

## **SKRIPSI**

# **HUBUNGAN ANTARA KUALITAS TIDUR DENGAN LAMA MENJALANI HEMODIALISIS PADA PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIK RUMAH SAKIT UMUM SILOAM KARAWACI**

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik  
guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran

Oleh :

**NAMA : ODILIA AMANDA**

**NPM : 01071210275**



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS PELITA HARAPAN  
JAKARTA  
2024**



## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

---

Saya mahasiswa Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Pelita Harapan,

Nama Mahasiswa : Odilia Amanda

Nomor Pokok Mahasiswa : 01071210275

Program Studi : Kedokteran

Dengan ini menyatakan bahwa karya tugas akhir yang saya buat dengan judul **“HUBUNGAN ANTARA KUALITAS TIDUR DENGAN LAMA MENJALANI HEMODIALISIS PADA PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIK RUMAH SAKIT UMUM SILOAM KARAWACI”** adalah:

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan, dan buku-buku, serta jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
- 3) Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini batal.

Tangerang, 23 November 2023

Yang membuat pernyataan,

Odilia Amanda



UNIVERSITAS PELITA HARAPAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN

---

**PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR**

**“HUBUNGAN ANTARA KUALITAS TIDUR DENGAN LAMA MENJALANI  
HEMODIALISIS PADA PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIK RUMAH  
SAKIT UMUM SILOAM KARAWACI”**

Oleh:

**Nama** : Odilia Amanda  
**NPM** : 01071210275  
**Program Studi** : Kedokteran

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Strata Satu pada Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Banten.

**Tangerang, 2 Oktober 2024**

**Menyetujui:**

**Pembimbing Utama**

dr. Margaret Merlyn Tjiang, Sp.PD

**Ketua Program Studi**

**Dekan**

Dr. dr. Vivien Puspitasari, Sp.N

Prof. Dr. Dr. dr. Eka J. Wahjoepramono, Sp.BS, Ph.D.





UNIVERSITAS PELITA HARAPAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN


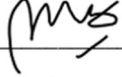

---

**PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR**

Pada Selasa, 17 September 2024, telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Strata Satu pada Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Pelita Harapan, atas nama:

**Nama** : Odilia Amanda  
**NPM** : 01071210275  
**Program Studi** : Kedokteran  
**Fakultas** : Kedokteran

Termasuk ujian tugas akhir yang berjudul " HUBUNGAN ANTARA KUALITAS TIDUR DENGAN LAMA MENJALANI HEMODIALISIS PADA PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIK RUMAH SAKIT UMUM SILOAM KARAWACI " oleh tim penguji yang terdiri dari:

| <b>Nama Penguji</b>                      | <b>Jabatan dalam Tim Penguji</b> | <b>Tanda Tangan</b>   |
|--|----------------------------------|---|
| 1. dr. Niken Ageng Rizki, Sp.THT-KL      | , sebagai Ketua                  |  |
| 2. dr. Margaret Merlyn Tjiang, Sp.PD     | , sebagai Anggota                |  |
| 3. dr. Stefanus Satria Sumali, M. Biomed | , sebagai Anggota                |  |

**Tangerang, 28 Juni 2024**

## ABSTRAK

Nathanael Orin Dion (01071210145)

### **HUBUNGAN ANTARA DIABETES MELITUS TIPE II DAN DERAJAT KEPARAHAN OSTEOARTRITIS LUTUT PADA PASIEN SILOAM HOSPITALS LIPPO VILLAGE PAVILIUN B**

(xx + 83 halaman; 16 tabel; 4 bagan; 4 lampiran)

**Latar Belakang:** Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu penyakit kronik yang umum terjadi di masyarakat, yang diderita sekitar 10% populasi di dunia, dan dapat dikarakteristikan dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah. Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit degeneratif yang paling umum terjadi dan ditandai dengan hilangnya tulang rawan, pembentukan osteofit, serta sinovitis. Sendi lutut merupakan salah satu sendi yang paling sering terdampak. Kedua penyakit ini merupakan penyakit kronik dan sistemik dengan inflamasi tingkat rendah, serta mempunyai faktor risiko serupa. Individu dengan DM mempunyai insiden OA yang lebih tinggi dan progresivitas penyakit yang lebih cepat dibandingkan dengan individu tanpa DM. Beberapa studi menunjukkan kondisi hiperglikemia berkontribusi terhadap kerusakan sendi pada OA lutut.

**Tujuan Penelitian:** Mengetahui hubungan dan prevalensi antara DMT2 dan derajat keparahan OA lutut pada pasien Siloam Hospitals Lippo Village Paviliun B.

**Metode Penelitian:** Penelitian ini bersifat analitik komparatif kategorik tak berpasangan dengan desain studi potong lintang dengan total 131 sampel yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

**Hasil Penelitian:** Dari hasil penelitian ditemukan derajat keparahan OA lutut yang lebih tinggi pada pasien OA lutut dengan DMT2. Dari 35 sampel (100%) OA lutut dengan DMT2 didapatkan 23 pasien (65,7%) memiliki derajat berat dan 12 pasien (34,3%) memiliki derajat ringan. Dari 96 sampel (100%) OA lutut tanpa DMT2 didapatkan 55 pasien (57,3%) memiliki derajat ringan dan 41 pasien (42,7%) lainnya memiliki derajat berat.

**Kesimpulan:** Terdapat hubungan yang signifikan antara DMT2 dengan derajat keparahan OA lutut pada pasien di Siloam Hospitals Lippo Village Paviliun B ( $n = 35$ ,  $p$ -value 0,033).

**Kata Kunci:** Diabetes melitus, DMT2, derajat keparahan, osteoarthritis lutut

## **ABSTRACT**

Nathanael Orin Dion (01071210145)

**THE RELATIONSHIP BETWEEN TYPE II DIABETES MELLITUS AND THE SEVERITY OF KNEE OSTEOARTRITIS IN PATIENTS AT SILOAM HOSPITALS LIPPO VILLAGE PAVILION B**  
(xx + 83 pages; 16 tables; 4 charts; 4 attachments)

**Background:** Diabetes Mellitus (DM) is one of the common chronic diseases in society, affecting about 10% of the global population, and is characterized by elevated blood glucose levels. Osteoarthritis (OA) is the most common degenerative disease, characterized by the loss of cartilage, the formation of osteophytes, and synovitis. The knee joint is one of the joints most commonly affected. Both of these diseases are chronic and systemic conditions with low-grade inflammation, and they share similar risk factors. Individuals with diabetes mellitus have a higher incidence of osteoarthritis and a faster progression of the disease compared to individuals without diabetes. Several studies indicate that hyperglycemia contributes to joint damage in knee osteoarthritis.

**Research Objectives:** To understand the relationship and prevalence between type 2 diabetes mellitus (T2DM) and the severity of knee OA in patients at Siloam Hospitals Lippo Village Pavilion B.

**Research Method:** This study is a comparative analytical study of unmatched categorical design with a cross-sectional study design, involving a total of 131 samples that have met the inclusion and exclusion criteria.

**Result:** The study found a higher degree of severity of knee OA in patients with T2DM. Out of 35 samples (100%) of knee OA patients with T2DM, 23 patients (65.7%) had severe degrees, while 12 patients (34.3%) had mild degrees. In contrast, out of 96 samples (100%) of knee OA patients without T2DM, 55 patients (57.3%) had mild degrees, and 41 patients (42.7%) had severe degrees.

**Conclusion:** There is a significant relationship between T2DM and the severity of Knee OA in patients at Siloam Hospitals Lippo Village Pavilion B ( $n = 35$ ,  $p$ -value 0.033).

**Keywords:** Diabetes mellitus, T2DM, severity, knee osteoarthritis

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan baik yang berjudul “Hubungan Antara Diabetes Melitus Tipe II dan Derajat Keparahan Osteoarthritis Lutut pada Pasien Siloam Hospitals Lippo Village Paviliun B” yang disusun untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Strata Satu di Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Banten.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak akan rampung tanpa adanya bimbingan, arahan dan dukungan dari berbagai pihak yang baik secara langsung maupun tidak langsung, secara moral, material, maupun spiritual. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih banyak kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam proses pengerjaan tugas akhir ini, yaitu kepada:

1. Prof. Dr. Dr. dr. Eka Julianta Wahjoepramono, Sp.BS, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pelita Harapan;
2. Dr. dr. Vivien Puspitasari, Sp.N, selaku Ketua Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Pelita Harapan dan Ketua Penguji sidang tugas akhir yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini;
3. dr. Yoseph Michael Putra Andreas Siahaan, Sp.M, selaku dosen pembimbing utama yang dengan sepenuh hati sudah memberikan bimbingan, motivasi, dan saran yang membangun bagi kelancaran penulisan skripsi ini dari awal hingga akhir;
4. dr. Jephtah F. L. Tobing, B.Med.Sc (Hons), Sp.OT-K.Spine, selaku anggota penguji sidang tugas akhir skripsi yang telah meluangkan waktunya dan memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini;
5. Keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan semangat dan mendorong penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini;
6. Charissa Wang, yang sudah dengan sangat sabar dan berbaik hati untuk membantu serta memberikan dukungan semangat dan doa kepada penulis



dalam proses pengerjaan skripsi ini dan tanpa henti mendorong penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini;

7. Teman-teman STC, SDM, TBM, dan CPOKS yang selalu menemani, menyemangati, memberikan motivasi, dan mendoakan untuk kelancaran penulisan skripsi ini;
8. Seluruh pihak lain yang namanya tidak dapat disebutkan namanya satu per satu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan memiliki kekurangan serta keterbatasan. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun dari seluruh pihak demi perbaikan dimasa depan. Penulis berharap agar tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya.

Tangerang, 2 Oktober 2024

Nathanael Orin Dion

## DAFTAR ISI

**HUBUNGAN ANTARA DIABETES MELITUS TIPE II DAN DERAJAT  
KEPARAHAN OSTEOARTRITIS LUTUT PADA PASIEN SILOAM  
HOSPITALS LIPPO VILLAGE PAVILIUN BK**Kesalahan! Bookmark tidak  
ditentukan.

|  |              |
|--|--------------|
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR.....</b>    | <b>ii</b>    |
| <b>PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....</b> | <b>iii</b>   |
| <b>PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR .....</b>     | <b>v</b>     |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                 | <b>vi</b>    |
| <b><i>ABSTRACT</i> .....</b>                         | <b>vii</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                           | <b>viii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                               | <b>x</b>     |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                            | <b>xv</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                            | <b>xvi</b>   |
| <b>DAFTAR BAGAN.....</b>                             | <b>xvii</b>  |
| <b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>                         | <b>xviii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                        | <b>1</b>     |
| 1.1. Latar Belakang .....                            | 1            |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                           | 3            |
| 1.3. Pertanyaan Penelitian .....                     | 3            |
| 1.4. Tujuan Penelitian.....                          | 3            |
| 1.4.1. Tujuan Umum .....                             | 3            |
| 1.4.2. Tujuan Khusus.....                            | 3            |
| 1.5. Manfaat Penelitian.....                         | 4            |
| 1.5.1. Manfaat Akademik.....                         | 4            |

|                                      |                              |          |
|--------------------------------------|------------------------------|----------|
| 1.5.2.                               | Manfaat Praktis .....        | 4        |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b> |                              | <b>5</b> |
| 2.1.                                 | Diabetes Melitus .....       | 5        |
| 2.1.1.                               | Definisi.....                | 5        |
| 2.1.2.                               | Klasifikasi.....             | 5        |
| 2.1.3.                               | Faktor Risiko.....           | 6        |
| 2.1.4.                               | Patogenesis.....             | 7        |
| 2.1.5.                               | Diagnosis .....              | 10       |
| 2.1.6.                               | Tatalaksana.....             | 12       |
| 2.1.6.1.                             | Non-Farmakologi .....        | 12       |
| 2.1.6.2.                             | Farmakologi .....            | 14       |
| 2.2.                                 | Osteoarthritis .....         | 16       |
| 2.2.1.                               | Definisi.....                | 16       |
| 2.2.2.                               | Etiologi.....                | 16       |
| 2.2.3.                               | Faktor Risiko.....           | 17       |
| 2.2.3.1.                             | Faktor Risiko Sistemik.....  | 18       |
| 2.2.3.1.1.                           | Genetik dan Hormon .....     | 18       |
| 2.2.3.1.2.                           | Usia.....                    | 18       |
| 2.2.3.1.3.                           | Jenis Kelamin .....          | 19       |
| 2.2.3.1.4.                           | Diet dan Nutrisi .....       | 20       |
| 2.2.3.2.                             | Faktor Risiko Lokal .....    | 21       |
| 2.2.3.2.1.                           | Bentuk dan Ukuran Sendi..... | 21       |
| 2.2.3.2.2.                           | Trauma Sebelumnya .....      | 22       |
| 2.2.3.2.3.                           | Masalah Neuromuskular.....   | 22       |
| 2.2.3.2.4.                           | Aktivitas Fisik .....        | 23       |

|   |   |           |
|---|---|-----------|
| 2.2.3.2.5.  | Pekerjaan .....   | 24        |
| 2.2.3.2.6.  | Obesitas .....  | 24        |
| 2.2.4.  | Patogenesis.....  | 25        |
| 2.2.5.  | Diagnosis .....   | 30        |
| 2.2.5.1.  | Manifestasi Klinis .....  | 31        |
| 2.2.5.2.  | Pemeriksaan Laboratorium .....                                      | 33        |
| 2.2.5.3.  | Pemeriksaan Radiologis .....  | 34        |
| 2.2.5.3.1.  | Skala Kellgren-Lawrence .....                                       | 34        |
| 2.2.6.  | Tatalaksana.....  | 36        |
| 2.2.6.1.  | Non-Farmakologi .....   | 36        |
| 2.2.6.1.1.  | Edukasi .....   | 36        |
| 2.2.6.1.2.  | Fisioterapi dan Olahraga .....                                      | 37        |
| 2.2.6.2.  | Farmakologi .....   | 38        |
| 2.2.6.2.1.  | Analgesik Sederhana .....   | 38        |
| 2.2.6.2.2.  | OAINS.....  | 39        |
| 2.2.6.2.3.  | Capsaicin .....   | 39        |
| 2.2.6.2.4.  | Injeksi Intra-Artikular.....  | 40        |
| 2.2.6.3.  | Tindakan Operatif .....   | 40        |
| 2.3.  | Hubungan Antara Diabetes Melitus Tipe II dengan Osteoartritis ..... | 41        |
| <b>BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS DAN</b> |   |           |
| <b>DEFINISI OPERASIONAL.....</b>                              |   | <b>44</b> |
| 3.1.  | Kerangka Teori .....  | 44        |
| 3.2.  | Kerangka Konsep .....   | 44        |
| 3.3.  | Hipotesis .....   | 44        |
| 3.3.1.  | Hipotesis Null .....  | 44        |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| 3.3.2.                                   | Hipotesis Kerja .....                  | 45        |
| 3.4.                                     | Variabel.....                          | 45        |
| 3.4.1.                                   | Variabel Bebas .....                   | 45        |
| 3.4.2.                                   | Variabel Terikat .....                 | 45        |
| 3.4.3.                                   | Variabel Perancu .....                 | 45        |
| 3.5.                                     | Definisi Operasional.....              | 45        |
| <b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....</b> |  | <b>50</b> |
| 4.1.                                     | Desain Penelitian .....                | 50        |
| 4.2.                                     | Lokasi dan Waktu Penelitian .....      | 50        |
| 4.3.                                     | Bahan dan Cara Penelitian .....        | 50        |
| 4.3.1.                                   | Bahan Penelitian .....                 | 50        |
| 4.3.2.                                   | Cara Penelitian.....                   | 50        |
| 4.4.                                     | Populasi dan Sampel Penelitian .....   | 50        |
| 4.4.1.                                   | Populasi Target.....                   | 50        |
| 4.4.2.                                   | Populasi Terjangkau.....               | 51        |
| 4.4.3.                                   | Sampel Penelitian .....                | 51        |
| 4.5.                                     | Cara Pengambilan Sampel.....           | 51        |
| 4.6.                                     | Cara Penghitungan Jumlah Sampel .....  | 51        |
| 4.7.                                     | Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....    | 52        |
| 4.7.1.                                   | Kriteria Inklusi.....                  | 52        |
| 4.7.2.                                   | Kriteria Eksklusi .....                | 52        |
| 4.8.                                     | Alur Penelitian.....                   | 53        |
| 4.9.                                     | Pengolahan Data dan Uji Statistik..... | 53        |
| 4.9.1.                                   | Pengolahan Data .....                  | 53        |
| 4.9.2.                                   | Uji Statistik .....                    | 53        |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| 4.10.                                   | Etika Penelitian .....   | 54        |
| 4.11.                                   | Biaya Penelitian .....   | 54        |
| 4.12.                                   | Jadwal Penelitian .....  | 55        |
| <b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> |  | <b>56</b> |
| 5.1.                                    | Hasil Penelitian.....  | 56        |
| 5.1.1.                                  | Karakteristik Sampel Penelitian.....   | 56        |
| 5.1.2.                                  | Analisis Hubungan antara Diabetes Melitus Tipe II Terhadap Derajat<br>Keparahan Osteoarthritis Lutut pada Pasien Siloam Hospitals Lippo Village<br>Paviliun B..... | 59        |
| 5.2.                                    | Pembahasan Penelitian .....  | 60        |
| 5.2.1.                                  | Karakteristik Sampel Penelitian.....   | 60        |
| 5.2.2.                                  | Analisis Hubungan antara Diabetes Melitus Tipe II Terhadap Derajat<br>Keparahan Osteoarthritis Lutut pada Pasien Siloam Hospitals Lippo Village<br>Paviliun B..... | 61        |
| 5.3.                                    | Kekurangan Penelitian .....  | 63        |
| <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b> |  | <b>64</b> |
| 6.1.                                    | Kesimpulan.....  | 64        |
| 6.2.                                    | Saran .....  | 64        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>              |  | <b>65</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                    |  | <b>70</b> |
|   | Lampiran I: Form Lolos Kaji Etik .....   | 70        |
|   | Lampiran II: Surat Izin Pengumpulan Data Penelitian di Siloam Hospitals Lippo<br>Village Paviliun B .....  | 71        |
|   | Lampiran III: Tabel Tabulasi Data .....  | 72        |
|   | Lampiran IV: Hasil Perhitungan Sampel SPSS .....   | 80        |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1 Klasifikasi DM .....   | 13 |
| Tabel 2.2 Faktor Risiko DM Tipe II.....                                      | 14 |
| Tabel 2.3 Kriteria Diagnosis DM.....   | 18 |
| Tabel 2.4 Kriteria Diagnosis DM dengan GDPT atau TGT.....                    | 18 |
| Tabel 2.5 Kriteria Diagnosis Diabetes dan Prediabetes .....                  | 19 |
| Tabel 2.6 Obat Antihiperqlikemia Oral yang Tersedia di Indonesia .....       | 22 |
| Tabel 2.7 Mediator Molekular OA.....   | 35 |
| Tabel 2.8 Skala K/L.....   | 42 |
| Tabel 2.9 Obat OAINS.....  | 46 |
| Tabel 3.1 Definisi Operasional.....  | 52 |
| Tabel 4.1 Biaya Penelitian.....  | 61 |
| Tabel 4.2 Jadwal Penelitian.....   | 62 |
| Tabel 5.1 Data Demografis Sampel Penelitian .....                            | 64 |
| Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Derajat OA Lutut & Riwayat Penyakit DMT2 .... | 65 |
| Tabel 5.3 Distribusi Usia Penderita dengan Derajat OA Lutut .....            | 66 |
| Tabel 5.4 Analisis Bivariat <i>Chi-Square</i> .....                          | 67 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 <i>The Egregious Eleven</i> .....                                  | 15 |
| Gambar 2.2 Kondisi Jaringan Sendi pada Osteoarthritis .....                   | 34 |
| Gambar 2.3 Progresivitas pada Sendi OA.....                                   | 36 |
| Gambar 2.4 Tampak Sendi OA .....  | 36 |
| Gambar 2.5 Gambaran <i>x-ray</i> AP lutut yang dinilai menurut skala K/L..... | 43 |



## DAFTAR BAGAN

|   |    |
|---|----|
| Bagan 2.1 Etiologi dan Faktor Risiko dari OA..... | 24 |
| Bagan 3.1 Kerangka Teori.....                     | 51 |
| Bagan 3.2 Kerangka Konsep.....                    | 51 |
| Bagan 4.1 Alur Penelitian .....                   | 60 |

## DAFTAR SINGKATAN

- μL: mikroliter
- 1,25(OH)<sub>2</sub>D: 1,25-dihidroksivitamin D
- ACL: *Anterior Cruciate Ligament*
- ACR: *American College of Rheumatology*
- AGEs: *Advanced Glycation End Products*
- AIDS: *Acquired Immunodeficiency Syndrome*
- BB: Berat Badan
- bFGF: *basic Fibroblast Growth Factor*
- BMP-2: *Bone Morphogenetic Protein-2*
- BMP-7: *Bone Morphogenetic Protein 7*
- CDMPs: *Cartilage-Derived Morphogenic Proteins*
- CI: *Confidence Interval*
- COI2: *Chondrocytes-Specific Proteins*
- COX-2: *Cyclooxygenase-2*
- CRP: *C-Reactive Protein*
- DCTT: *Diabetes Control and Complications Trial*
- dL: desiliter
- DM: Diabetes Melitus
- DMT2: Diabetes Melitus Tipe II
- DPP-4: *Dipeptidyl Peptidase 4*
- ESRD: *End-Stage Renal Disease*
- FFA: *Free Fatty Acids*
- FGF-18: *Fibroblast Growth Factor 18*
- GDF 5: *Growth Differentiation Factor 5*
- GDPT: Gula Darah Puasa Terganggu
- GERD: *Gastroesophageal Reflux Disease*
- Gla: alfa-karboksiglutamat
- GLP-1 RA: *Glucagon-Like Peptide 1 Receptor Agonist*

Hb: Hemoglobin  
HbA1c: *Hemoglobin A1c / glycated haemoglobin*  
HDL: *High-Density Lipoprotein*  
HIV: *Human Immunodeficiency Virus*  
IDDM: *Insulin Dependent Diabetes Mellitus*  
IGF-1: *Insulin-like Growth Factor 1*  
IL-1: Interleukin 1  
IL-17: Interleukin 17  
IL-18: Interleukin 18  
IL-1 $\beta$ : Interleukin 1 beta  
IL-20: Interleukin 20  
IL-36: Interleukin 36  
IL-4: Interleukin 4  
IL-6: Interleukin 6  
IL-7: Interleukin 7  
IL-8: Interleukin 8  
IMT: Indeks Massa Tubuh  
IP-10: *Inducible Protein-10*  
IPD: Ilmu Penyakit Dalam  
K/L: Kellgren-Lawrence  
LED: Laju Endap Darah  
LIF: *Leukemia Inhibitory Factor*  
MCP-1: *Monocyte Chemoattractant Protein-1*  
mg: miligram  
MGP: *Matrix Gla Protein*  
MIF: *Macrophage Migration Inhibitory Factor*  
MIG: *Monokine Induced by Interferon-gamma*  
mmHg: milimeter air raksa  
MMP: *Matrix Metalloproteases*

MMP-13: *Matrix Metalloproteases-13*  
MODY: *Maturity-Onset Diabetes of the Young*  
MRI: *Magnetic Resonance Imaging*  
NAFLD: *Non-Alcoholic Fatty Liver Disease*  
NGSP: *National Glycohemoglobin Standardization Program*  
NIDDM: *Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus*  
OA: *Osteoarthritis*  
OAINS: *Obat Anti-Inflamasi Non-Steroid*  
OR: *Odds Ratio*  
PCOS: *Polycystic Ovary Syndrome*  
PERKENI: *Perkumpulan Endokrinologi Indonesia*  
PPAR- $\gamma$ : *Peroxisome Proliferator-Activated Receptor gamma*  
PPI: *Proton-Pump Inhibitors*  
PRP: *Platelet-Rich Plasma*  
RA: *Rheumatoid Arthritis*  
RAGE: *Receptor for Advanced Glycation End Products*  
RF: *Rheumatoid Factor*  
RI: *Republik Indonesia*  
RISKESDAS: *Riset Kesehatan Dasar*  
RM: *Rekam Medis*  
Rp: *Rupiah*  
SGLT-2: *Sodium-Glucose Transport Protein 2*  
SHLV: *Siloam Hospitals Lippo Village*  
SOX9: *SRY-Box Transcription Factor 9*  
SPSS: *Statistical Package for Social Sciences*  
TGF- $\alpha$ : *Transforming Growth Factor alpha*  
TGF- $\beta$ : *Transforming Growth Factor beta*  
TGT: *Toleransi Glukosa Terganggu*  
TIMPs: *Tissue Inhibitors of Metalloproteinases*

TLR: *Toll-Like Receptors*

TNF- $\alpha$ : *Tumour Necrosis Factor alpha*

TNM: Terapi Nutrisi Medis

TSPCs: *Tendon Stem/Progenitor Cells*

TTGO: Tes Toleransi Glukosa Oral

TZD: Tiazolidinedion

VEGF: *Vascular Endothelial Growth Factor*

VLDL: *Very Low Density Lipoprotein*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Diabetes merupakan salah satu penyakit kronik yang umum terjadi di masyarakat, yang diderita sekitar 10% populasi di dunia. Diabetes Melitus (DM) dapat dikarakteristikan dengan adanya peningkatan kadar glukosa dalam darah atau disebut juga hiperglikemia. Kondisi hiperglikemia ini akan mengganggu metabolisme insulin di dalam tubuh dan akan menyebabkan inflamasi sistemik yang kronis sehingga menyebabkan perubahan sistemik organ tubuh termasuk sendi. DM yang tidak terkontrol akan menimbulkan banyak komplikasi, salah satunya menjadi faktor risiko untuk mengalami osteoarthritis lutut.<sup>1</sup>

Angka penderita DM meningkat terus setiap tahunnya. Indonesia saat ini berada pada peringkat keempat dengan pengidap diabetes melitus terbanyak di dunia. Prevalensi menunjukkan 8.6% dari total populasi di Indonesia mengidap diabetes melitus tipe II. Menurut data RISKESDAS 2018, terdapat sekitar 20.4 juta orang Indonesia yang terdiagnosis DM. Diperkirakan juga akan terjadi peningkatan kasus dari tahun 2000 hingga 2030, dari sebelumnya 8.4 juta jiwa menjadi 21.3 juta jiwa yang mengidap kasus DM2.<sup>2</sup>

Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit degeneratif yang paling umum terjadi. OA ditandai dengan hilangnya tulang rawan, adanya pembentukan osteofit, dan peradangan pada sinovial. Sendi lutut merupakan salah satu sendi yang paling sering terdampak.<sup>3</sup> Prevalensi, progresivitas penyakit, serta tingkat keparahan gejala serta derajat keparahan OA dapat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor risiko seperti penyakit penyerta (komorbiditas), gaya hidup, pola makan, usia, dan genetik. Salah satu komorbiditas yang berpengaruh menjadi faktor risiko terjadinya OA adalah penyakit DM.<sup>4</sup>

Penderita OA di Asia Tenggara sendiri saat ini terdapat sekitar 27.4 juta jiwa. Prevalensi OA akan meningkat seiring bertambahnya usia, dan sekitar