

**SKRIPSI**

**TAHUN 2023**

**KARAKTERISTIK PASIEN OPERASI *TOTAL HIP ARTHROPLASTY* (THA) DI RSUP DR.  
WAHIDIN SUDIROHUSODO PERIODE TAHUN 2018-2023**



**Nurhidayat A**

**C011201114**

**Pembimbing:**

**dr. Muhammad Andry Usman, Ph.D, Sp.OT (K)**

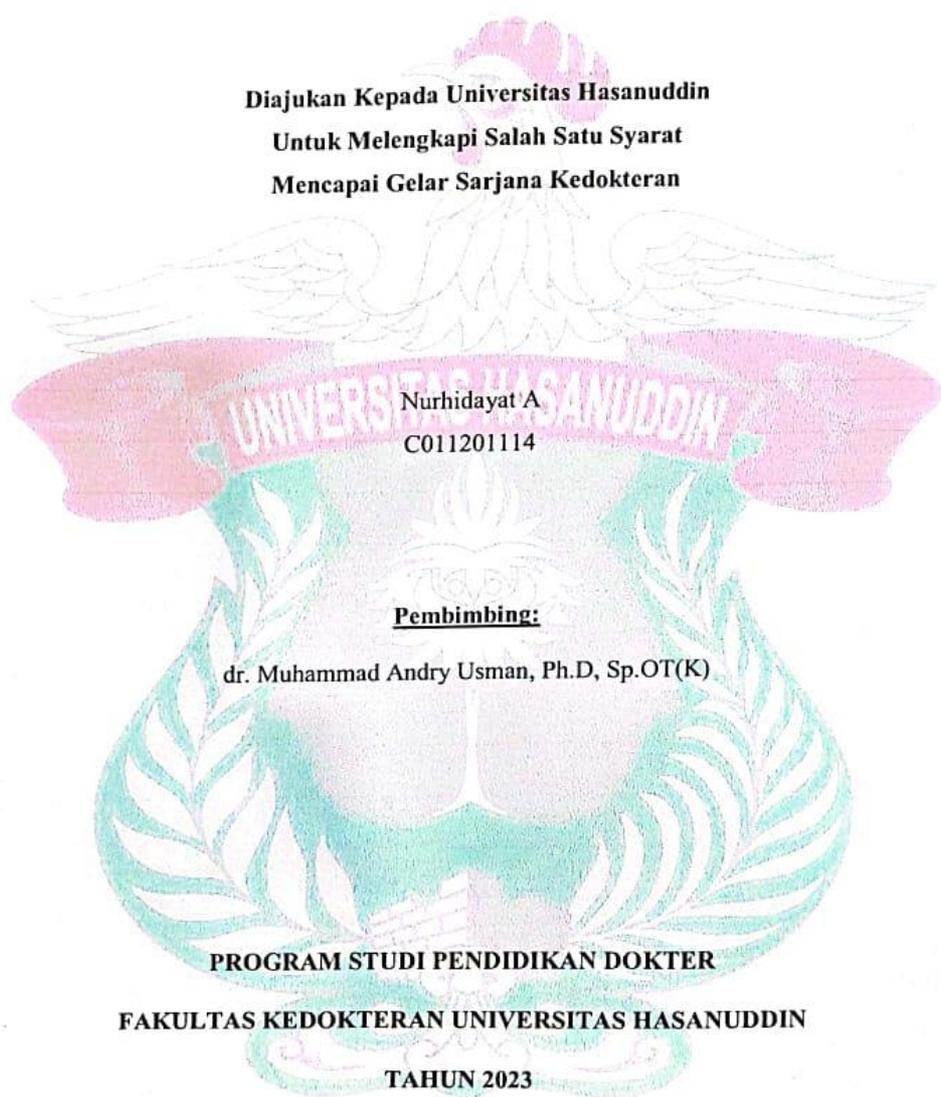
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER**

**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**TAHUN 2023**

**KARAKTERISTIK PASIEN OPERASI TOTAL HIP ARTHROPLASTY (THA) DI  
RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO PERIODE TAHUN 2018-2023**

**Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin  
Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran**



Nurhidayat A  
C011201114

**Pembimbing:**

dr. Muhammad Andry Usman, Ph.D, Sp.OT(K)

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
TAHUN 2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Departemen Ortopedi dan Traumatologi  
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan Judul:

**“KARAKTERISTIK PASIEN OPERASI TOTAL HIP ARTHROPLASTY (THA) DI  
RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO PERIODE TAHUN 2018-2023”**

**Hari/Tanggal** : Kamis, 14 Desember 2023  
**Waktu** : 08.00 WITA - Selesai  
**Tempat** : Departemen Ortopedi dan  
Traumatologi, Rumah Sakit  
Universitas Hasanuddin

Makassar, 14 Desember 2023

Pembimbing



**dr. Muhammad Andry Usman, Ph.D, Sp.OT(K)**

**NIP. 197504042008121001**

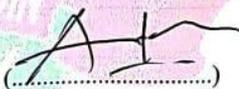
## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

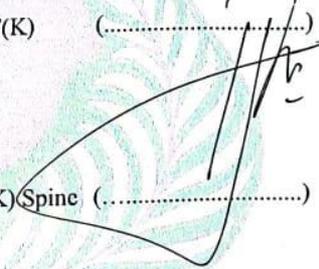
Nama : Nurhidayat A  
NIM : C011201114  
Fakultas/Program Studi : Kedokteran / Pendidikan Dokter  
Judul Skripsi : Karakteristik Pasien Operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) Di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Periode Tahun 2018-2023

Telah Berhasil Dipertahankan Dihadapan Dewan Penguji dan Diterima Sebagai Bahan Persyaratan Yang Diperlukan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

### Dewan Penguji

Pembimbing : dr. Muh. Andry Usman, Ph.D, Sp.OT (K) 

Penguji 1 : dr. M. Ruksal Salch, Ph.D, Sp.OT(K) 

Penguji 2 : dr. Jainal Arifin, M.Kes, Sp.OT (K) Spine 

Ditetapkan di : Makassar  
Tanggal : 14 Desember 2023

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

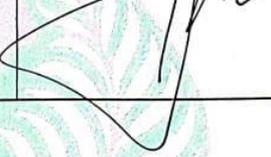
“KARAKTERISTIK PASIEN OPERASI TOTAL HIP ARTHROPLASTY (THA) DI  
RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO PERIODE TAHUN 2018-2023”

Disusun dan Diajukan Oleh:

Nurhidayat A  
C011201114

Menyetujui,

Panitia Penguji

No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	dr. Muh. Andry Usman, Ph.D, Sp.OT (K)	Pembimbing	
2	dr. M. Ruksal Saleh, Ph.D, Sp.OT(K)	Penguji 1	
3	dr. Jainal Arifin, M.Kes, Sp.OT (K) Spine	Penguji 2	

Mengetahui,

Wakil Dekan Bidang Akademik dan  
Kemahasiswaan Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran  
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin



dr. Agussalim Bulqiah, M.Clin.Med., Ph.D.,  
Sp.GK(K)  
NIP. 197008211999931001

dr. Ririn Nislawati, M.Kes., Sp.M  
NIP. 198101182009122003

DEPARTEMEN ORTOPEDI DAN TRAUMATOLOGI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Skripsi dengan Judul:

**“KARAKTERISTIK PASIEN OPERASI TOTAL HIP ARTHROPLASTY (THA) DI  
RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO PERIODE TAHUN 2018-2023”**

Makassar, 14 Desember 2023

Mengetahui,



dr. Muhammad Andry Usman, Ph.D, Sp.OT(K)

NIP. 197504042008121001

## HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurhidayat A

NIM : C011201114

Program Studi : Pendidikan Dokter Umum

Dengan ini menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian hasil karya orang lain berupa tulisan, data, gambar atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.

Makassar, 23 Desember 2023

Yang menyatakan,



Nurhidayat A

NIM C011201114

## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa ta'ala atas segala berkat, rahmat nikmat kesehatan, kesempatan, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul “Karakteristik Pasien Operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo periode tahun 2018-2023” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 Program Studi Pendidikan Dokter.

Penulis mengucapkan terima kasih yang begitu besar atas dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak yang menjadikan penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sehingga dengan penuh kerendahan hati dan rasa hormat, perkenankan penulis mengucapkan terima kasih yang begitu besar kepada:

1. Kedua orang tua, ayah Abdullah, S.Pd dan mama Rasminah, serta kedua kakak Resqy Amalia dan Anugrah yang selalu menyayangi penulis dari kecil hingga sekarang dan dukungan doa yang tak terbatas kepada penulis, serta selalu bersedia membantu dalam seluruh urusan penulis.
2. **dr. Muh. Andry Usman, Ph.D, Sp.OT (K)** selaku penasihat akademik dan pembimbing skripsi, atas bimbingan dan sarannya selama proses penyusunan skripsi.
3. **dr. M. Ruksal Saleh, Ph.D, Sp. OT(K)** dan **dr. Jainal Arifin, M.Kes, Sp.OT (K) Spine** selaku penguji yang telah memberikan saran dan masukannya.
4. **Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD-KGH, Sp.GK, FINASIM**, selaku dekan dan seluruh dosen serta staf Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah membantu penulis selama masa pendidikan.
5. **dr. Leonard Christianto Singjie**, selaku dokter residen departemen orthopedi dan traumatologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah membimbing dan memberikan sarannya kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
6. Direktur dan seluruh staf RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar yang telah mengizinkan dan membantu dalam proses pengambilan data selama penelitian.
7. Teman – teman dekat penulis Rimba Corner dan Anak Ayam (Abay, Ali, Aqilah,

- Ariqah, Azka, Dea, Dila, Isma, Kurni, Meira, Misykah, Mundzir, Nabilah, Nilpa, dan Wiwin) atas segala bantuan baik akademik maupun non – akademik serta canda tawa yang telah menemani selama masa pre – klinik.
8. Teman – teman AST20GLIA, terkhusus teman PBL Julid (Aica, Alfir, Amel, Diaz, Ira, Jeho, Mita, Najmi, Nasywa, Santi, Sasa, dan Syifa), atas segala dukungan, hiburan serta canda tawa selama proses perkuliahan.
  9. Keluarga Besar Medical Muslim Family (M2F), terkhusus Preskoord M2F 2022-2023 (Rifki, Inna, Nada, Aqilah, Ariqah, Nakata, Rezka, Wahyudi, dan Tami), atas segala dukungan, hiburan serta tempat berproses selama proses perkuliahan.
  10. Teman – teman KKN Desa Bontomangape, atas segala dukungan dan hiburan selama perkuliahan khususnya saat melaksanakan kegiatan KKN tahun 2023.
  11. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini namun tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna sehingga dengan rasa tulus penulis akan menerima kritik dan saran serta koreksi membangun dari semua pihak.

Makassar, 9 Desember 2023



Nurhidayat A

**Nurhidayat A C011201114**

**dr. Muh. Andry Usman, Ph.D, Sp.OT (K)**

**KARAKTERISTIK PASIEN OPERASI *TOTAL HIP ARTHROPLASTY* (THA) DI RSUP  
DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO PERIODE 2018- 2023**

### **ABSTRAK**

**Latar Belakang:** *Total Hip Arthroplasty (THA)* adalah rekonstruksi dalam bidang ortopedi dengan mengganti acetabulum dan sebagian dari tulang femur dengan menggunakan implan. Tindakan ini merupakan salah satu pembedahan yang paling hemat biaya dan sukses secara konsisten yang dilakukan dalam ortopedi. Tindakan dapat disebabkan karena penyakit osteoarthritis (OA), rheumatoid arthritis (RA), avaskular nekrosis (AVN), tonus otot abnormal yang disebabkan oleh *cerebral palsy* (CP), hingga orang yang telah mengalami fraktur tulang. Di seluruh dunia, lebih dari 1 juta tindakan *Total Hip Arthroplasty* dilakukan setiap tahunnya. Distribusi usia pada tindakan THA per tahun di Inggris, stabil di angka 68% pada pasien berusia 65 tahun keatas, dengan usia rata-rata adalah 69 tahun. Jika ditinjau berdasarkan risiko jenis kelamin, distribusi tindakan *Total Hip Arthroplasty* umumnya bergantung dari penyebab yang mendasari. Pada pasien dengan penyakit osteoarthritis (OA), tindakan ini umumnya dilakukan pada wanita dibandingkan pria dengan rasio stabil 1.5:1. Indonesia mungkin termasuk negara yang sudah sering melakukan pembedahan ini, namun ternyata dalam berbagai studi tidak menyebutkan Indonesia sebagai salah satu sumber data. Hal ini berarti bahwa pendataan untuk tindakan *Total Hip Arthroplasty* di Indonesia masih sangat kurang.

**Tujuan:** Untuk mengetahui karakteristik pasien operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo periode tahun 2018-2023.

**Metode:** Jenis desain penelitian yang digunakan dalam adalah menggunakan metode observasional deskriptif dan pengambilan sampel ditentukan dengan teknik *total sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data sekunder yang berasal dari rekam medik. Penelitian dilakukan selama dua bulan yang dimulai dari Oktober – Desember 2023.

**Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan 119 pasien menjalani operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) yang ditinjau menurut jenis kelamin, usia, pekerjaan, pendidikan, dan diagnosis. Jenis kelamin perempuan lebih banyak melakukan tindakan ini yaitu 68 orang (57,14 %), kelompok usia yang paling banyak yaitu pada rentang 56 – 65 tahun dengan jumlah 31 orang (26,05 %), pekerjaan yang paling banyak yaitu Ibu Rumah Tangga (IRT) dengan jumlah 38 orang (31,93 %), pendidikan terakhir paling banyak yaitu hingga Sekolah Menengah Atas (SMA) dengan jumlah 56 orang (47,06 %), dan diagnosis terbanyak sebagai penyebab dilakukannya tindakan ini yaitu karena fraktur dengan jumlah 43 orang (36,13 %).

**Kesimpulan:** Karakteristik pasien operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo periode tahun 2018-2023 umumnya pada perempuan, paling banyak pada kelompok usia 56 – 65 tahun, umumnya bekerja sebagai Ibu Rumah Tangga (IRT), dengan pendidikan terakhir terbanyak hingga Sekolah Menengah Atas (SMA), dan mayoritas didiagnosis sebagai fraktur.

**Kata Kunci:** karakteristik, *total hip arthroplasty*, osteoarthritis, fraktur

Nurhidayat A C011201114

dr. Muh. Andry Usman, Ph.D, Sp.OT (K)

**CHARACTERISTICS OF TOTAL HIP ARTHROPLASTY (THA) SURGERY  
PATIENTS AT DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO PERIOD 2018-2023**

**ABSTRACT**

**Background:** Total Hip Arthroplasty (THA) is a reconstruction in orthopedics by replacing the acetabulum and part of the femur bone using implants. This procedure is one of the most cost-effective and consistently successful surgeries performed in orthopedics. The action can be caused by osteoarthritis (OA), rheumatoid arthritis (RA), avascular necrosis (AVN), abnormal muscle tone caused by cerebral palsy (CP), or people who have experienced bone fractures. Worldwide, more than 1 million total hip arthroplasty procedures are performed each year. The age distribution of THA procedures per year in England is stable at 68% in patients aged 65 years and over, with the average age being 69 years. When viewed based on gender risk, the distribution of total hip arthroplasty procedures generally depends on the underlying cause. In patients with osteoarthritis (OA), this procedure is generally performed on women compared to men, with a stable ratio of 1.5:1. Indonesia may be one of the countries that often performs this surgery, but it turns out that various studies do not mention Indonesia as a source of data. This means that data collection for total hip arthroplasty procedures in Indonesia is still very lacking.

**Objective:** To determine the characteristics of patients with total hip arthroplasty (THA) surgery at RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo for the 2018–2023 period.

**Method:** The type of research design used is a descriptive observational method, and sampling is determined using total sampling techniques. Data collection was carried out by taking secondary data originating from medical records. The research was conducted for two months, starting in October and ending in December 2023.

**Results:** The research results showed that 119 patients underwent Total Hip Arthroplasty (THA) surgery, which was reviewed according to gender, age, occupation, education, and diagnosis. The female gender performs this action more often, namely 68 people (57.14%), the largest age group is in the range 56-65 years with a total of 31 people (26.05%), the most common occupation is housewife with a total of 38 people (31.93%), the most recent education was up to senior high school with a total of 56 people (47.06%), and the highest diagnosis as the cause of this action was because of a fracture with a total of 43 people (36.13%).

**Conclusion:** Characteristics of patients with Total Hip Arthroplasty (THA) surgery at RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo for the 2018–2023 period are generally women, most in the 56–65 year age group, generally working as housewives, with the most recent education up to senior high school, and the majority were diagnosed with fractures.

**Keywords:** characteristics, total hip arthroplasty, osteoarthritis, fracture

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB 1 .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Umum .....	2
1.3.2 Tujuan Khusus .....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Manfaat Klinis .....	3
1.4.2 Manfaat Akademis .....	3
BAB 2 .....	4
2.1 Anatomi dan Fisiologi Gerak Pinggul.....	4
2.2 Total Hip Arthroplasty (THA) .....	8
2.3 Karakteristik tindakan <i>Total Hip Arthroplasty</i> (THA) di Dunia.....	8
2.4 Penyebab umum dari tindakan <i>Total Hip Arthroplasty</i> (THA).....	9
2.5 Jenis prosedur tindakan <i>Total Hip Arthroplasty</i> (THA).....	12
2.6 Luaran pada tindakan <i>Total Hip Arthroplasty</i> (THA).....	14
BAB 3 .....	15
3.1 Kerangka Teori.....	15
3.2 Kerangka Konsep .....	16
3.3 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif .....	16
3.3.1 Variabel Dependen.....	16

3.3.2	Variabel Independen .....	16
<b>BAB 4</b>	.....	<b>19</b>
4.1	Desain Penelitian.....	19
4.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	19
4.1.1	Lokasi.....	19
4.1.2	Waktu.....	19
4.3	Populasi dan Sampel Penelitian .....	19
4.3.1	Populasi.....	19
4.3.2	Sampel.....	19
4.3.3	Teknik Pengambilan Sampel .....	19
4.4	Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi .....	19
4.4.1	Kriteria Inklusi .....	19
4.4.2	Kriteria Eksklusi .....	20
4.5	Jenis Data dan Instrumen Penelitian .....	20
4.5.1	Jenis Data .....	20
4.5.2	Instrumen Penelitian .....	20
4.6	Manajemen Penelitian .....	20
4.6.1	Pengumpulan Data .....	20
4.6.2	Pengolahan dan Analisis Data .....	20
4.6.3	Penyajian Data .....	20
4.7	Etika Penelitian .....	20
4.8	Alur Pelaksanaan Penelitian.....	21
4.9	Jadwal Kegiatan .....	21
4.10	Anggaran Biaya.....	22
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>23</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Kerangka Aksial dan Apendikular.....	4
Gambar 2.2 Struktur Penyusun Sendi Pinggul.....	5
Gambar 2.3 Ligamentum pada Sendi Pinggul.....	6
Gambar 2.4 Vaskularisasi pada Sendi Pinggul.....	7
Gambar 2.5 Plexus Lumbosacral dan Coccygeus.....	7

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jadwal Kegiatan.....	22
Tabel 4.2 Anggaran Biaya.....	23

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Total Hip Arthroplasty (THA)* adalah rekonstruksi dalam bidang ortopedi dengan mengganti acetabulum dan sebagian dari tulang femur dengan menggunakan implan (1). Komponen dari implan yang digunakan biasanya berbahan *polyethylene*, *metal*, maupun keramik. Dalam upaya memberikan hasil yang diharapkan, pemilihan implan harus memenuhi beberapa syarat seperti bahan dari implan harus bertahan lama, koefisien gesekan yang minim, dapat menyatu pada tulang dengan baik serta tidak menimbulkan reaksi terhadap jaringan (2). Tindakan ini merupakan salah satu pembedahan yang paling hemat biaya dan sukses secara konsisten yang dilakukan dalam ortopedi. THA memberikan hasil yang dapat diandalkan untuk pasien khususnya sebagai pereda nyeri, pemulihan fungsional, dan peningkatan kualitas hidup secara keseluruhan (3).

Rentang gerak yang mulus pada sendi pinggul dengan koefisien gesekan antar tulang yang minim difasilitasi oleh tulang rawan yang sehat. Namun jika tulang rawan mengalami kerusakan karena penyakit maupun trauma, maka akan menimbulkan nyeri yang dipicu oleh reaksi inflamasi di jaringan sekitar sendi yang dapat berpengaruh pada status fungsional pinggul itu sendiri (2). Hal ini dapat disebabkan karena penyakit osteoarthritis (OA), rheumatoid arthritis (RA), avaskular nekrosis (AVN), tonus otot abnormal yang disebabkan oleh *cerebral palsy* (CP), hingga orang yang telah mengalami kecelakaan yang menyebabkan pinggulnya bermasalah lalu harus dilakukan tindakan ini (4). Namun diantara penyakit-penyakit tersebut kondisi yang paling umum dilakukannya pembedahan ini karena osteoarthritis parah pada pinggul, yang mencapai 70% dari kasus. Osteoarthritis merupakan penyakit sendi non inflamasi yang berkaitan pada kerusakan kartilago sendi. Penyakit ini sering terkena pada sendi-sendi penumpu berat badan seperti vertebra, pinggul, lutut, dan pergelangan kaki. Memburuknya kartilago sendi merupakan hasil dari reaksi biokimiawi, metabolisme fisiologis maupaun patologis di persendian (5).

Di seluruh dunia, lebih dari 1 juta tindakan *Total Hip Arthroplasty* dilakukan setiap tahunnya (6). Pada tahun 2014, 370.000 lebih tindakan telah dilakukan di Amerika Serikat, dan masing-masing 97.000 dan 37.000 tindakan dilakukan di Inggris dan Australia pada tahun 2017 (6). Adapun studi yang diambil di 31 negara terkait pembedahan ini, terhitung mencapai *incidence rate* sebesar 118.8 per 100.000 penduduk per tahun (2). Belum ada data mengenai jumlah dan karakteristik pasien operasi *Total Hip Arthroplasty* di Indonesia. Oleh karena itu dibutuhkan studi

mengenai jumlah dan karakteristik pasien operasi *Total Hip Arthroplasty* untuk mendapatkan informasi yang berguna untuk meningkatkan pelayanan, terutama di RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut: “Bagaimana karakteristik pasien operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo periode tahun 2018-2023?”

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui karakteristik pasien operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo periode tahun 2018-2023.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui distribusi tindakan *Total Hip Arthroplasty* (THA) berdasarkan Jenis Kelamin pada pasien operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo periode tahun 2018-2023.
- b. Untuk mengetahui distribusi tindakan *Total Hip Arthroplasty* (THA) berdasarkan Usia pada pasien operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo periode tahun 2018-2023.
- c. Untuk mengetahui distribusi tindakan *Total Hip Arthroplasty* (THA) berdasarkan Pekerjaan pada pasien operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo periode tahun 2018-2023.
- d. Untuk mengetahui distribusi tindakan *Total Hip Arthroplasty* (THA) berdasarkan Pendidikan pada pasien operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo periode tahun 2018-2023.
- e. Untuk mengetahui distribusi tindakan *Total Hip Arthroplasty* (THA) berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada pasien operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo periode tahun 2018-2023.
- f. Untuk mengetahui distribusi tindakan *Total Hip Arthroplasty* (THA) berdasarkan Diagnosis pada pasien operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo periode tahun 2018-2023.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Klinis**

- a. Mengetahui distribusi tindakan *Total Hip Arthroplasty* (THA) berdasarkan Jenis Kelamin pada pasien operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo periode tahun 2018-2023.
- b. Mengetahui distribusi tindakan *Total Hip Arthroplasty* (THA) berdasarkan Usia pada pasien operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo periode tahun 2018-2023.
- c. Mengetahui distribusi tindakan *Total Hip Arthroplasty* (THA) berdasarkan Pekerjaan pada pasien operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo periode tahun 2018-2023.
- d. Mengetahui distribusi tindakan *Total Hip Arthroplasty* (THA) berdasarkan Pendidikan pada pasien operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo periode tahun 2018-2023.
- e. Mengetahui distribusi tindakan *Total Hip Arthroplasty* (THA) berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada pasien operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo periode tahun 2018-2023.
- f. Mengetahui distribusi tindakan *Total Hip Arthroplasty* (THA) berdasarkan Diagnosis pada pasien operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo periode tahun 2018-2023.

### **1.4.2 Manfaat Akademis**

- a. Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan mengenai karakteristik pasien operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA), serta mendapat pengalaman dalam melakukan penelitian.
- b. Bagi instalasi kesehatan, penelitian ini diharapkan menjadi sumber informasi berbasis bukti mengenai operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) agar dapat meningkatkan pelayanan kesehatan.
- c. Bagi masyarakat, penelitian ini diharapkan menjadi sumber wawasan mengenai operasi *Total Hip Arthroplasty* (THA) agar dapat membantu dalam upaya promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif dari penyebab yang mendasari.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Anatomi dan Fisiologi Gerak Pinggul

Artikulasi yang dibentuk oleh caput femoris dengan acetabulum dari os coxae membentuk sendi pinggul (7). Artikulasi ini berfungsi untuk mentransmisikan gaya yang dihadapi selama aktivitas sehari-hari dari kerangka aksial melalui ekstremitas bawah. Kemampuan sendi pinggul untuk menyeimbangkan kekuatan melalui rentang gerak penuh memberikan stabilitas yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan sehari-hari seperti berdiri tegak, mempertahankan gaya berjalan yang mulus dan seimbang, bangkit dari kursi, dan mengangkat beban dari posisi jongkok (8).

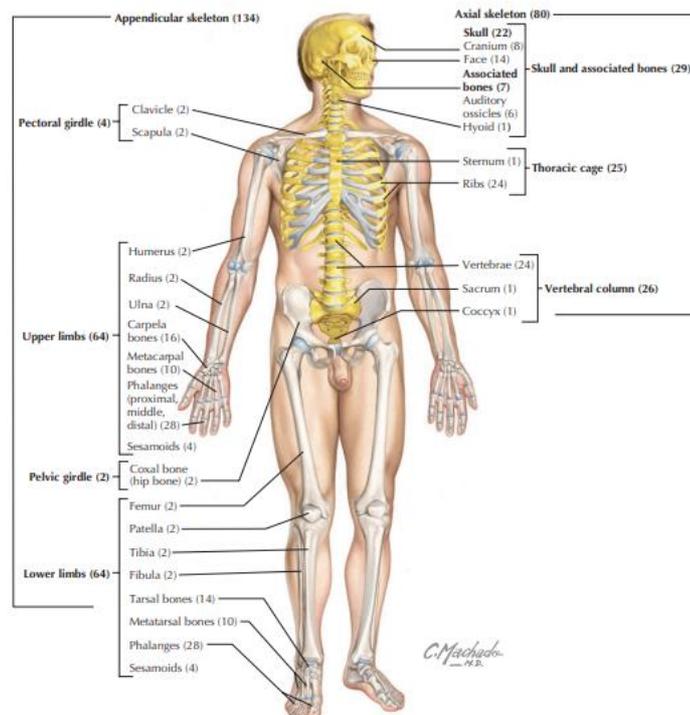
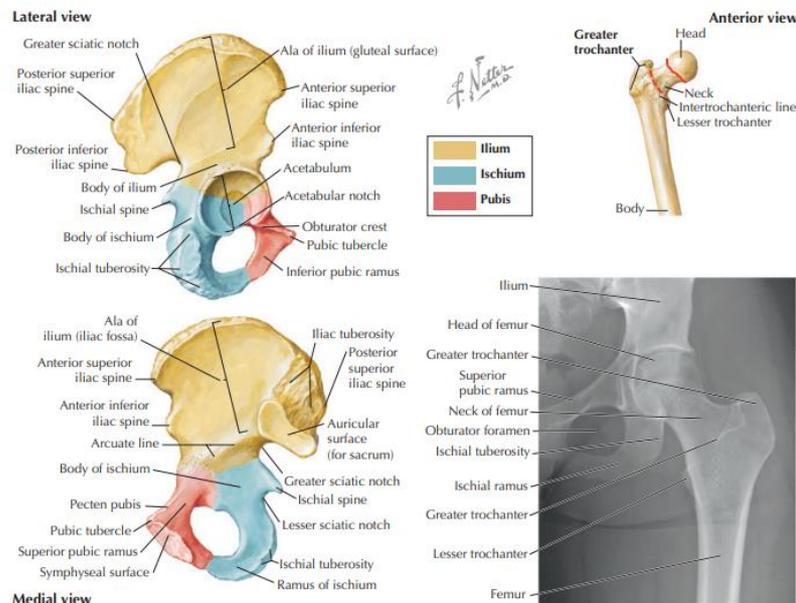


FIGURE 1.5 Axial and Appendicular Regions of Skeleton.

**Gambar 2.1** Kerangka Aksial dan Apendikular (9).

Sendi pinggul adalah jenis persendian enarthrosis, atau *synovial ball and socket joint*, yang dimana sendi ini digolongkan persendian multiaksial sehingga memungkinkan berbagai macam gerakan seperti fleksi ( $120^\circ$ ), ekstensi ( $10^\circ$ ), abduksi ( $45^\circ$ ), adduksi ( $25^\circ$ ), rotasi internal ( $15^\circ$ ), dan rotasi eksternal ( $35^\circ$ ). Pinggul terdiri dari tiga bagian tulang coxae: ilium, ischium, dan pubis. Tulang-tulang inominata ini berkumpul di kartilago triradiate untuk membentuk soket berbentuk cangkir yang dikenal sebagai acetabulum. Acetabulum menutupi sekitar 40% caput

femoris pada setiap posisi gerakan pinggul. Caput femoris berbentuk menyerupai 2/3 dari sebuah bola dan dibagian sedikit posterior dari pertengahan caput femoris terdapat suatu cekungan yang disebut fovea capitis. Kesesuaian caput femoris dengan acetabulum memungkinkan kemudahan gerakan untuk melakukan aktivitas sehari-hari. (7,8).

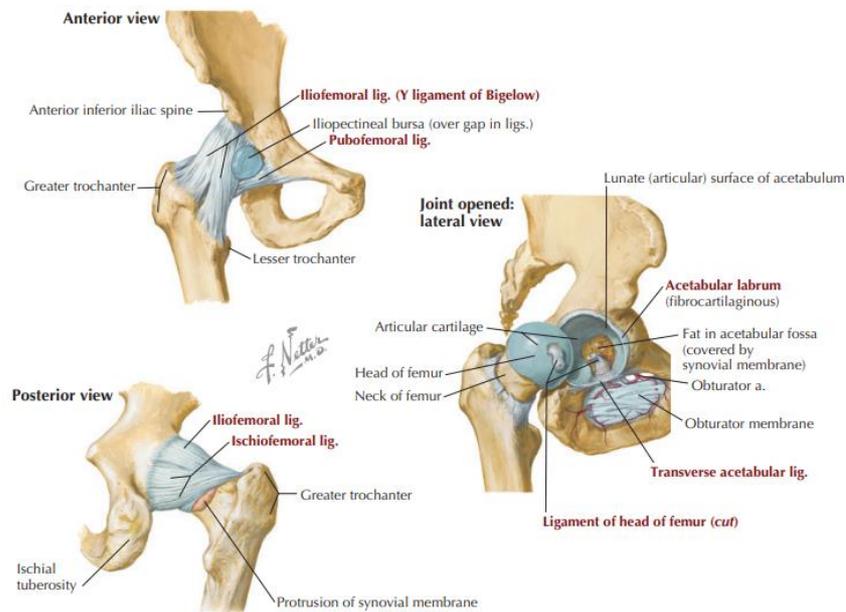


**FIGURE 6.3** Features of the Pelvis and Proximal Femur. (From *Atlas of human anatomy*, ed 7, Plates 476 and 479.)

### Gambar 2.2 Struktur Penyusun Sendi Pinggul (9)

Sendi pinggul diperkuat oleh 3 ligamentum kapsul fibrosa primer (iliofemoral, ischiofemoral, dan pubofemoral), dan masing-masing memiliki peran fungsional yang berbeda untuk menstabilkan sendi. Ligamentum iliofemoral terdiri dari cabang fibrosa lateral (superior) dan medial (inferior), yang menyatu ke dalam spina iliaca anteroinferior pelvis, masing-masing menjulur keluar untuk menempel di sepanjang garis intertrochanteric femoralis, membentuk ligamen berbentuk Y terbalik dari Bigelow, untuk memperkuat kapsul selama rotasi dan ekstensi eksternal. Ligamentum ischiofemoral berinsersi di ischium, posteroinferior di tepi acetabular, dan menempel ke garis intertrochanteric posterior untuk memperkuat kapsul selama rotasi internal, posisi netral serta dalam posisi gabungan fleksi-adduksi. Ligamentum pubofemoral berinsersi pada ramus pubis superior dan menyatu dengan ligamentum iliofemoral medial dan ligamentum ischiofemoral inferior untuk berinsersi ke femur, memperkuat kapsul inferior untuk membatasi abduksi berlebihan dan rotasi eksternal selama ekstensi pinggul. Struktur penting lainnya adalah ligamentum teres berbentuk segitiga, yang memperkuat antara takik acetabular inferior perifer dan fovea caput femoris. Ligamentum teres (caput femoris) menyediakan saluran untuk pembuluh

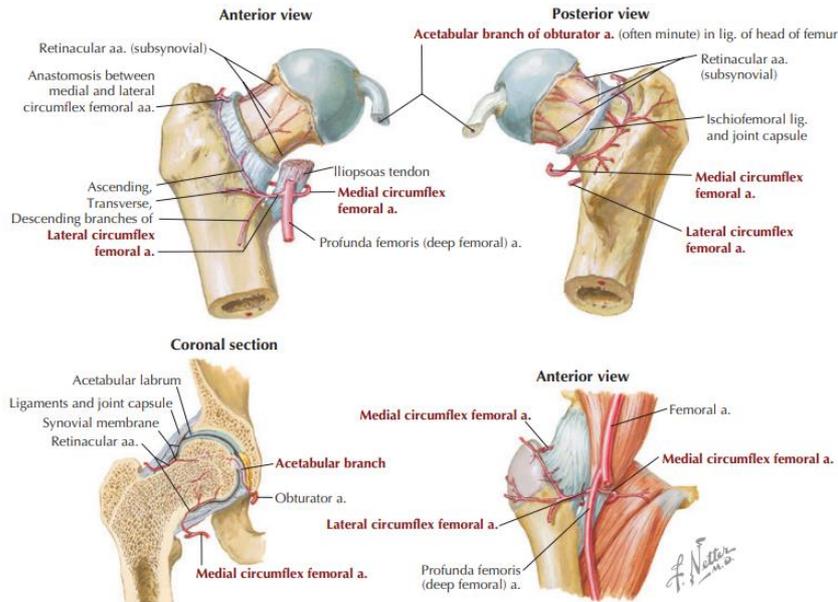
darah kecil dan persarafan ke caput femoris dan memainkan peran penting dalam proprioepsi dan stabilitas struktural, yang dapat menurun fungsinya seiring bertambahnya usia (10).



**FIGURE 6.4** Hip Joint and Its Ligaments. (From *Atlas of human anatomy*, ed 7, Plate 477.)

### Gambar 2.3 Ligamentum pada Sendi Pinggul (9).

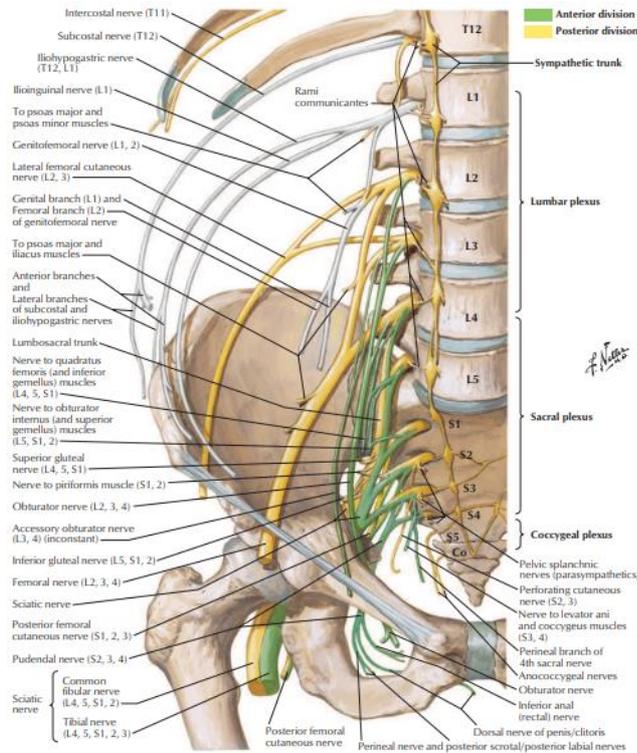
Vaskularisasi utama ke ekstremitas bawah yaitu melalui arteri femoralis. Arteri femoralis adalah kelanjutan dari arteri iliaka eksterna di bawah tingkat ligamen inguinalis. Arteri femoralis profundus adalah cabang utama dari arteri femoralis. Cabang terbesar dari arteri femoralis profundus adalah arteri sirkumfleksa femoralis medial dan arteri sirkumfleksa femoralis lateral. Arteri sirkumfleksa femoralis medial secara anatomi adalah cabang posteromedial, sedangkan arteri sirkumfleksa femoralis lateral adalah cabang posterolateral. Pembuluh darah yang paling berpengaruh memasok sendi pinggul adalah arteri sirkumfleksa femoralis medial, sedangkan arteri sirkumfleksa femoralis lateral memasok jaringan lunak di sekitar sendi panggul. Selain itu, ada kontribusi tambahan dari arteri foveal (arteri ke caput femoris), cabang dari divisi posterior arteri obturator, yang berjalan di ligamentum teres (caput femoris). Arteri fovea membantu menghindari nekrosis avaskular dengan gangguan arteri sirkumfleksa femoralis medial dan lateral. (11–14)



**FIGURE 6.5** Arteries of the Hip Joint. (From *Atlas of human anatomy*, ed 7, Plate 495.)

**Gambar 2.4** Vaskularisasi pada Sendi Pinggul (9).

Sendi pinggul menerima persarafan dari nervus femoralis, obturator, dan gluteal superior, sedangkan drainase limfatik sendi ini mengalir ke nodus inguinal dalam dari aspek anterior, dan pada aspek medial dan posterior mengalir ke nodus iliaca interna (14).



**Gambar 2.5** Plexus Lumbosacral dan Coccygeus (15).

## 2.2 Total Hip Arthroplasty (THA)

*Total Hip Arthroplasty* (THA) adalah prosedur ortopedi yang mengganti kartilago acetabulum menjadi tempurung buatan serta caput dan collum femoris diganti dengan prosthesis atau bola dan batang buatan (1). Komponen dari implan yang digunakan biasanya berbahan *polyethylene*, *metal*, maupun keramik. Agar memberikan hasil yang diharapkan, pemilihan implan harus memenuhi beberapa syarat seperti bahan dari implan harus bertahan lama, koefisien gesekan yang minim, dapat menyatu pada tulang dengan baik serta tidak menimbulkan reaksi terhadap jaringan. Implan yang berbahan dasar *polyethylene* memiliki harga yang relatif murah, dan biasanya digunakan untuk mengganti acetabulum, sedangkan untuk mengganti bagian caput dari tulang femur, pilihan yang sering digunakan adalah berbahan *metal*. Adapun untuk implan berbahan keramik diklaim sebagai pilihan yang sangat baik dalam mengganti acetabulum maupun caput dari tulang femur karena sifatnya yang *low friction*, namun harga dari bahan ini sangat mahal dalam pembuatannya (2).

Dalam penggabungan komponen implan dan tulang, dibutuhkan teknik fiksasi, baik secara *cemented fixation* maupun dengan desain terbaru yaitu *non-cemented fixation*. *Cemented fixation* menggunakan *bone cement* berbahan *polymethylmethacrylate* yang dapat langsung mengeras saat diberikan setelah implan dipasang, sedangkan *non-cemented fixation* terdiri dari 2 jenis pilihan prosedur yaitu teknik *press-fit* dimana implan dan tulang dipasang dengan sangat pas, atau menggunakan teknik fiksasi biologis dimana implan yang dipasang memiliki pori-pori dan diharapkan tulang mengalami pertumbuhan ke dalam pori-pori tersebut (2,16). Pembedahan ini merupakan salah satu pembedahan yang paling hemat biaya dan sukses secara konsisten yang dilakukan dalam ortopedi. THA memberikan hasil yang dapat diandalkan untuk pasien khususnya sebagai pereda nyeri, pemulihan fungsional, dan peningkatan kualitas hidup secara keseluruhan (3).

## 2.3 Karakteristik tindakan Total Hip Arthroplasty (THA) di Dunia

Di seluruh dunia, lebih dari 1 juta tindakan *Total Hip Arthroplasty* dilakukan setiap tahunnya (6). Pada tahun 2014, 370.000 lebih tindakan telah dilakukan di Amerika Serikat, dan masing-masing 97.000 dan 37.000 tindakan dilakukan di Inggris dan Australia pada tahun 2017 (6). Adapun studi yang diambil di 31 negara terkait pembedahan ini, terhitung mencapai *incidence rate* sebesar 118.8 per 100.000 penduduk per tahun (2).

Secara historis, tindakan ini merupakan salah satu prosedur operasi paling sukses dalam bidang kedokteran. Dibuktikan dengan progresivitas insiden THA tiap tahunnya. Pada tahun 2005, sekitar

208.000 prosedur THA dilakukan di Amerika Serikat, lalu naik ke angka lebih dari 370.000 pada tahun 2014 dan diproyeksikan hingga 570.000 prosedur pada tahun 2030, dan antara tahun 2008 hingga 2017, jumlah tindakan ini meningkat sebesar 37% di Inggris (6,17). Distribusi usia pada tindakan THA per tahun di Inggris, stabil di angka 68% pada pasien berusia 65 tahun keatas, dengan usia rata-rata adalah 69 tahun. Begitu pula di Australia yang proporsinya mencapai 64% pada rentang usia yang sama. Beda halnya di Amerika Serikat, pasien yang menjalani operasi pada populasi usia muda justru meningkat. Bahkan mereka yang berusia kurang dari 65 tahun diproyeksikan mencapai 52% pada tahun 2030 (6). Wajar jika tindakan ini dikaitkan pada usia lanjut karena berhubungan dengan penyakit sendi dari proses degenerasi yang fisiologis. Namun jika keadaan ini terjadi pada usia yang lebih muda, maka bisa dikatakan terdapat masalah homeostasis atau meningkatnya angka kejadian trauma di daerah tersebut (2).

Jika ditinjau berdasarkan risiko jenis kelamin, distribusi tindakan *Total Hip Arthroplasty* umumnya bergantung dari penyebab yang mendasari. Pada pasien dengan penyakit osteoarthritis (OA), tindakan ini umumnya dilakukan pada wanita dibandingkan pria dengan rasio stabil 1.5:1 (6). Berbeda jika tindakan ini disebabkan oleh tingginya insiden avaskular nekrosis (AVN) dan kasus pasca trauma, maka pria mendominasi dengan rasio 3.1:1. AVN memiliki hubungan etiologi yang signifikan dengan asupan alkohol dan merokok, sedangkan trauma berhubungan dengan fraktur pinggul akibat kecelakaan lalu lintas (16). Indonesia mungkin termasuk negara yang sudah sering melakukan pembedahan ini, namun ternyata dalam berbagai studi tidak menyebutkan Indonesia sebagai salah satu sumber data. Hal ini berarti bahwa pendataan untuk tindakan *Total Hip Arthroplasty* di Indonesia sangat kurang sehingga tidak tersedia data yang menyatakan kuantitas maupun kualitas tindakan *Total Hip Arthroplasty* di Indonesia. Maka dari itu, penting rasanya menggali informasi mengenai tindakan pembedahan ini agar pendataan mengenai tindakan ini mengalami pembaharuan (2).

#### **2.4 Penyebab umum dari tindakan *Total Hip Arthroplasty* (THA)**

Rentang gerak yang mulus pada sendi pinggul dengan koefisien gesekan antar tulang yang minim difasilitasi oleh tulang rawan yang sehat. Namun jika tulang rawan mengalami kerusakan karena penyakit maupun trauma, maka akan menimbulkan nyeri yang dipicu oleh reaksi inflamasi di jaringan sekitar sendi dan dapat berpengaruh pada status fungsional pinggul itu sendiri. Usia lanjut sering dikaitkan sebagai indikasi tindakan ini karena berhubungan dengan penyakit degenerasi sendi. Namun tak terbatas pada usia lanjut, destruksi sendi maupun fraktur karena trauma dapat menjadi indikasi dilakukannya tindakan ini pada usia yg lebih muda (2). Adapun

keadaan yang menjadi penyebab umum dari tindakan ini adalah penyakit osteoarthritis (OA), rheumatoid arthritis (RA), avaskular nekrosis (AVN), tonus otot abnormal yang disebabkan oleh *cerebral palsy* (CP), hingga orang yang telah mengalami kecelakaan yang menyebabkan panggulnya bermasalah lalu harus dilakukan tindakan ini (4).

#### 1. Osteoarthritis (OA)

Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit sendi degeneratif yang berkaitan dengan kerusakan kartilago sendi. Penyakit ini merupakan kelainan sendi non inflamasi yang mengenai sendi-sendi penunpu berat badan dengan gambaran patologis yang berupa memburuknya tulang rawan sendi, yang merupakan hasil akhir dari perubahan biokimiawi, metabolisme fisiologis maupaun patologis yang terjadi pada persendian (5). Penyakit ini memengaruhi mayoritas individu di atas usia 65 tahun. OA paling sering memengaruhi sendi termasuk pinggul, lutut, tangan, dan tulang belakang, dan merupakan penyebab musculoskeletal utama gangguan motilitas pada orang tua. Sementara beberapa faktor risiko yang terkait dengan OA, termasuk predisposisi genetik, penuaan, obesitas, dan kelainan sendi. Gejala klinis pada kondisi ini ialah nyeri kronis, ketidakstabilan sendi, kekakuan, dan kelainan bentuk sendi. Adapun untuk pengobatan dari OA melibatkan pengurangan rasa sakit, pengurangan kekakuan, mempertahankan kapasitas fungsional, dan meningkatkan kualitas hidup. Maka dari itu, perawatan saat ini yang bisa dilakukan ialah latihan aerobik risiko rendah, penurunan berat badan, akupuntur, hingga pembedahan (18). *Total Hip Arthroplasty* (THA) adalah salah satu operasi yang paling umum dilakukan di lingkungan rawat inap dan merupakan pengobatan pada penderita OA pinggul (19). Penyakit ini merupakan kondisi yang paling umum dilakukannya pembedahan ini, yang mencapai 70% dari kasus (5). Bergantung pada stadium penyakitnya, ada berbagai pilihan perawatan untuk pengelolaan OA pinggul. Bukti menunjukkan bahwa untuk gejala ringan hingga sedang, operasi THA dapat ditunda untuk beberapa waktu (rata-rata 5,4 tahun), ketika gejala memburuk pada stadium lanjut, THA adalah salah satu pilihan pengobatan yang paling berhasil dan efektif (19).

#### 2. Rheumatoid Arthritis (RA)

Rheumatoid arthritis (RA) adalah penyakit autoimun kronis dimana peradangan sinovial menyebabkan pembengkakan sendi yang menyakitkan dan dapat mengikis tulang dan tulang rawan (20). Gejala khas termasuk kekakuan pagi hari, nyeri sendi simetris dimana sendi bilateral dan kecil lebih sering terkena. Pinggul juga sering terlibat dan proses penyakit menyebabkan kerusakan sendi dan osteoarthritis sekunder (16). Penyebab RA masih belum diketahui secara pasti, namun faktor risiko yang terlibat dalam kejadian RA adalah genetik,

usia lanjut, jenis kelamin perempuan, faktor sosial ekonomi, hormonal, etnis, dan faktor lingkungan seperti merokok, infeksi, diet, polutan, dan urbanisasi (21). THA adalah pilihan yang dipertimbangkan pada kegagalan protokol perawatan medis untuk RA dan memberikan ukuran objektif dari tingkat keparahan penyakit (20). Tindakan ini bertujuan untuk menghilangkan rasa sakit dan meningkatkan fungsi pada pasien RA (20).

### 3. Avaskular Nekrosis (AVN)

Avaskular nekrosis (AVN) adalah kondisi tulang degeneratif yang ditandai dengan kematian komponen seluler tulang akibat gangguan suplai darah subkondral. Keadaan ini biasanya memengaruhi epifisis tulang panjang pada sendi yang menahan beban. Situs yang paling umum untuk AVN adalah caput femoris, lutut, talus, dan caput humerus. Pinggul adalah lokasi yang paling umum secara keseluruhan. Kasus yang parah dapat menyebabkan kerusakan tulang subkondral atau keruntuhan seluruh sendi. Pria cenderung lebih terpengaruh oleh penyakit ini secara keseluruhan, tetapi kondisi autoimun yang memengaruhi wanita, seperti lupus juga signifikan. Penurunan suplai darah subkondral menginduksi keadaan hipoksia, menyebabkan hilangnya integritas membran sel dan nekrosis sel. Tampilan patologis nekrosis yang ditandai dengan munculnya neutrofil dan makrofag akan mendominasi. Secara makroskopik, hal ini menginduksi kolaps subkondral dan degenerasi sendi selanjutnya (22). Alkohol, steroid, merokok, hingga gangguan koagulasi diketahui menjadi faktor risiko terjadinya keadaan ini (16). *Total hip arthroplasty* (THA) saat ini merupakan prosedur bedah yang paling banyak digunakan dalam pengobatan avaskular nekrosis (AVN) caput femoris. Pada simposium *Hip Society* yang diadakan pada tahun 2013, dilaporkan terjadi peningkatan yang signifikan dalam penggunaan THA untuk mengobati AVN dan penurunan tajam dalam prosedur konservatif (23).

### 4. Tonus Otot Abnormal karena *Cerebral Palsy* (CP)

*Cerebral palsy* (CP) adalah gangguan perkembangan saraf dan merupakan kecacatan motorik paling umum pada anak-anak (24). Pasien dengan cerebral palsy sering mengalami sublaksasi pinggul karena kontraktur fleksi dan adduksi pinggul, coxa valga, dan peningkatan anteversi femoralis. Kelainan bentuk seperti itu menyebabkan arthrosis simtomatik, yang selanjutnya membatasi kemampuan mereka untuk berjalan, berdiri, dan duduk. Prosedur pemeliharaan pinggul mungkin memiliki peran sejak dini dalam proses penyakit, tetapi begitu arthrosis sendi terjadi, perawatan tambahan diperlukan untuk mengoptimalkan pereda nyeri dan fungsinya. *Total Hip Arthroplasty* (THA) dianggap sebagai salah satu prosedur paling sukses untuk pengobatan arthrosis pinggul (25). Tindakan ini juga telah terbukti memiliki hasil

yang dapat diprediksi dengan peningkatan kualitas hidup. Mempertimbangkan hasil yang dapat diprediksi, peningkatan perubahan pinggul degeneratif pada populasi CP, dan harapan hidup yang lebih lama dari mereka dengan CP dari waktu ke waktu, membuat THA semakin dipertimbangkan untuk mereka dengan CP yang memiliki tindakan konservatif yang gagal (24).

## 5. Trauma

Trauma dapat menyebabkan berbagai keadaan seperti fraktur pada tulang pinggul. Insiden fraktur pinggul di seluruh dunia diperkirakan mendekati 6,26 juta pada tahun 2050. Fraktur tulang pinggul dapat terjadi di collum femoris maupun di acetabular dari coxae. Fraktur collum femoris sering terjadi pada populasi geriatri dan berhubungan dengan morbiditas dan mortalitas yang tinggi (26). Di Amerika Serikat angka kejadian fraktur ini mencapai 27.7 kasus per 100.000 orang per tahun untuk pria dan 63.3 kasus per 100.000 orang per tahun untuk wanita (1). Fraktur collum femoris yang bergeser pada pasien usia lanjut biasanya diobati dengan *Hemiarthroplasty* (HA), namun tingkat tindakan *Total Hip Arthroplasty* (THA) meningkat untuk patah tulang collum femoralis pada populasi lanjut usia yang aktif. Manfaat yang diklaim dari THA dibandingkan HA adalah skor hasil fungsional yang lebih baik dan penurunan rasa sakit (26). Sama halnya pada fraktur acetabular, saat mengelola fraktur ini, *Open Reduction and Internal Fixation* (ORIF) adalah pengobatan pilihan untuk populasi yang lebih muda. Namun, ORIF secara teknis menantang pada populasi lanjut usia di mana ORIF memiliki risiko kegagalan fiksasi yang tinggi dan kejadian osteoarthritis pasca trauma. Dibandingkan dengan hasil riwayat untuk ORIF saja, kombinasi ORIF dengan THA akut pada pasien usia lanjut telah menunjukkan skor fungsional yang lebih baik dan tingkat komplikasi yang lebih rendah (27).

### 2.5 Jenis prosedur tindakan *Total Hip Arthroplasty* (THA)

*Total Hip Arthroplasty* (THA) adalah prosedur umum yang dilakukan dalam keadaan akut dan kronis, dengan keberhasilan yang terbukti dalam mengurangi rasa sakit dan meningkatkan fungsi. Pada pasien kronis, tindakan ini biasanya dilakukan setelah pengobatan konservatif dan teknik pengawetan sendi yang telah gagal (28). Implan yang digunakan biasanya berbahan polyethylene, metal, maupun keramik (2). Dalam THA primer, baik acetabulum maupun caput femoris dilakukan penggantian. Kombinasi yang paling banyak digunakan dari permukaan bantalan ini yaitu *metal-on-polyethylen*, dimana batang *metal* dimasukkan ke dalam femur dengan kepala modular yang berartikulasi dengan cangkir acetabular berbahan *polyethylen*. Namun dengan meningkatnya penggunaan THA pada pasien yang lebih muda dan lebih aktif di mana tingkat revisi lebih tinggi,

dan kekhawatiran tentang peran partikel keausan polietilen dalam osteolisis dan pelonggaran, maka bahan permukaan bantalan baru diperkenalkan (29).

Implan saat ini memiliki empat kombinasi utama dari permukaan bantalan caput femoris dan cangkir acetabular yaitu *metal-on-polyethylene*, *ceramic-on-polyethylene*, *ceramic-on-ceramic*, atau *metal-on-metal*. Kombinasi *ceramik-on-metal* juga ada tetapi sangat jarang (29,30). Implan *metal-on-metal* mendapatkan popularitas sekitar 20 tahun yang lalu karena keausan linier permukaan bantalan yang lebih rendah daripada implan *metal-on-polyethylene*. Namun, implantasi hanya mencapai puncaknya pada tahun 2008 sebesar 21% dari semua jenis implan, ketika analisis data registri mengidentifikasi hasil yang jauh lebih buruk daripada jenis implan lainnya. Kegagalan implan *metal-on-metal* disebabkan oleh serpihan ion logam yang dihasilkan pada permukaan bantalan. Serpihan dapat memicu reaksi imunologis yang merugikan, mengakibatkan kerusakan tulang lokal dan nekrosis jaringan lunak (6). Beberapa studi menunjukkan bahwa implan *ceramic-on-ceramic* yang lebih baru bekerja lebih baik pada pasien yang lebih muda dan aktif karena memiliki sifat *low friction*. Namun, biayanya bisa mencapai empat kali lebih banyak daripada implan *metal-on-polyethylene*. Selain itu, implan jenis ini dapat memberi suara berdenyit saat digerakan serta dapat mengakibatkan fraktur bila diberi tekanan yang mendadak. Mengidentifikasi kombinasi implan yang paling tepat untuk digunakan dalam THA adalah prioritas yang dapat dikenali, mengingat jumlah pasien yang menjalani THA primer di seluruh dunia tidak sedikit. Pemilihan jenis kombinasi implan ditentukan oleh beberapa faktor: preferensi ahli bedah, seperti pelatihan dan keterampilan bedah; faktor pasien, seperti usia dan bentuk tulang; dan faktor penyedia layanan kesehatan, seperti tekanan biaya pada rumah sakit dan ketersediaan kombinasi implan. (2,29,30).

Batang femoris dan komponen acetabular melekat pada tulang inang dengan atau tanpa semen (30). *Cemented fixation* menggunakan *bone cement* berbahan *polymethylmethacrylate* yang dapat langsung mengeras saat diberikan setelah implan dipasang, sedangkan *non-cemented fixation* terdiri dari 2 jenis pilihan prosedur yaitu teknik *press-fit* dimana implan dan tulang dipasang dengan sangat pas, atau menggunakan teknik fiksasi biologis dimana implan yang dipasang memiliki pori-pori dan diharapkan tulang mengalami pertumbuhan ke dalam pori-pori tersebut (2,16). *Cemented fixation* terus menunjukkan tingkat revisi jangka panjang yang sangat baik. Namun, teknik ini dapat menimbulkan hipotensi dan *cardiovascular collapse* saat operasi. Saat memasukkan semen, semen dapat mendorong lemak sumsum ke dalam pembuluh darah sehingga dapat menyebabkan emboli lemak (2,6). Adapun untuk *non-cemented fixation* memiliki tingkat revisi yang lebih rendah pada pasien yang lebih muda dari 65 tahun dan teknik ini juga menghindari

risiko komplikasi emboli terkait semen. Desain yang lebih baru dari prosedur ini, yang bekerja dengan teknik *press-fit*, secara teoritis memiliki keunggulan prosedur bedah yang lebih mudah dan durasi operasi yang lebih singkat, tetapi diketahui memiliki risiko patah tulang periprostetik dan nyeri paha dengan pelonggaran implan karena osteointegrasi yang buruk, khususnya pada tulang osteoporosis (6,16)

## 2.6 Luaran pada tindakan *Total Hip Arthroplasty* (THA)

Dalam berbagai penelitian, dikatakan bahwa prosedur pembedahan *Total Hip Arthroplasty* secara signifikan mampu menurunkan nyeri, meningkatkan mobilitas, dan mengembalikan kemampuan fungsional pasien (31). Namun disisi lain, sejalan dengan peningkatan prosedur THA yang dilakukan, nyatanya terdapat pula peningkatan beban revisi yang tak terelakkan bagi para ahli bedah *arthroplasty*. Banyak problematika yang ditemui pada kondisi pasca operasi, misalnya munculnya nyeri diam, nyeri tekan, dan nyeri gerak (4,17). Bahkan, setelah prosedur ini dilakukan, banyak orang yang bukannya membaik, tetapi sakit yang diderita malah berlanjut. Selain itu, kesulitan berjalan adalah salah satu respon tubuh yang juga muncul dan dapat terjadi karena adanya *iatrogenic fracture* pada tulang trochanter dan menyebabkan *hip prosthesis* terdesak lebih profunda pada tulang yang memungkinkan terjadinya perubahan bentuk kaki menjadi rotasi eksternal (32).

Ion logam yang dilepaskan dari implan juga mempromosikan peradangan lokal, yang mengarah pada pembentukan jaringan fibrosa yang berlebihan. Akibatnya, produksi *strong bone bridges* oleh osteoblas, yang dimaksudkan untuk menjangkar implan menjadi terbatas. Selain itu, ion logam sitotoksik dapat merusak sel osteoblas yang tidak dapat lagi melakukan pertumbuhan tulang. Implikasi lokal ini merusak osseointegrasi implan dan memainkan peran utama dalam pelonggaran aseptik (28). Tidak hanya itu, implan yang berbahan *polyethylene* juga memicu terjadinya osteolisis. Dalam pemakaian jangka panjang, partikel debris berukuran 0.1 sampai 10 micron akan terbentuk. Hal ini akan menstimulasi sel darah putih dalam memproduksi sitokin-sitokin pro-inflamasi yang akan merangsang osteoklas untuk meresorpsi tulang (2). Serta masih banyak keadaan lain yang berperan sebagai indikasi dilakukannya revisi seperti ketidakstabilan implan, infeksi, malposisi komponen, dan kegagalan implan katastropik (17).