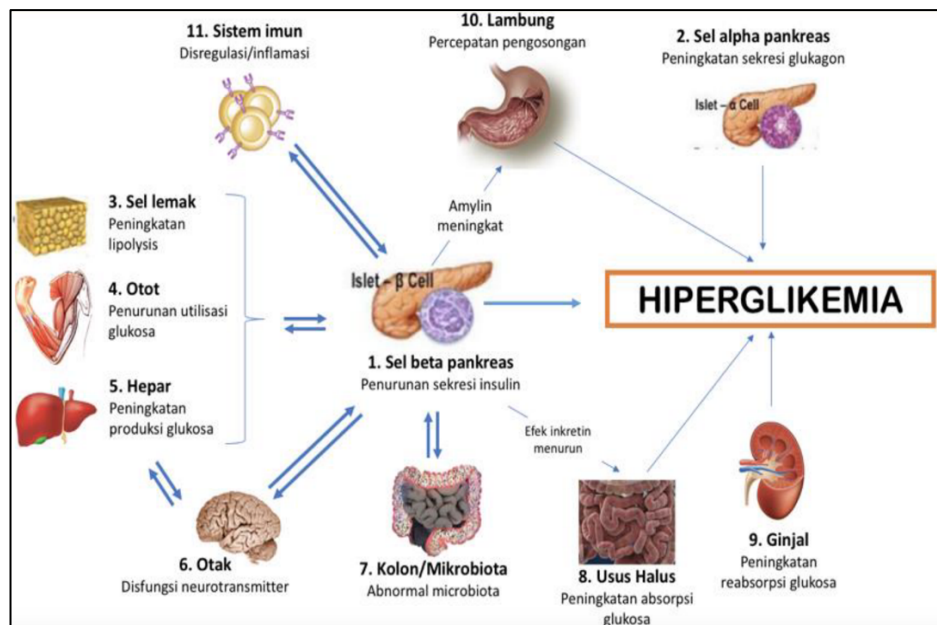
Pada tahap awal, terjadi peningkatan sekresi insulin sebagai upaya kompensasi untuk mempertahankan kadar glukosa darah tetap normal. Namun, seiring perkembangan penyakit, sel-sel beta pankreas mengalami perubahan sehingga sekresi insulin tidak lagi mampu mempertahankan keseimbangan kadar glukosa dalam tubuh dan terjadilah hiperglikemia (Goyal & Jialal, 2023).

Terdapat tiga mekanisme yang mengakibatkan terjadinya defisiensi insulin yang berakhir pada keadaan hiperglikemia pada DM tipe 2, yaitu kerusakan sel-sel beta pankreas akibat pengaruh eksternal seperti virus dan zat kimia, penurunan sensitivitas atau jumlah reseptor glukosa pada

kelenjar pankreas, dan penurunan sensitivitas atau kerusakan reseptor insulin di jaringan perifer (Fatimah, 2015).

Glukosa memiliki sifat diuretik osmotik akibatnya orang yang menderita DM cenderung untuk sering buang air kecil (poliuria). Hal ini menyebabkan tubuh menjadi kehilangan banyak cairan dan mengalami dehidrasi sehingga selalu merasa ingin minum (polidipsia). Sel-sel jaringan yang kekurangan asupan glukosa dari luar mengalami penyusutan volume dan massa, yang juga memberikan sinyal ke hipotalamus untuk terus merangsang pusat lapar, oleh karena itu, orang yang menderita DM cenderung memiliki keinginan untuk makan terus menerus (polifagia) (Kurniawaty, 2014).

#### 2.1.4 Patogenesis DM Tipe 2



**Gambar 1** Patogenesis Diabetes Melitus Tipe 2 (PERKENI, 2021)

Secara keseluruhan, patogenesis hiperglikemia pada DM tipe 2 dapat dijelaskan melalui sebelas faktor utama (*the egregious eleven*) yang terlihat pada gambar 1. Ketika seseorang terdiagnosis DM tipe 2, maka terjadi disfungsi pada sel beta pankreas yang mengakibatkan penurunan produksi insulin. Selain itu, disfungsi sel alfa pankreas mengakibatkan

peningkatan sekresi glukagon sehingga kadar glukagon dalam darah meningkat. Jaringan lemak mengalami peningkatan lipolisis dan kadar asam lemak bebas dalam plasma akibat resistensi sel lemak terhadap insulin. Hal ini memicu proses glukoneogenesis dan resistensi insulin pada hati dan otot. Gangguan pada fosforilasi tirosin akan menghambat kerja insulin di sel otot sehingga mengganggu pengangkutan glukosa ke dalam sel otot dan mengurangi sintesis glikogen serta oksidasi glukosa. Resistensi insulin yang signifikan mengaktifkan glukoneogenesis yang menghasilkan peningkatan produksi glukosa oleh hepar. Disfungsi neurotransmitter pada otak pasien DM tipe 2 menyebabkan resistensi insulin di otak sehingga terjadi peningkatan kadar insulin dalam darah (hiperinsulinemia) sebagai mekanisme kompensasi tubuh dari resistensi insulin.

Komposisi mikrobiota pada kolon pasien DM tipe 2 mengalami perubahan sehingga terjadi peningkatan kadar glukosa darah. Usus halus berperan dalam penyerapan karbohidrat melalui enzim alfa glukosidase sehingga dapat meningkatkan kadar glukosa darah setelah makan. Ketidakseimbangan kadar glukosa darah setelah makan juga dapat terjadi karena defisiensi GLP-1 dan resistensi terhadap hormon GIP pada pasien DM tipe 2. Ginjal mereabsorpsi glukosa yang terfiltrasi melalui enzim SGLT-2 dan SGLT-1, tetapi pada pasien DM terjadi peningkatan ekspresi gen SGLT-2 yang menyebabkan tubulus ginjal mereabsorpsi lebih banyak glukosa. Kerusakan sel beta pankreas juga dapat berdampak pada penurunan kadar amilin yang dapat mempercepat pengosongan lambung dan meningkatkan absorpsi glukosa di usus halus. Sistem imun dan inflamasi juga ikut berperan melalui sitokin yang memicu respon fase akut dan menyebabkan stres pada endoplasma karena kebutuhan metabolisme untuk insulin yang meningkat. Semua penjabaran diatas berkontribusi dalam menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia) (PERKENI, 2021).

### 2.1.5 Gejala Klinis DM Tipe 2

Gejala klinis DM dapat dikelompokkan menjadi 2 kategori, yaitu gejala akut dan gejala kronik. Gejala akut DM meliputi polifagia (banyak makan), polidipsia (banyak minum), poliuria (banyak buang air kecil, terutama di malam hari), penurunan berat badan yang drastis (5-10 kg dalam waktu 2-4 minggu), dan mudah lelah. Sedangkan, gejala kronik DM meliputi kesemutan, rasa panas atau sensasi seperti tertusuk jarum pada kulit, rasa kebas di kulit, kram, mudah mengantuk, penglihatan kabur, penurunan fungsi seksual yang dapat mencakup impotensi pada pria, keguguran/kematian janin dalam kandungan pada ibu hamil, dan kelahiran bayi dengan berat badan lahir > 4000 gram (Fatimah, 2015).

### 2.1.6 Diagnosis DM Tipe 2

Indikasi adanya DM perlu dipertimbangkan apabila ditemukan keluhan klasik DM seperti poliuria, polidipsia, polifagia dan penurunan berat badan tanpa sebab yang jelas (4P) dan keluhan lain seperti kesemutan, lemas, gatal-gatal, dan penglihatan kabur. Terdapat empat tes diagnostik yang saat ini direkomendasikan untuk menegakkan diagnosis DM, yaitu pemeriksaan glukosa darah puasa (GDP), glukosa 2 jam *postprandial* (G2PP), glukosa darah sewaktu (GDS) dan HbA1c dengan adanya gejala khas DM (PERKENI, 2021). Kriteria diagnosis diabetes melitus adalah sebagai berikut:

**Tabel 1** Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus

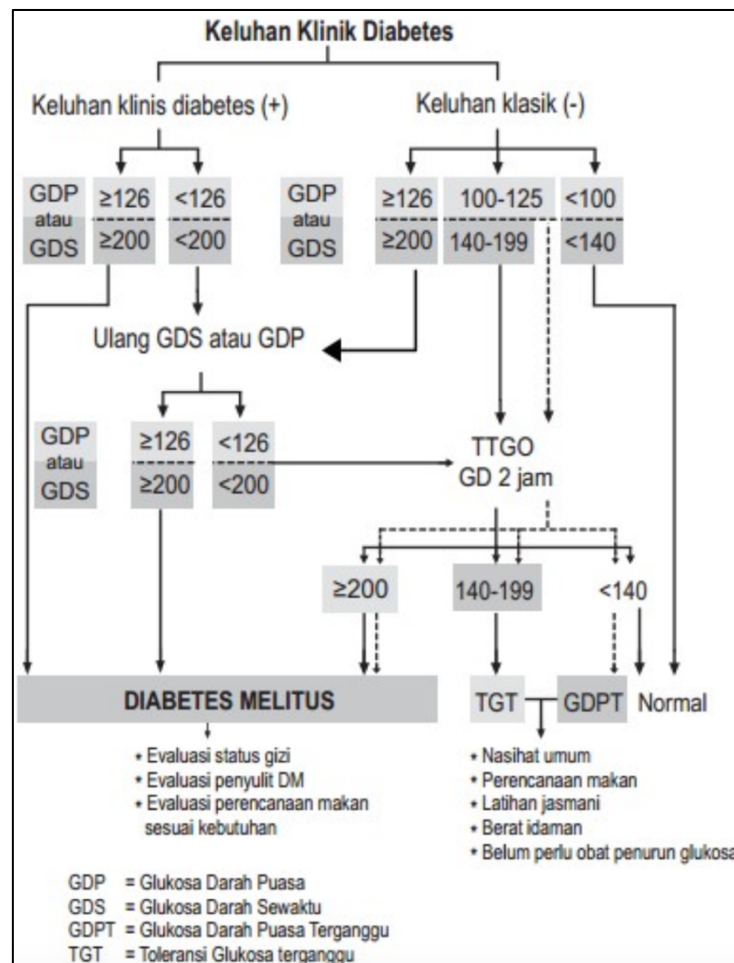
Jenis pemeriksaan			Kadar glukosa darah
Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa (GDP)			$\geq 126$ mg/dL (7 mmol/L). Puasa merupakan keadaan ketika pasien tidak mendapatkan asupan kalori minimal 8 jam
Pemeriksaan kadar glukosa darah 2 jam <i>postprandial</i> (GD2PP)			$\geq 200$ mg/dL (11,1 mmol/L) setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram
Pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu (GDS)			$\geq 200$ mg/dL (11,1 mmol/L) dengan gejala klasik DM

Jenis pemeriksaan	Kadar glukosa darah
Pemeriksaan HbA1c	$\geq 6,5\%$ (48 mmol/mol) dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh <i>National Glycohaemoglobin Standardization Program</i> (NGSP) dan <i>Diabetes Control and Complications Trial assay</i> (DCCT)

Catatan: Saat ini, tidak semua laboratorium di Indonesia memenuhi standar NGSP, sehingga saat menginterpretasikan hasil pemeriksaan HbA1c perlu berhati-hati

Sumber: (PERKENI, 2021)

Hasil pemeriksaan glukosa darah yang meningkat tanpa menunjukkan gejala klasik DM, disarankan untuk melakukan pemeriksaan ulang dengan metode yang sama secepat mungkin untuk memastikan diagnosisnya (Widiasari *et al.*, 2021). Algoritma diagnosis DM dan prediabetes adalah sebagai berikut:



**Gambar 2** Algoritma Diagnosis DM dan Prediabetes (Purnamasari, 2017)

### 2.1.7 Tatalaksana DM Tipe 2

Penatalaksanaan pada pasien DM tipe 2 mencakup aspek farmakologis dan non-farmakologis.

#### A. Tatalaksana Farmakologis

Tatalaksana farmakologis terdiri dari obat antihiperqlikemia oral, suntikan, dan kombinasi.

1. Obat antihiperqlikemia oral berdasarkan mekanisme kerjanya dibagi menjadi enam golongan, yaitu golongan *insulin secretagogue* (sulfonilurea dan glinid), golongan *insulin sensitizers* (biguanide dan glitazone/tiazolidinediones), golongan *alfa glucosidase inhibitor*, golongan *dipeptidil peptidase-4 (DPP-4) inhibitor* dan golongan *sodium glucose co-transporter 2 (SGLT-2) inhibitor* (PERKENI, 2021).
2. Obat antihiperqlikemia suntik terdiri dari insulin dan golongan *receptor agonist GLP-1 (GLP-1 RA)*. Indikasi penggunaan insulin meliputi keadaan ketika HbA1c saat pemeriksaan mencapai  $\geq 7.5\%$  setelah menggunakan satu atau dua obat antihiperqlikemia, HbA1c saat pemeriksaan  $> 9\%$ , penurunan berat badan yang cepat, hiperqlikemia berat dengan ketosis, krisis hiperqlikemia, kegagalan terapi kombinasi dosis optimal, stres berat, DM gestasional, gangguan fungsi ginjal atau hati berat, kontraindikasi atau alergi terhadap obat antihiperqlikemia oral, dan kondisi perioperatif yang sesuai dengan indikasi (PERKENI, 2021).
3. Terapi kombinasi dapat dilakukan secara terpisah atau dalam bentuk kombinasi dosis tetap. Terapi kombinasi harus menggunakan dua jenis obat dengan mekanisme kerja yang berbeda. Jika target kadar glukosa darah belum tercapai dengan dua jenis obat, maka bisa diberikan kombinasi dua obat oral dengan insulin atau kombinasi tiga obat oral jika pasien tidak memungkinkan untuk menggunakan insulin (PERKENI, 2021).

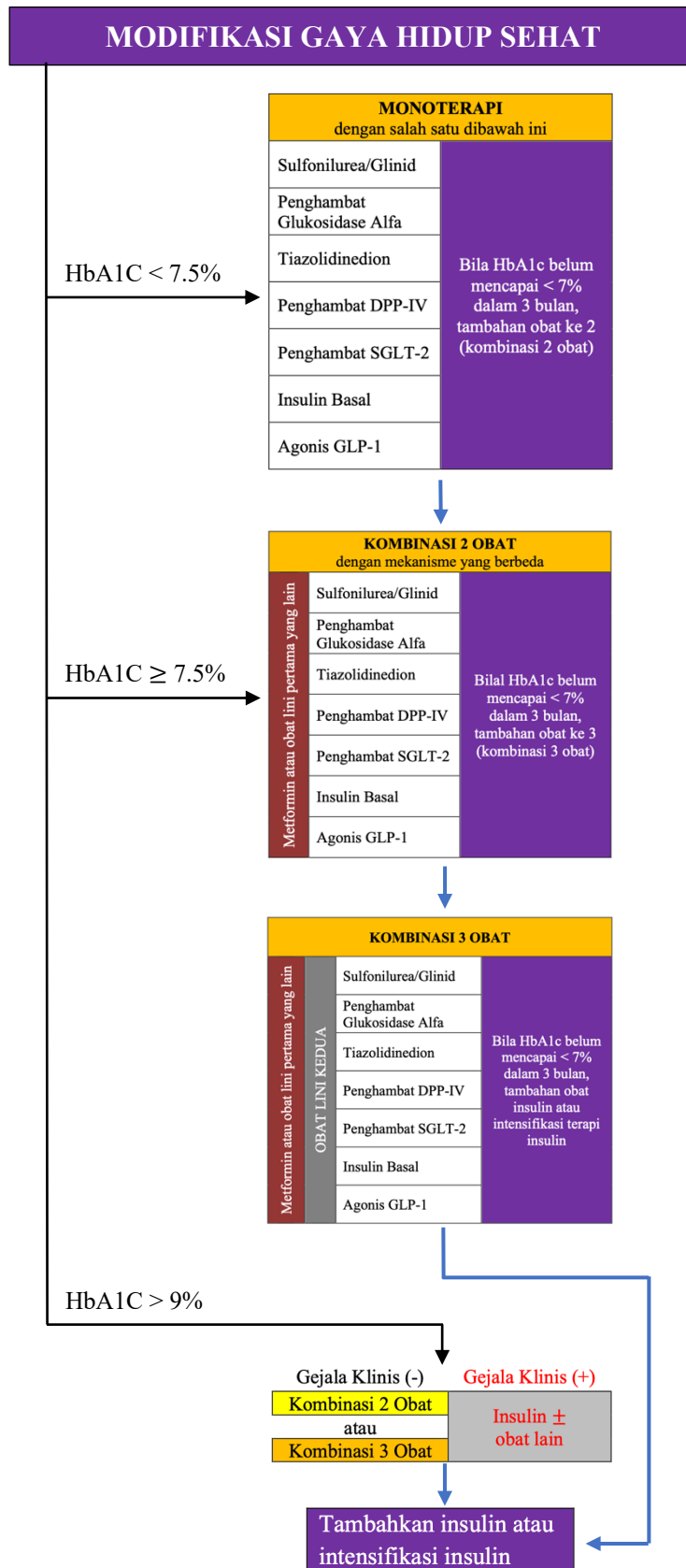
## B. Tatalaksana Non Farmakologis

Tatalaksana non farmakologis mencakup edukasi, nutrisi medis, dan latihan fisik.

1. Edukasi yang diberikan berfokus pada perilaku hidup sehat bagi pasien DM. Hal ini mencakup peningkatan aktivitas fisik dan rutin berolahraga, penggunaan obat DM dan obat lainnya dengan aman dan teratur, pemantauan glukosa darah mandiri (PGDM), dan mengikuti anjuran pola makan yang sehat (PERKENI, 2021).
2. Nutrisi medis yang diberikan sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan setiap pasien DM agar mencapai tujuan yang diinginkan. Komposisi makanan yang dianjurkan terdiri dari karbohidrat 45-65%, lemak 20-25%, protein 10%, natrium <1500 mg/hari, serat 20-35 gram/hari, dan pemanis alternatif yang tidak melebihi batas aman (PERKENI, 2021).
3. Latihan fisik secara teratur dapat dilakukan 3–5 hari/minggu, dengan durasi sekitar 30–45 menit sehari dan usahakan jeda antara dua latihan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut. Latihan fisik yang dianjurkan termasuk latihan *aerobic* dengan intensitas sedang seperti *jogging*, jalan cepat, bersepeda santai, dan berenang. Penting untuk menyesuaikan jenis dan intensitas latihan fisik dengan usia dan tingkat kebugaran tubuh setiap pasien DM, dan disarankan untuk memeriksa glukosa darah terlebih dahulu sebelum memulai latihan fisik (PERKENI, 2021).



Target pengendalian glukosa darah adalah HbA1c < 7%



Gambar 3 Algoritma Pengobatan DM Tipe 2 (PERKENI, 2021)

### 2.1.8 Komplikasi DM Tipe 2

Komplikasi yang dapat ditimbulkan dari DM yang tidak terkontrol dengan baik terbagi menjadi komplikasi akut dan kronis.

1. Komplikasi akut mencakup hipoglikemia dan krisis hiperglikemia. Hipoglikemia ditandai dengan penurunan kadar glukosa darah hingga kurang dari 70 mg/dL dengan atau tanpa gejala sistem autonom (*whipple's triad*). Sementara itu, krisis hiperglikemia terdiri dari ketoasidosis diabetik (KAD) yang ditandai dengan peningkatan glukosa darah yang tinggi (300-600 mg/dL) dengan gejala asidosis dan plasma keton (+) dan status hiperglikemia hiperosmolar (SHH) yang ditandai dengan peningkatan glukosa darah yang sangat tinggi (> 600 mg/dL) tanpa gejala asidosis, dan plasma keton (+/-) (PERKENI, 2021).
2. Komplikasi kronis mencakup makroangiopati dan mikroangiopati. Makroangiopati yang biasanya terjadi pada penderita DM adalah stroke, penyakit jantung koroner, penyakit arteri perifer dan ulkus iskemik pada kaki. Sementara itu, mikroangiopati yang biasa terjadi pada penderita DM adalah nefropati diabetik, retinopati diabetik, neuropati perifer dan kardiomiopati diabetik (PERKENI, 2021).

## 2.2 Chronic Kidney Disease (CKD)

### 2.2.1 Definisi CKD

*Chronic Kidney Disease* (CKD) atau gagal ginjal kronik adalah suatu kondisi pada ginjal yang ditandai dengan ketidaknormalan dalam struktur atau fungsi ginjal yang terus berlanjut selama lebih dari 3 bulan. Kondisi ini bersifat progresif dan *irreversible*, mengakibatkan ketidakmampuan ginjal untuk mengeluarkan produk sisa dan menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit (Rizqiea *et al.*, 2017).

### 2.2.2 Etiologi CKD

Etiologi CKD sangat beragam dan dapat berbeda-beda antara satu negara dengan negara lain. Etiologi CKD di Indonesia yang paling umum adalah

glomerulonefritis, diabetes melitus (DM), obstruksi dan infeksi, hipertensi, dan sebab lainnya (Suwitra, 2017).

### 2.2.3 Patofisiologi CKD

Patofisiologi awal CKD bergantung pada penyakit yang mendasarinya, namun dalam perkembangannya, proses tersebut cenderung serupa. Pengurangan massa ginjal memicu proses adaptif dimana nefron yang masih bertahan (*surviving nephrons*) mengalami hipertrofi struktural dan fungsional. Respons ini berfungsi sebagai upaya kompensasi dan diperantarai oleh molekul vasoaktif seperti sitokin dan *growth factors*. Hal ini mengakibatkan terjadinya hiperfiltrasi, yang diikuti oleh peningkatan tekanan kapiler dan aliran darah di glomerulus. Meskipun respons adaptif ini terjadi dalam waktu singkat, pada akhirnya, proses maladaptasi muncul dalam bentuk sklerosis di nefron yang masih bertahan. Seiring berjalannya waktu, sklerosis di nefron yang masih ada dapat menyebabkan penurunan fungsi nefron secara progresif, meskipun penyakit dasarnya sudah tidak aktif lagi (Suwitra, 2017).

Faktor-faktor lain yang dianggap memiliki peran dalam progresivitas CKD meliputi albuminuria, hipertensi, hiperglikemia, dan dislipidemia. Pada tahap awal CKD, terjadi penurunan daya tampung ginjal (*renal reserve*) ketika basal LFG masih dalam kisaran normal atau bahkan meningkat. Namun, secara perlahan akan terjadi penurunan fungsi nefron yang bersifat progresif, yang ditandai dengan peningkatan kadar ureum dan kreatinin serum (Suwitra, 2017).

### 2.2.4 Faktor Risiko CKD

*Chronic Kidney Disease* (CKD) dapat dipicu oleh beberapa faktor risiko seperti hipertensi, diabetes melitus (DM), penuaan, riwayat keluarga dengan penyakit ginjal kronik, obesitas, penyakit kardiovaskular, berat, infeksi saluran kemih, batu saluran kemih, dan penyakit ginjal bawaan. Selain itu, faktor yang diduga juga berhubungan dengan meningkatnya

kejadian CKD adalah kebiasaan merokok, penggunaan obat analgesik, dan obat NSAID (Logani *et al.*, 2017).

### 2.2.5 Klasifikasi CKD

Pengklasifikasian *Chronic Kidney Disease* (CKD) berdasarkan tingkat keparahan penyakit dilakukan dengan melihat nilai LFG yang dihitung menggunakan rumus *Kockcroft-Gault* sebagai berikut: (Suwitra, 2017).

$$LFG(ml/min/1.73m^2) = \frac{(140 - usia) \times beratbadan(kg)}{72 \times kreatininserum(mg/dl)}$$

\*) Pada perempuan dikalikan 0,85

Klasifikasi CKD berdasarkan tingkat keparahannya yang dilihat dari nilai LFG dibagi menjadi 5 derajat, dimana semakin rendah nilai LFG maka menunjukkan derajat CKD yang semakin tinggi (Suwitra, 2017).

**Tabel 2** Klasifikasi CKD atas Dasar Derajat Penyakit

Klasifikasi	LFG (ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )	Derajat
Kerusakan ginjal dengan LFG normal atau meningkat	≥ 90	1
Kerusakan ginjal dengan LFG menurun ringan	60-89	2
Kerusakan ginjal dengan LFG menurun sedang	30-59	3
Kerusakan ginjal dengan LFG menurun berat	15-29	4
Gagal ginjal	< 15	5

Sumber: (Suwitra, 2017)

Berdasarkan *Kidney Disease Improving Global Outcomes* (KDIGO), CKD dapat diklasifikasikan menjadi 5 derajat berdasarkan LFG (KDIGO, 2013).

**Tabel 3** Derajat CKD berdasarkan LFG

Kategori/Derajat	LFG (ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )	Keterangan
1	≥ 90	Normal atau tinggi
2	60-89	Menurun ringan
3a	45-59	Menurun ringan - sedang
3b	30-44	Menurun sedang - berat
4	15-29	Menurun berat
5	< 15	Gagal ginjal

Sumber: (KDIGO, 2013)

Derajat CKD berdasarkan penurunan LFG dapat pula dikelompokkan ke dalam 3 kelompok yaitu derajat 1 dan 2 dengan LFG normal hingga penurunan ringan; derajat 3a dan 3b dengan penurunan LFG ringan hingga sedang; dan derajat 4 dan 5 dengan penurunan LFG berat hingga gagal ginjal. Sedangkan berdasarkan tahapan penyakit, derajat CKD dapat dikelompokkan menjadi 2, yaitu tahap awal atau *early stage* (derajat 1-2) dan tahap lanjut atau *advanced stage* (derajat 3-5) (Evans *et al.*, 2022).

### 2.2.6 Gejala Klinis CKD

*Chronic Kidney Disease* (CKD) pada derajat awal tidak menunjukkan gejala atau tanda yang jelas. Bahkan, ketika LFG mencapai 60%, sebagian besar pasien tetap tidak mengalami gejala atau tanda yang dapat dirasakan (asimptomatik), meskipun kadar ureum dan kreatinin serum sudah mengalami peningkatan. Gejala pada fase ini umumnya berasal dari penyakit yang menjadi penyebab kerusakan ginjal. Manifestasi klinis dan hasil laboratorium baru jelas terlihat pada derajat 3 dan 4. Ketika LFG mencapai 30%, pasien mulai merasakan keluhan seperti nokturia, badan lemah, mual, penurunan nafsu makan, dan penurunan berat badan. Gejala uremia yang nyata muncul ketika LFG kurang dari 30%. Selain itu, pasien mengalami gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit serta menjadi rentan terhadap infeksi. Gejala dan komplikasi yang lebih serius muncul ketika LFG < 15%, dan pada titik ini pasien biasanya memerlukan terapi pengganti ginjal (Suwitra, 2017).

### 2.2.7 Diagnosis CKD

*Chronic Kidney Disease* (CKD) dicirikan oleh keberadaan satu atau lebih tanda kerusakan ginjal, termasuk albuminuria, kelainan pada sedimen urine, gangguan elektrolit, deteksi kelainan ginjal secara histologi maupun pencitraan (*imaging*), atau adanya riwayat transplantasi ginjal. Selain itu, CKD juga dicirikan oleh penurunan nilai LFG yaitu  $LFG < 60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$  (KDIGO, 2013).

Diagnosis CKD ditegakkan berdasarkan beberapa hal dibawah ini:

1. Gambaran klinis meliputi tanda-tanda klinis terkait dengan penyakit penyebab seperti diabetes melitus (DM), hipertensi, dan lainnya; sindrom uremia; dan gejala komplikasi seperti anemia, asidosis metabolik, dan gangguan keseimbangan elektrolit (Suwitra, 2017).
2. Pemeriksaan laboratorium mencakup pemeriksaan yang sesuai dengan penyakit yang mendasarinya; pemeriksaan urinalisis; pemeriksaan fungsi ginjal menunjukkan adanya peningkatan kadar ureum dan kreatinin serum serta penurunan LFG yang dihitung menggunakan rumus *Kockcroft-Gault*; dan pemeriksaan biokimiawi darah menunjukkan peningkatan kadar asam urat, penurunan kadar hemoglobin (Hb), keseimbangan elektrolit, dan asidosis metabolik (Suwitra, 2017).
3. Pemeriksaan radiologis dapat mencakup foto polos abdomen; pielografi intravena (dalam kasus tertentu); ultrasonografi (USG) ginjal dapat menunjukkan perubahan ukuran ginjal, penipisan korteks, dan adanya hidronefrosis atau batu ginjal; dan pemeriksaan renografi atau pemindaian ginjal sesuai indikasi (Suwitra, 2017).
4. Biopsi ginjal dan pemeriksaan histopatologi ginjal dilakukan pada pasien yang tidak dapat didiagnosis secara non-invasif karena ukuran ginjalnya yang masih mendekati normal. Pemeriksaan histopatologi bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab, menentukan rencana terapi, memprediksi prognosis, dan menilai hasil terapi yang diberikan (Suwitra, 2017).

### 2.2.8 Penatalaksanaan CKD

Penatalaksanaan *Chronic Kidney Disease* (CKD) mencakup penanganan khusus terhadap penyakit dasarnya yang sebaiknya dilakukan sebelum terjadinya penurunan LFG untuk mencegah perburukan fungsi ginjal. Penting juga untuk melakukan pencegahan dan pengobatan terhadap kondisi komorbid yang dapat memperparah kondisi pasien. Pembatasan asupan protein dan terapi farmakologis dapat mengurangi hiperfiltrasi glomerulus dan hipertensi intraglomerulus sehingga perburukan ginjal dapat dicegah (Suwitra, 2017). Pembatasan asupan protein sebaiknya dimulai saat  $LFG \leq 60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ , dengan memberikan protein sekitar 0,6-0,8/kkBB/hari dan terapi farmakologis untuk mengurangi hipertensi intraglomerulus adalah pemberian obat antihipertensi, terutama golongan ACE inhibitor seperti Captopril (Fadhilah, 2014). Pentingnya mengatur asupan cairan dan elektrolit juga bertujuan untuk mencegah terjadinya edema dan komplikasi kardiovaskular. Pada pasien CKD derajat 5, terapi pengganti ginjal (*renal replacement therapy*) menjadi pilihan. Terapi ini meliputi hemodialisis, peritoneal dialisis, atau transplantasi ginjal. Perencanaan talaksanaan CKD yang diberikan pada pasien disesuaikan dengan tingkat keparahan penyakit pada pasien tersebut (Suwitra, 2017).

**Tabel 4** Rencana penatalaksanaan CKD

Derajat	LFG (ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )	Rencana Tatalaksana
1	≥ 90	Terapi penyakit dasar, kondisi komorbid, evaluasi pemburukan fungsi ginjal, dan memperkecil risiko kardiovaskular
2	60-89	Menghambat perburukan fungsi ginjal
3	30-59	Evaluasi dan terapi komplikasi
4	15-29	Persiapan untuk terapi pengganti ginjal
5	< 15	Terapi pengganti ginjal

Sumber: (Suwitra, 2017).

### 2.2.9 Komplikasi CKD

Komplikasi yang dapat terjadi akibat *Chronic Kidney Disease* (CKD) adalah anemia, gangguan lipid (dislipidemia), hiperurisemia, dan gangguan keseimbangan elektrolit seperti hiponatremia, hipernatremia, hipokalemia, dan hiperkalemia (Karinda *et al.*, 2019). Selain itu, penyakit kardiovaskular, hipertensi, gangguan mineral tulang, resistensi cairan dan garam, asidosis metabolik (ketidakseimbangan asam-basa), dan sindrom uremia juga termasuk komplikasi dari CKD (Bello *et al.*, 2017).

## 2.3 *Chronic Kidney Disease* (CKD) pada Diabetes Melitus (DM) Tipe 2

### 2.3.1 Patofisiologi CKD pada Pasien DM Tipe 2

Dampak dari tingginya kadar glukosa darah mengakibatkan proses glikosilasi pada protein di membran basalis pada mesangium, menyebabkan penebalan membran basalis serta akumulasi zat mirip glikoprotein di dalam mesangium. Hal ini berakibat pada penekanan gradual kapiler glomerulus dan gangguan aliran darah, yang mungkin berujung pada glomerulosklerosis dan hipertrofi nefron, berkontribusi terhadap terjadinya nefropati diabetik. Nefropati diabetik menghasilkan sejumlah perubahan pada pembuluh kapiler dan arteri, termasuk peningkatan ketebalan lapisan endothelial dan pembekuan darah, yang merupakan ciri khas dari mikroangiopati diabetik dan biasanya mulai terjadi setelah satu atau dua tahun menderita DM. Kondisi ini dapat mengakibatkan gangguan fungsi ginjal yang pada akhirnya dapat berkembang menjadi kegagalan fungsi ginjal kronis pada pasien yang telah menderita DM dalam jangka waktu yang lama (Rivandi & Yonata, 2015).

Mekanisme terjadinya gangguan fungsi ginjal pada diabetes masih belum sepenuhnya dijelaskan secara pasti. Proses awal kerusakan pada jaringan ginjal, yang menjadi dasar dari nefropati diabetik, dimulai dengan proses hiperfiltrasi-hiperperfusi pada membran basal glomerulus. Efek jangka panjang peningkatan kadar glukosa (glukotoksisitas) terhadap membran



basal melibatkan dua jalur utama, yaitu jalur metabolik dan jalur hemodinamik (Giovani, 2015). Jalur metabolik (*metabolic pathway*) diawali dengan hiperglikemia, dimana glukosa dapat berinteraksi secara non enzimatis dengan asam amino bebas dan membentuk AGE's. Proses ini kemudian dapat menyebabkan ekspansi mesangium, pembentukan nodul, dan fibrosis tubulointerstisial. Sedangkan, jalur hemodinamik dimulai dengan gangguan hemodinamik sistemik dan ginjal akibat glukotoksisitas yang merusak sel endotel pembuluh darah (Giovani, 2015).

Dari kedua jalur tersebut, terjadi peningkatan *transforming growth factor*  $\beta$  (*TGF- $\beta$* ) yang akan mengakibatkan proteinuria melalui peningkatan permeabilitas vaskuler. *TGF- $\beta$*  juga berkontribusi pada akumulasi matriks ekstraseluler yang turut berperan dalam munculnya nefropati diabetik. Pengurangan jumlah nefron yang berkelanjutan memicu proses peningkatan filtrasi glomerulus oleh nefron yang masih tersisa sebagai upaya kompensasi. Hiperfiltrasi pada nefron yang masih tersisa lama kelamaan dapat mengakibatkan sklerosis pada nefron tersebut. Seiring berjalannya waktu, sklerosis pada nefron yang masih tersisa dapat menyebabkan penurunan fungsi nefron secara progresif (Giovani, 2015).

### **2.3.2 Faktor Risiko CKD pada Pasien DM Tipe 2**

Faktor risiko yang berkaitan dengan CKD pada pasien DM tipe 2 adalah sebagai berikut:

1. Usia

Usia memainkan peran penting dalam meningkatkan risiko CKD karena perubahan yang terjadi seiring bertambahnya usia dapat memengaruhi struktur dan fungsi ginjal. Setelah mencapai usia 30 tahun, ginjal akan mengalami atrofi dan penurunan ketebalan korteks ginjal sekitar 10% setiap dekade. Terjadinya perubahan pada ginjal seperti penebalan membran basal glomerulus, ekspansi mesangium glomerulus dan akumulasi protein matriks ekstraseluler

juga berkontribusi terhadap terjadinya glomerulosklerosis, yang meningkatkan risiko CKD (Muhani & Sari, 2020).

## 2. Durasi Menderita DM tipe 2

Kerusakan mikrovaskuler yang disebabkan oleh diabetes melibatkan penebalan membran basalis pada pembuluh darah kapiler dan arteri, penebalan selaput endothelial dan trombosis. Kerusakan ini biasanya mulai muncul setelah satu atau dua tahun menderita DM dan semakin terlihat jelas seiring berjalannya waktu. Kadar glukosa darah yang tinggi dapat menyebabkan glikosilasi protein pada membran basalis, yang menyebabkan terjadinya penebalan membran basalis dan penumpukan zat yang mirip dengan glikoprotein di mesangium. Proses ini dapat menyebabkan komplikasi mikrovaskuler pada pasien DM, seperti nefropati diabetik, yang merupakan penyebab utama CKD pada pasien DM tipe 2. Tanda-tanda nefropati diabetik, seperti glomerulosklerosis dan hipertrofi nefron, muncul akibat tekanan kapiler di dalam glomerulus yang secara bertahap akan mengganggu sirkulasi darah (Napitupulu *et al.*, 2018).

## 3. Pilihan terapi

Pengendalian kadar glukosa darah yang efektif dan manajemen faktor metabolik lainnya seperti hipertensi dan dislipidemia sangat penting untuk memperlambat progresi CKD. Pengendalian kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2 dengan CKD perlu memperhatikan pemilihan obat anti hiperglikemia yang dikonsumsinya. Hal utama yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan obat anti hiperglikemia pada pasien DM tipe 2 dengan CKD adalah risiko hipoglikemia yang dapat timbul sebagai efek samping obat tersebut (Sihotang *et al.*, 2018). Untuk menghindari peningkatan kadar obat dalam darah yang dapat mengakibatkan risiko toksisitas, penggunaan obat yang sebagian besar dikeluarkan

melalui urine harus diberikan dengan dosis yang tepat. Selain itu, toksisitas ini mungkin merupakan salah satu faktor yang berpotensi menyebabkan penyakit gagal ginjal kronik menjadi lebih parah (Oktaviani *et al.*, 2021). Berdasarkan analisis 3 artikel penelitian, penggunaan obat anti diabetes oral berhubungan dengan gagal ginjal pada penderita DM (Orbanida *et al.*, 2021).

#### 4. Kadar HbA1c

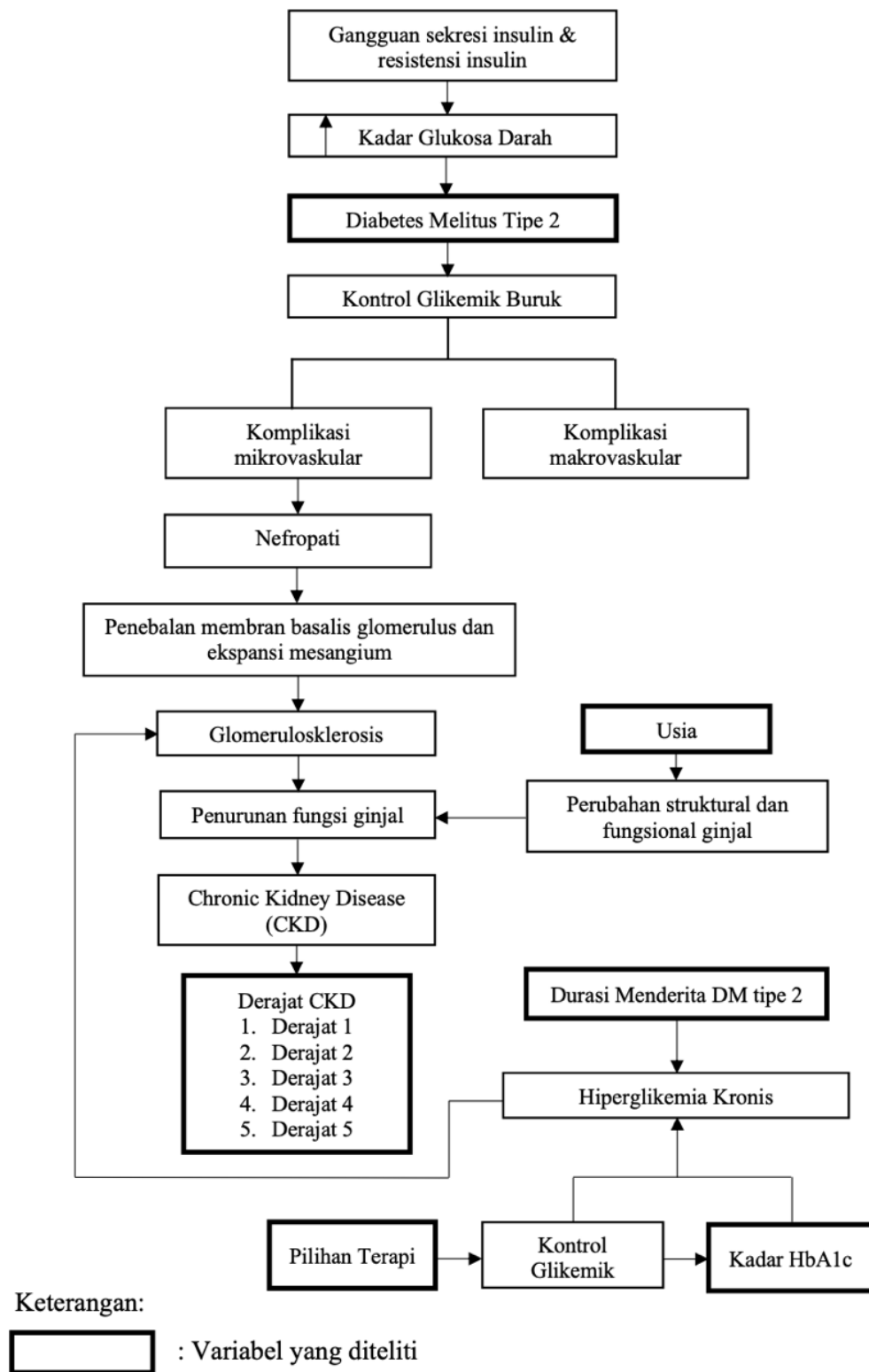
Pemeriksaan kadar HbA1c adalah salah satu metode diagnostik yang dapat digunakan untuk menegakkan diagnosis DM tipe 2 dan direkomendasikan untuk monitoring kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2. Pemeriksaan HbA1c digunakan untuk mendeteksi adanya hiperglikemia kronis dan memiliki hubungan yang signifikan dengan risiko timbulnya komplikasi kronis akibat DM serta sebagai indikator dari perkembangan komplikasi tersebut (Sherwani *et al.*, 2016). Panduan terbaru merekomendasikan bahwa pengendalian nilai glikemik dengan target HbA1c <7,0% dapat berperan dalam mencegah perkembangan nefropati diabetik dan mengurangi risiko penyakit kardiovaskular. Oleh karena itu, pada pasien DM tipe 2 yang menderita CKD, target kontrol glikemik yang dianjurkan adalah nilai HbA1C <7,0% (Ningrum *et al.*, 2017).

**Tabel 5** Kadar HbA1c untuk Monitoring Kadar Glukosa Darah

<b>Nilai HbA1c</b>	<b>Interpretasi</b>
4,0-6,0 %	Normal
< 7,0 %	Kontrol DM baik
7,0-8,0 %	Kontrol DM sedang
> 8,0 %	Kontrol DM buruk

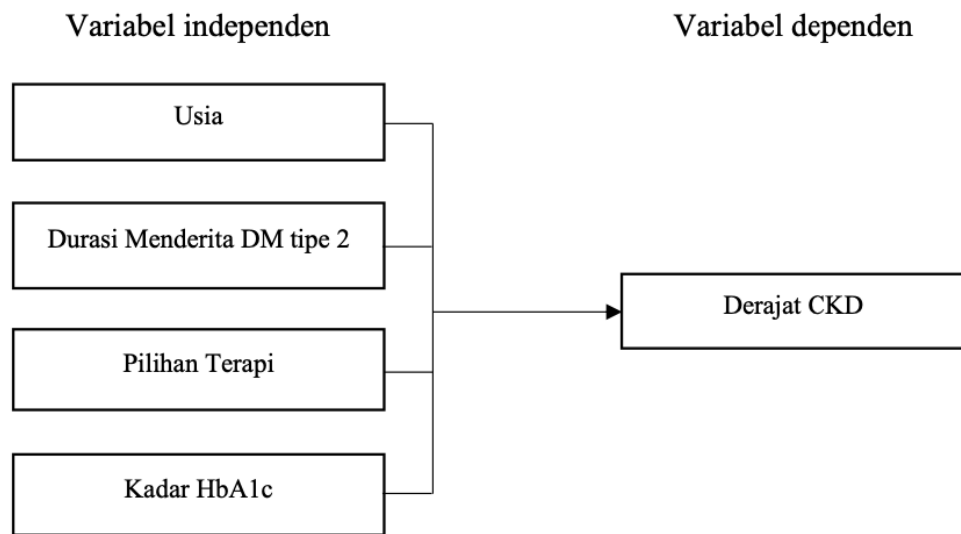
Sumber: (Stefanus *et al.*, 2022)

## 2.4 Kerangka Teori



Gambar 4 Kerangka Teori

## 2.5 Kerangka Konsep



**Gambar 5** Kerangka Konsep

## 2.6 Hipotesis

1. H<sub>0</sub>: Tidak terdapat hubungan antara usia dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.  
H<sub>1</sub>: Terdapat hubungan antara usia dengan derajat CK) pada pasien DM tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.
2. H<sub>0</sub>: Tidak terdapat hubungan antara durasi menderita DM tipe 2 dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.  
H<sub>1</sub>: Terdapat hubungan antara durasi menderita DM tipe 2 dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.
3. H<sub>0</sub>: Tidak terdapat hubungan antara pilihan terapi dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.  
H<sub>1</sub>: Terdapat hubungan antara pilihan terapi dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.

4. H<sub>0</sub>: Tidak terdapat hubungan antara kadar HbA<sub>1c</sub> dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.  
H<sub>1</sub>: Terdapat hubungan antara kadar HbA<sub>1c</sub> dengan derajat CKD pada pasien DM tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan menggunakan desain *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan pada satu waktu untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen (Susila & Suyanto, 2018).

#### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di instalasi rekam medis RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung pada bulan Oktober sampai November 2023.

#### **3.3 Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **3.3.1 Populasi Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini mencakup pasien DM tipe 2 dengan komplikasi CKD yang melakukan pengobatan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung pada tahun 2021-2022.

##### **3.3.2 Sampel Penelitian**

Sampel dalam penelitian ini adalah populasi yang memenuhi kriteria penelitian baik kriteria inklusi maupun kriteria eksklusi.

##### **3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel dan Besar Sampel**

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan teknik *total sampling*. Jumlah pasien DM tipe 2 dengan komplikasi CKD yang melakukan pengobatan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung pada tahun 2021-2022 adalah sebanyak 188

orang. Besar sampel minimal yang diperlukan dalam penelitian ini dapat dihitung menggunakan rumus Slovin karena jumlah populasi sudah diketahui (Susila & Suyanto, 2018).

$$n = \frac{N}{N \times d^2 + 1}$$

$$n = \frac{188}{188 \times 0,1^2 + 1}$$

$$n = \frac{1175}{18}$$

$$n = 65,27 \text{ (dibulatkan menjadi 65)}$$

Keterangan:

n: jumlah sampel

N: jumlah populasi

d: presisi dengan tingkat kepercayaan 90%

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus di atas, jumlah sampel minimal yang diperlukan untuk penelitian ini adalah sebanyak 65 orang.

### 3.4 Kriteria Penelitian

#### 3.4.1 Kriteria Inklusi

- a. Pasien DM tipe 2 dengan komplikasi CKD yang melakukan pengobatan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.
- b. Pasien dengan rekam medis lengkap.

#### 3.4.2 Kriteria Eksklusi

- a. Pasien DM tipe 2 yang berusia  $\leq 18$  tahun.

### 3.5 Identifikasi Variabel Penelitian

#### 3.5.1 Variabel Bebas (Variabel Independen)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah usia, durasi menderita DM tipe 2, pilihan terapi, dan kadar HbA1c.



### 3.5.2 Variabel Terikat (Variabel Dependen)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah derajat CKD pada pasien DM tipe 2.

### 3.6 Definisi Operasional

Tabel 6 Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Skala	Hasil Ukur
1.	Derajat CKD pada Pasien DM tipe 2	Pengklasifikasian CKD berdasarkan nilai laju filtrasi glomerulus (LFG) (Suwitra, 2017)	Data rekam medis	Kategorik	0 = Ringan (Derajat 1-2) 1 = Sedang (Derajat 3) 2 = Berat (Derajat 4-5) (Suwitra, 2017)
2.	Usia	Lama waktu hidup seseorang dalam tahun sejak lahir hingga saat dilakukan penelitian.	Data rekam medis	Kategorik	0 = < 45 tahun 1 = 45-59 tahun 2 = ≥ 60 tahun (Kemenkes RI, 2016)
3.	Durasi Menderita DM tipe 2	Lama waktu pasien menderita DM tipe 2 sejak awal terdiagnosis hingga saat dilakukan penelitian	Data rekam medis	Kategorik	0 = < 5 tahun 1 = ≥ 5 tahun (Ningsih et al., 2023)
4.	Pilihan Terapi	Pemilihan terapi yang disesuaikan dengan kebutuhan tiap pasien untuk menjaga keterkontrolan kadar glukosa darah (PERKENI, 2021)	Data rekam medis	Kategorik	0 = Monoterapi 1 = Terapi Kombinasi (PERKENI, 2021)
5.	Kadar HbA1c	Parameter yang dapat digunakan sebagai alat diagnosis & monitoring untuk pasien DM tipe 2 (Sherwani et al., 2016)	Data rekam medis	Kategorik	0 = Kontrol DM Baik (HbA1c < 7,0%) 1 = Kontrol DM Sedang (HbA1c 7,0-8,0%) 2 = Kontrol DM Buruk (HbA1c > 8%) (Abera et al., 2022)

### 3.7 Prosedur Pengumpulan Data

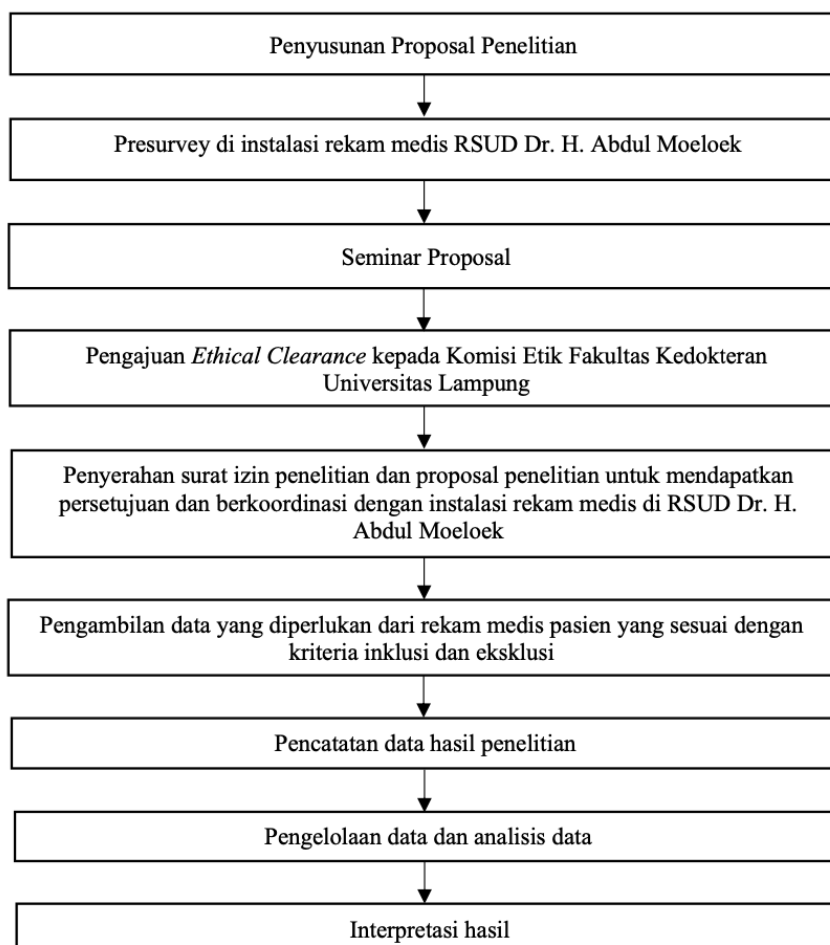
#### 3.7.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari rekam medis pasien DM tipe 2 dengan komplikasi CKD yang melakukan pengobatan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. Data yang diambil adalah data yang diperlukan dalam penelitian untuk dianalisis.

#### 3.7.2 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah data rekam medis pasien DM tipe 2 yang juga menderita CKD di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.

### 3.8 Diagram Alur Penelitian



**Gambar 6** Diagram Alur Penelitian

### 3.9 Metode Pengolahan Data

1. Pemeriksaan data (*editing*), melaksanakan pemeriksaan terhadap data yang sudah dikumpulkan untuk memastikan kelengkapan data rekam medis sehingga data yang terkumpul dapat menunjang penelitian.
2. Pengkodean data (*coding*), data yang telah terkumpul dapat diberikan kode untuk mempermudah proses analisis dan pemasukan data yang akan diolah
3. Pemasukan data (*entry data*), setelah data-data tersebut diberi kode, data dimasukkan ke dalam program SPSS untuk dianalisis.
4. Pengecekan ulang (*cleaning*), dilakukan pengecekan ulang terhadap data yang telah dimasukkan ke dalam program SPSS untuk menentukan ada atau tidaknya kesalahan ketika proses pemasukan data sebelum dilakukan analisis data.
5. Penyusunan tabel (*Tabulating*), data yang telah terkumpul kemudian dimasukkan ke dalam bentuk tabel untuk mengorganisir data dalam format yang lebih terstruktur dan memudahkan proses analisis. data dalam format yang lebih terstruktur dan memudahkan proses analisis.

### 3.10 Metode Analisis Data

#### 3.10.1 Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan dengan tujuan untuk menggambarkan distribusi frekuensi dan persentase dari setiap variabel yang diteliti, yaitu usia, durasi menderita DM tipe 2, pilihan terapi, dan kadar HbA1c (variabel independen) dan derajat CKD (variabel dependen). Setelah dianalisis, akan dihasilkan distribusi frekuensi dari setiap variabel yang diteliti.

#### 3.10.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan dengan tujuan untuk melihat hubungan variabel independen dengan variabel dependen. Analisis dalam penelitian ini melibatkan variabel kategorik dengan kategorik, sehingga uji statistik yang digunakan adalah uji *Chi square*. Namun apabila data tidak memenuhi syarat untuk uji *Chi square* maka uji

*Kolmogorov-Smirnov* dan uji *Kruskal-Wallis* dapat digunakan sebagai alternatifnya. Jika nilai *p-value*  $< 0,05$  maka  $H_a$  diterima yang artinya terdapat hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen, sebaliknya, jika *p-value*  $> 0,05$  maka  $H_o$  diterima yang artinya tidak terdapat hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen (Dahlan, 2012).

### **3.10.3 Analisis Multivariat**

Analisis multivariat bertujuan untuk mengetahui hubungan beberapa variabel independen dengan satu variabel dependen. Melalui analisis multivariat, dapat diketahui variabel independen yang paling berhubungan dengan variabel dependen. Dalam penelitian ini, analisis multivariat yang digunakan adalah regresi logistik karena variabel dependennya bersifat kategorik. Variabel independen yang menunjukkan nilai *p-value*  $< 0,25$  dalam uji analisis bivariat dapat dimasukkan ke dalam uji analisis multivariat (Dahlan, 2012).

### **3.11 Etika Penelitian**

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor surat 3629/UN26.18/PP.05.02.00/2023.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Faktor - faktor yang berhubungan dengan derajat *chronic kidney disease* (CKD) pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung adalah usia, durasi menderita DM tipe 2, pilihan terapi dan kadar HbA1c.
2. Karakteristik responden dalam penelitian ini didominasi oleh perempuan dan kelompok usia 45-59 tahun.
3. Terdapat hubungan antara usia, durasi menderita DM tipe 2, pilihan terapi, dan kadar HbA1c dengan derajat *chronic kidney disease* (CKD) pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.
4. Faktor yang paling berhubungan dengan derajat *chronic kidney disease* (CKD) pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung adalah durasi menderita DM tipe 2.

#### **5.2 Saran**

##### **5.2.1 Bagi Peneliti Selanjutnya**

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian lebih mendalam terkait topik ini dengan menggunakan data primer dan mengumpulkan informasi dari fasilitas kesehatan yang berbeda. serta mempertimbangkan faktor lain yang mungkin berkontribusi pada derajat CKD tetapi belum diteliti.

##### **5.2.2 Bagi Masyarakat**

Disarankan bagi seluruh masyarakat untuk melakukan *skrining* atau pemeriksaan kadar glukosa darah secara berkala. Selain itu, masyarakat

juga diharapkan dapat menjaga pola hidup sehat, melakukan latihan fisik yang teratur, memperhatikan pola makan, dan menjaga kadar glukosa darah tetap terkontrol sebagai upaya pencegahan terhadap penyakit DM tipe 2. Pada pasien DM tipe 2, diharapkan dapat mengikuti anjuran diet khusus untuk DM dan mengonsumsi obat diabetes yang telah diresepkan secara teratur dan melakukan pemantauan kadar glukosa darah secara berkala untuk mencegah kemungkinan terjadinya komplikasi pada pasien DM tipe 2.

### **5.2.3 Bagi Tenaga Kesehatan**

Tenaga kesehatan yang terlibat diharapkan dapat meningkatkan upaya pencegahan melalui penyuluhan secara berkala tentang faktor resiko DM tipe 2 dan dampak yang dapat ditimbulkan dari DM tipe 2 kepada masyarakat umum serta meningkatkan pemberian informasi kepada pasien DM tipe 2 dengan komplikasi CKD terkait faktor yang dapat memperberat kondisi tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abera RG, Demesse, ES, Boko WD. 2022. Evaluation of glycemic control and related factors among outpatients with type 2 diabetes at Tikur Anbessa Specialized Hospital, Addis Ababa, Ethiopia: a cross-sectional study. *BMC Endocrine Disorders*. 22(1): 54.
- Aisara S, Azmi S, Yanni M. 2018. Gambaran Klinis Penderita Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUP Dr. M. Djamil Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 7(1): 42–50.
- Arania R, Triwahyuni T, Esfandiari F, Nugraha FR. 2021. Hubungan antara Usia, Jenis Kelamin, dan Tingkat Pendidikan dengan Kejadian Diabetes Mellitus di Klinik Mardi Waluyo Lampung Tengah. *Jurnal Medika Malahayati*. 5(3): 146-153.
- Bello AK, Alrukhaimi M, Ashuntantang GE, Basnet S, Rotter RC, Douthat WG, *et al*. 2017. Complications of chronic kidney disease: current state, knowledge gaps, and strategy for action. *Kidney International Supplements*. 7(2): 122-129.
- Bulu A, Wahyuni TD, Sutriningsih A. 2019. Hubungan Antara Tingkat Kepatuhan Minum Obat dengan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II. *Nursing News: Jurnal Ilmiah Keperawatan*. 4(1): 181-189.
- Chen TK, Knicely DH, Grams ME. 2019. Chronic Kidney Disease Diagnosis and Management. *JAMA*. 322(13): 1294-1304.
- Chrissanti A, Novitasari D, Triana, NY. 2022. Korelasi HbA1c dengan Hemoglobin dan Laju Filtrasi Glomerulus pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2

- Komplikasi Gagal Ginjal Kronik di Banjarnegara. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*. 17(2): 215-221.
- Dahlan MS. 2012. *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Edisi V. Jakarta: Salemba Medika.
- Damtie S, Biadgo B, Baynes HW, Ambachew S, Melak T, Asmelash D, *et al.* 2018. Chronic Kidney Disease and Associated Risk Factors Assessment among Diabetes Mellitus Patients at A Tertiary Hospital, Northwest Ethiopia. *Ethiopian Journal of Health Sciences*. 28(6): 691-700.
- De Paoli M, Zakharia A, Werstuck GH. 2021. The Role of Estrogen in Insulin Resistance: A Review of Clinical and Preclinical Data. *The American Journal of Pathology*. 191(9): 1490–1498.
- Derek MI, Rottie JV, Kallo V. 2017. Hubungan Tingkat Stres dengan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Rumah Sakit Pancaran Kasih GMIM Manado. *Jurnal Keperawatan*. 5(1)
- Eniwati. 2019. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Gagal Ginjal Kronik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RS. Advent Bandar Lampung dan RS. Immanuel Way Halim. [Skripsi]. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Evans M, Lewis RD, Morgan AR, Whyte MB, Hanif W, Bain SC, *et al.* 2022. A Narrative Review of Chronic Kidney Disease in Clinical Practice: Current Challenges and Future Perspectives. *Advances in Therapy*. 39(1): 33–43.
- Fadhilah AZ. 2014. Chronic Kidney Disease Stage V. *J Agromed Unila*. 1(2): 109–113.
- Farida U, Wahyuni KSPD, Paringsih DPM. 2023. Hubungan Self-Management Pengobatan Terhadap Kadar Gula Darah Pada Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*. 5(2): 327–337
- Fatimah RN. 2015. Diabetes Melitus Tipe 2. *J Majority*. 4(5): 93-101.



- Giovani MP. 2015. Chronic Kidney Disease pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Agromedicine Unila*. 2(3): 242–247.
- Goyal R, Jialal I. 2023. *Type 2 Diabetes*. Treasure Island: StatPearls Publishing.
- Gumantara MPB, Oktarlina RZ. 2017. Perbandingan Monoterapi dan Kombinasi Terapi Sulfonilurea-Metformin terhadap Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Majority*. 6(1): 55–59.
- Harun L, Nurhikmah, Riyadi M. 2023. Hubungan Penderita Diabetes Militus Terhadap Tingkat Keparahan Gagal Ginjal Kronik pada Pasien yang Menjalani Hemodialisis di RS Banjarmasin. *Journal of Nursing Invention*. 4(1): 25–34.
- Huri HZ, Lim LP, Lim SK. 2015. Glycemic control and antidiabetic drugs in type 2 diabetes mellitus patients with renal complications. *Drug Design, Development and Therapy*. 9: 4355–4371.
- IDF. 2021. *IDF Diabetes Atlas: 10<sup>th</sup> Edition*. Brussels: International Diabetes Federation.
- Karinda TUS, Sugeng CEC, Moeis ES. 2019. Gambaran Komplikasi Penyakit Ginjal Kronik Non Dialisis di Poliklinik Ginjal-Hipertensi RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Periode Januari 2017-Desember 2018. *Jurnal e-Clinic*. 7(2): 169-175.
- KDIGO. 2013. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease: Chapter 1: Definition and classification of CKD. *Kidney International Supplements*. 3(1): 19-62.
- Kementerian Kesehatan RI. 2016. *Rencana Aksi Nasional Kesehatan Lanjut Usia Tahun 2016-2019*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan RI. 2020. *Infodatin 2020 Diabetes Melitus*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

- Kim KS, Park SW, Cho YW, Kim SK. 2018. Higher Prevalence and Progression Rate of Chronic Kidney Disease in Elderly Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Diabetes and Metabolism Journal*. 42(3): 224–232.
- Kurnianta PDM, Ratnasari PMD, Arini HD. 2021. Ketercapaian Target Glikemik dan Analisis Faktor-Faktor Terkait pada Pasien Diabetes Tipe 2. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*. 25(2): 44–50.
- Kurniawaty E, Yanita B. 2016. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II. *Majority*. 5(2): 27–31.
- Kurniawaty E. 2014. Diabetes Mellitus. *JUKE*. 4(7): 114-119.
- Logani I, Tjitrosantoso H, Yudistira A. 2017. Faktor Risiko Terjadinya Gagal Ginjal Kronik di RSUP Prof. DR. R. D. Kandou Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 6(3): 128-136.
- Low SK, Sum CF, Yeoh LY, Tavintharan S, Ng XW, Lee SB, *et al.* 2015. Prevalence of Chronic Kidney Disease in Adults with Type 2 Diabetes Mellitus. *Annals Academy of Medicine*. 44(5): 164-171.
- Lv JC, Zhang LX. 2019. Prevalence and Disease Burden of Chronic Kidney Disease. *Renal Fibrosis: Mechanisms and Therapies*: 3-15.
- Muhani N, Sari N. 2020. Analisis Survival pada Penderita Gagal Ginjal Kronik dengan Komorbiditas Diabetes Melitus. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 16(2): 216-224.
- Napitupulu M, Sari MA, Ayutthaya SS. 2018. The risk factors of Chronic Kidney Disease in type 2 Diabetes Mellitus. *Health Science Journal of Indonesia*. 9(1): 19–24.
- Ningrum VDA, Ikawati Z, Sadewa AH, Ikhsan MR. 2017. Glycemic Control and Prevalence of Chronic Kidney Disease in Type-2 Diabetes Mellitus Patients at Primary Healthcare Centers in Yogyakarta Province 2015. *Journal of Clinical Pharmacy*. 6(2): 78–90.

- Ningsih AW, Wiyono WI, Jayanti M. 2023. Hubungan Lama Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Kejadian End-Stage Renal Disease Di RSUP Prof. R. D. Kandou. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 4(2): 1231–1236.
- Oktaviani E, Indriani L, Kusuma ENP, Futriani. 2021. Kontrol Glikemik dan Profil Serum Kreatinin pada Pasien DM Tipe 2 dengan Gagal Ginjal Kronik. *Jurnal Manajemen dan Pelayanan Farmasi*. 11(2): 100-113.
- Orbanida FN, Wurjanto MA, Udijono A, Setyawan H. 2021. Systematic Review Hubungan antara Kepatuhan Pengobatan Oral Antidiabetes dan Gagal Ginjal Penderita Diabetes Mellitus. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 9(6): 755-759.
- PERKENI. 2021. *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021*. Jakarta: PB PERKENI.
- Pralisa K, Dewi DAK, Ilmiawan MI. 2020. Gambaran etiologi penyakit ginjal kronik stadium V pada pasien rawat inap di RSUD Dokter Soedarso Pontianak tahun 2017-2018. *Jurnal Cerebellum*. 6(3): 59–65.
- Purnamasari D. 2017. *Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Melitus*. Dalam: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II. Edisi VI. Jakarta: Interna Publishing, 2325-2329.
- Putra IWMM, Budyono C, Ekawanti A, Anggoro J. 2023. Factors Affecting Controlled Blood Sugar Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at the Internal Medicine Polyclinic at the Regional General Hospital of West Nusa Tenggara Province. *Jurnal Biologi Tropis*. 23(1): 65–72.
- Riskesdas. 2018. *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LPB).
- Riskesdas. 2019. *Laporan Provinsi Lampung Riskesdas 2018*. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LPB).

- Rivandi J, Yonata A. 2015. Hubungan Diabetes Melitus Dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronik. *Jurnal Majority*. 4(9): 27–34.
- Rizqiea NS, Munawaroh, Hapsari HI, Ekacahyaningtyas M. 2017. Terapi Murottal dan Kualitas Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronik dengan Hemodialisa di RSUD dr. Soediran Mangun Sumarso Wonogiri. *Adi Husada Nursing Journal*. 3(2): 65-70.
- Sagita TC, Setiawan AA, Hardian. 2018. Hubungan Derajat Keparahan Gagal Ginjal Kronik dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 7(2): 472–484.
- Sherwani SI, Khan HA, Ekhzaimy A, Masood A, Sakharkar MK. 2016. Significance of HbA1c Test in Diagnosis and Prognosis of Diabetic Patients. *Biomarker Insights*. 11: 95-104.
- Sihotang RC, Ramadhani R, Tahapary DL. 2018. Efikasi dan Keamanan Obat Anti Diabetik Oral pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Penyakit Ginjal Kronik. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*. 5(3): 150-155.
- Simanjuntak TD. 2020. Hubungan Lama Menderita Diabetes dengan Penyakit Ginjal Kronis pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia (Analisis Data Riskesdas 2018). [Thesis]. Depok: Universitas Indonesia.
- Stefanus K, Kurniati I, Sari RDP. 2022. Literature Review HbA1c Sebagai Prediktor Diabetes Pasca Diabetes Melitus Gestasional. *Agromedicine*. 9(1): 46-48.
- Sugara YR, Acang N, Arief F. 2020. Prevalensi Gagal Ginjal Kronik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Beserta Indikator Usia, Jenis Kelamin, dan Laju Filtrasi Glomerulus di RSUD Al Ihsan pada Tahun 2018. *Prosiding Pendidikan Dokter*. 6(1): 575–579.
- Sukohar A, Damara A, Graharti R. 2018. Hubungan Nilai HbA1c dengan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah

- Sakit Umum Daerah H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*. 2(1): 37–41.
- Susila, Suyanto. 2018. *Metodologi Penelitian Cross Sectional*. Klaten: BOSSScript.
- Susilawati, Rahmawati R. 2021. Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok. *Arkesmas*. 6(1): 15–22
- Suwitra K. 2017. *Penyakit Ginjal Kronik*. Dalam: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II. Edisi VI. Jakarta: Interna Publishing, 2161-2167.
- Tandra H. 2017. *Segala Sesuatu Yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Tarigan G, Tarigan P, Siahaan JM. 2020. Hubungan Gagal Ginjal Kronik dengan Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Kedokteran Methodist* 1. 3(2): 1–9.
- Taruna A, Hidayat, Sjahriani T, Marek YA. 2020. Hubungan Kejadian Diabetes Mellitus dengan Derajat Penyakit Ginjal Kronik Berdasarkan Laju Filtrasi Gromerulus (LFG) Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung Tahun 2016. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*. 4(2): 102–106.
- Vadila A, Izhar MD, Nasution HS. 2021. Faktor-Faktor Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Putri Ayu. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*. 16(2): 229-237.
- Wahyuni S, Saleh I, Budiastutik I. 2016. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Gagal Ginjal Terminal pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD. DR. Soedarso dan RSUD. Yarsi Pontianak. *Jumantik*. 3(1).
- Widiasari KR, Wijaya IMK, Suputra PA. 2021. Diabetes Melitus Tipe 2: Faktor Risiko, Diagnosis, dan Tatalaksana. *Ganesha Medicina Journal*. 1(2): 114-120.

Widiyanto J, Rahayu S. 2019. Pengaruh Pola Makan Terhadap Kejadian Diabetes Mellitus Di Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo Kota Pekanbaru. *Prosiding SainsTeKes*. 1: 1-7.

Yonanda V. 2022. Hubungan Rasionalitas Pengobatan dengan Pengendalian Glukosa Darah Sewaktu pada Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus Tipe II di UPTD Puskesmas Kalirejo Lampung Tengah. [Skripsi]: Bandar Lampung: Universitas Lampung.