PERBANDINGAN FUNGSI KLINIS ANTARA ALIGNMENT KORONAL NETRAL DENGAN MILD RESIDUAL PADA PASIEN DENGAN TOTAL KNEE ARTHROPLASTY PRIMER

FUNCTIONAL OUTCOME OF NEUTRAL vs MILD RESIDUAL CORONAL ALIGNMENT POST PRIMARY TOTAL KNEE ARTHROPLASTY

ASTRAWINATA GUATAMA

PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1 (Sp.1)
PROGRAM STUDI ORTOPEDI DAN TRAUMATOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021

Dipindai dengan CamScanner

FUNCTIONAL OUTCOME OF NEUTRAL vs MILD RESIDUAL CORONAL ALIGNMENT POST PRIMARY TOTAL KNEE ARTHROPLASTY

Karya Akhir

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Spesialis

Program Studi Spesialis-1

Pendidikan Dokter Spesialis Ortopedi dan Traumatologi

Disusun dan diajukan oleh

ASTRAWINATA GUATAMA

kepada

KONSENTRASI PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1 (Sp.1)

PROGRAM STUDI ORTOPEDI DAN TRAUMATOLOGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

Dipindai dengan CamScanner

KARYA AKHIR

FUNCTIONAL OUTCOME OF NEUTRAL vs MILD RESIDUAL CORONAL ALIGNMENT POST PRIMARY TOTAL KNEE ARTHROPLASTY

Disusun dan diajukan oleh :

Astrawinata Guatama

Nomor Pokok : C145172002

telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Pendidikan Dokter Spesialis Program Studi Orthopedi dan Traumatologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada tanggal 08 Desember 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui ,

Komisi Penasihat

Ketua	Anggota
DR. dr. Muhammad Sakti, Sp.OT (K)	**dr. M.Ruksal Saleh, Ph,D Sp.OT (K)**
19761001 200801 1 013	**19640414 199010 1 002**
Pembimbing Utama	Pembimbing Anggota

Ketua Program Studi
Orthopedi dan Traumatologi

dr. Muhammad Andry Usman, Ph.D, Sp. OT (K)
NIP. 19750404 200812 1 001

Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin

Prof. dr. Budu, Ph. D., Sp.M (K), M.Med.Ed.
NIP. 19661231 199503 1 009

Dipindai dengan CamScanner

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Astrawinata Guatama
NIM	: C 145 172 002
Program Studi	: Ilmu Ortopedi dan Traumatologi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa karya akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan karya akhir ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 14 Desember 2021

Yang menyatakan

Astrawinata Guatama

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR

Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia, rahmat kesehatan, dan keselamatan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan penelitian ini tepat pada waktu. Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada orangtua dan keluarga penulis, pembimbing, dan teman-teman yang telah mendukung dalam penulisan penelitian ini.

Penulisan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pencapaian pembelajaran dalam Program Pendidikan Spesialis 1 Bidang Ilmu Ortopedi dan Traumatologi serta memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan penelitian ini masih memiliki kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan penelitian ini. Akhir kata, penulis berharap agar penelitian ini memberi manfaat kepada semua orang.

Makassar, 14 Desember 2021

Penulis

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI i

DAFTAR GAMBAR iv

DAFTAR TABEL v

BAB I. PENDAHULUAN 1

1.1. Latar Belakang Penelitian 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. Kegunaan Penelitian 2

1.4.1. Kegunaan teoritis 2

1.4.2. Kegunaan praktis 3

BAB II. KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

2.1. Kajian Pustaka 4

2.1.1. Total Knee Arthroplasty (TKA) 4

2.1.2. Teknik Operasi Total Knee Arthroplasty (TKA) 5

2.1.3. Alignment koronal pada Total Knee Arthroplasty 11

2.2. Kerangka Pemikiran 16

2.3. Hipotesis 16

Dipindai dengan CamScanner

BAB III. BAHAN / OBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1. Bahan / Objek Penelitian 17

3.1.1. Tempat dan Waktu Penelitian 17

3.1.2. Populasi Penelitian 17

3.1.3. Sampel Penelitian & Cara Pengambilan Sampel 17

3.1.4. Kriteria Inklusi dan Eksklusi 18

3.1.5. Alat dan Bahan 19

3.2. Metode Penelitian 19

3.2.1. Desain Penelitian 19

3.2.2. Cara Kerja Penelitian 19

3.2.3. Alur Penelitian 23

3.2.4. Alokasi Subyek 24

3.2.5. Klasifikasi variable 24

3.2.6. Defenisi Operasional 24

3.2.7. Analisa Statistik 25

DAFTAR PUSTAKA 26

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Garis insisi Total Knee Arthroplasty	5
Gambar 2.2.	Potongan distal femur dan posterior femur	5
Gambar 2.3.	Celah fleksi dan ekstensi yang ideal	6
Gambar 2.4.	Garis alignment ekstremitas bawah	8
Gambar 2.5.	Skema pengukuran sumbu mekanikal	12
Gambar 2.6.	Pengukuran alignment koronal pda x-ray lutut AP	13
Gambar 4.1	Pengukuran sudut koronal pre dan post-operatif	

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Indikasi dan kontraindikasi prosedur TKA	24
Tabel 2.2.	Pertimbangan kondisi celah fleksi-ekstensi	29
Tabel 3.1	*The New Knee Society Score Short Form*	21
Tabel 3.2	*The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index* (WOMAC) *score list*	
Tabel 4.1	Sebaran jenis kelamin kelompok	
Tabel 4.2	Statistik deskriptif umur	
Tabel 4.3	Sebaran lokasi lutut	
Tabel 4.4	Perbandingan skor SF-KSS pre-operatif	
Tabel 4.5	Perbandingan skor SF-KSS post-operatif	
Tabel 4.6	Perbandingan skor WOMAC pre-operatif	
Tabel 4.7	Perbandingan skor WOMAC post-operatif	
Tabel 4.8	Perbandingan skor SF-KSS pre dan post operatif	
Tabel 4.9	Perbandingan pkor WOMAC pre-post	

Dipindai dengan CamScanner

ABSTRAK

ASTRAWINATA G. *Perbandingan Fungsi Klinis antara Alignment Koronal Netral dengan Mild Residual pada Pasien dengan Total Knee Anthroplasty Primer* (dibimbing oleh Muhammad Sakti, M. Ruksal Saleh, Henry Yurianto, Muh. Phetrus Johan, dan Arifin Seweng).

Penelitian ini bertujuan membuktikan apakah alignment netral membertkan hastl kepuasan pasien d fungsi klints yang lebih baik daripada mild residua! alignment.

Studi ini merupakan analisis retrospektif pada pasien yang menjalani TKA primer dari Januari 2018 sampai dengan Desember 2020 di Rumah Sakit Wahidin Sudirolutsodo Makassar. Kami mengeksklusikan pasien dengan riwayat kelainan neurologis, infeksi post-operatif, malunion femur atau tibia, dan yang menjalani TKA bilateral satu tahap. Foro X-ray AP lutut post- operatif diambil dan dilakukan pengukuran sudut alignment koronal, lalu dikelompokkan menjadi "neutral alignment" (0±3°) dan "mild residual alignment" (+3°<x< -6° atau +3'<x<+6°). Fungsi klinis pasien dinilai dengan kuesioner Short Form-KSS dan WOMAC Score. Data statistik diproses menggunakan independent-T-test, WUcoxon Signed Rank Test, Chi-square dan Mann-Whitney test.

Hasil. Didapatkan 111 pasien yang dikelompokkan menjadi grup "netral" (n=65) dan "mild" (n =46). Rerata usia adalah 64 tahun (rentang 48 ke 92 tahun), lebih banyak jenis kelamin perempuan (76.6%) dan lokasi lutut yang hampir sama (50.5% kanan vs 49.5% kiri). Peningkatan fungsi klinis yang didapatkan sebesar 51.8% pada kelompok netral dan 51.4% pada kelompok mild menurul skor SF-KSS dengan peningkatan tertinggi pada aspek "satisfaction" di kedua kelompok. Menurut skor WOMAC peningkatan didapatkan sebanyak 69.1% pada kelompok netral dan 70.6% pada kelompok mild dengan perbaikan tertinggi pada aspek "stiffness" di kedua kelompok. Perbedaan hasil antarkedua kelompok tidak signifikan secara statistik (p>0.05). Hasil studi ini yang tidak berbeda signifikan antara kelompok netral dan mild resedual memberi pandangan baru kepada ahli bedah antuk mempertahankan lebih banyak jaringan lunak dan tulang dalam koreksi deformitas lutut pada TKA ? pada pasien dengan deformitas yang ekstrim.

Kala kunci: Aligment, Koronal, Residual, Total knee Arthroplasty, Fungsi Klinis.

2021

Dipindai dengan CamScanner

ABSTRACT

ASTRAWINATA G. *Comparison of Neutral and Mild Residual Coronal Alignment Correction and Functional Outcome in Patient with Primary Total Knee Arthroplasty* (Supervised by **Muhammad Sakti, M. Ruksal Saleh, Henry Yurianto, Muh. Phetrus Johan,** and **Arifin Seweng**)

This study is intended to prove whether neutral alignment post operative will bring better patients satisfaction and functional outcome compared to mild residual alignment.

A retrospective analytic study was conducted to patients underwent unilateral primary TKA from January 2018 – December 2020 in Sudirohusodo Hospital, Makassar. We excluded patients with history of neurologic disorders, post-operative infection, ipsilateral femur or tibial malunion, and who performed one-stage bilateral TKA. Post-operative knee X-ray was measured and grouped into "neutral alignment" (0 ± 3^0) and "mild residual alignment" (-6^0 to $+6^0$). Functional outcome was assessed using SF-KSS and WOMAC Score questionnaires. Statistical data was proceeded using independent-T-test, Wilcoxon Signed Rank test, Chi square and Mann-Whitney test. Significant result was drawn at p-value < 0.05.

There are 111 patients that grouped into "neutral" (n=65) and "mild" (n=46). Mean age is 64 years old (range 48 to 92), more female gender (76.6%) and resemblant knee location (50.5% right vs 49.5% left). Functional outcome improvement is 51.8% vs 51.4% according to SF-KSS score with highest enhancement in "satisfaction" on both groups, and 69.1% vs 70.6% according to WOMAC score with highest enhancement in "stiffness" on both groups. Both groups finding is statistically insignificant (p>0.05).

So it is concluded that since there is no significant differences, this study result may convinces surgeon to preserve more bone stock and soft tissue to achieve only mild residual alignment while balancing gap; rather than aggressively release to insist neutral alignment, especially on extremely deformed knee.

Keywords: coronal alignment, residual, total knee arthroplasty, functional outcome

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS HASANUDDIN PUSAT BAHASA

Dipindai dengan CamScanner

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Total Knee Arthroplasty (TKA) adalah salah satu prosedur yang paling umum dan berhasil dilakukan dalam lingkup ortopedi modern yang merupakan tindakan mengganti sendi lutut yang rusak dengan prosthesis buatan untuk mengurangi nyeri berat dan mengembalikan fungsi lutut .[1]

Alignment postoperatif yang netral selama ini dijadikan patokan keberhasilan operasi TKA. Beberapa studi mengindikasikan deviasi lebih dari 3° akan menghasilkan skor fungsional yang lebih rendah serta ketahanan jangka panjang implan yang berkurang.[2]

Daya tahan implan yang berkurang didasarkan pada prinsip distribusi beban yang tidak merata menyebabkan peningkatan *shear stress* dan berakibat keausan dan *aseptic loosening* khususnya pada komponen polietilen prothese.[3, 4]

Meskipun demikian, kaitan *alignment* post operatif dengan tingkat kepuasan pasien selalu menjadi hal kontroversial antar peneliti.[5] Beberapa peneliti mengungkapkan menyisakan *alignment* "alami" pasien memberikan kepuasan pasien yang lebih tinggi.[2, 6] Sementara paradigma populer saat ini adalah mengembalikan *alignment* ke kategori netral sesuai biomekanik tungkai bawah normal.

Studi terhadap derajat koreksi *alignment* yang sesuai untuk populasi Indonesia belum pernah dilakukan sehingga menjadi landasan ide penelitian ini.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas maka timbul pertanyaan, apakah *residual coronal misalignment* post operatif TKA akan memberikan hasil fungsional klinis lebih baik dibanding *alignment* netral?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan antara koreksi *coronal alignment* terhadap hasil fungsional klinis pasien post operasi Total Knee Arthroplasty.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Menemukan koreksi *alignment* yang optimal untuk memberikan hasil fungsional klinis terbaik pada populasi yang diteliti.
2. Menentukan reproduksibilitas studi yang telah dilakukan di senter lain terhadap populasi pasien Sulawesi Selatan.
3. Mengevaluasi tingkat kepuasan pasien post operatif dengan *residual alignment* dengan *neutral alignment*.

1.4. Kegunaan Penelitian

1.4.1. Kegunaan Teoritis

Memberikan konfirmasi ilmiah tentang hasil fungsional klinis dan kepuasan pasien post operatif dengan *residual alignment* dengan kelompok *neutral alignment*.

1.4.2. Kegunaan Praktis

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan *alignment* yang sesuai pada populasi pasien serta menjadi masukan untuk menciptakan desain prothese modern yang durabel dan sesuai dengan populasi masyarakat Indonesia.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

2.1. KAJIAN PUSTAKA

2.1.1. Total Knee Arthroplasty (TKA)

Arhtroplasty, yang berarti pergantian sendi dapat diartikan sebagai pergantian permukaan sendi yang fungsional. Adapun beberapa tipe arthroplasty yang dikenal antara lain:[7]

- Arthroplasty prosthesis konvensional dimana kartilago dan tulang di sekitarnya yang rusak dibuang dan digantikan dengan bahan logam dan/atau plastik.
- *Resurfacing* arthroplasty dimana bagian yang rusak dibuang dan digantikan dengan graft biologis untuk membentuk kembali permukaannya.
- *Interpositional* arthroplasty dimana permukaan yang rusak dipertahankan dan graft biologis ditempatkan diantara kedua permukaan untuk mempertahankan permukaan sendi yang mulus.

Indikasi utama untuk TKA adalah menghilangkan nyeri menetap akibat arthritis yang berat, dengan atau tanpa deformitas yang nyata. Osteoarthritis yang gagal ditangani dengan terapi fisik, obat anti-nyeri, suntikan intra-artikular, modifikasi kegiatan dan penggunaan tongkat merupakan indikasi relatif yang lain.[1]

Kontraindikasi absolut untuk TKA adalah infeksi lutut.[1, 7] Kontraindikasi relatif meliputi kondisi medis yang tidak memungkinkan pasien menjalani

anestesi, atau diprediksi sulit untuk penyembuhan luka. Kumpulan indikasi dan kontraindikasi TKA diringkas dalam Tabel 1:

Indikasi	Kontraindikasi
Arthritis berat	Infeksi Lutut
Gagal pengobatan non-operatif (obat anti inflamasi, modifikasi aktivitas)	Kondisi medis yang tidak memungkinkan anestesi, operasi atau pemulihan luka yang baik
Osteonekrosis dengan kolaps subkondral pada kondilus femur	Osteoartrhitis panggul ipsilateral yang berat, riwayat osteomyelitis femur
Deformitas berat	Atherosklerosis tungkai
Kontraktur fleksi lutut >20° dan kesulitan ekstensi lutut	Kondisi kulit seperti psoriasis, infeksi jamur, arthropathy neuropatik, penyakit statis vena, selullitis berulang

Tabel 1. Indikasi dan kontraindikasi prosedur TKA.[1]

2.1.2 Teknik Operasi Total Knee Arthroplasty (TKA)

Pasien yang akan menjalani operasi TKA terlebih dahulu harus menjalani pemeriksaan X-ray lutut anteroposterior, lateral, bila perlu CT scan rekonstruksi, layak anestesi dan yang telah menjalani serangkaian tatalaksana konservatif namun tidak membaik.[1]

Insisi yang tersering dipakai untuk TKA primer adalah *anterior midline incision*. Variasi teknik lain bisa jadi ada namun konsekuensi berupa terganggunya cabang infrapatellar dari nervus safenous yang menghasilkan area yang kebas di daerah lutut harus diinformasikan ke pasien.[8]

- Buat insisi dengan kondisi lutut fleksi agar jaringan subkutaneus menyingkir ke samping dan memudahkan pandangan.
- Buat insisi yang cukup panjang untuk menghindari ketegangan kulit dan berisiko nekrosis.
- Insisi retinakular dengan teknik *medial parapatellar retinacular approach.*
- Perpanjang insisinya ke proksimal sesuai arah tendon quadriceps, ke distal sesuai arah patellar tendon sampai 3-4 cm permukaan anteromedial tibia.
- Paparkan sisi medial sendi lutut dengan menarik kapsul anteromedial dan *deep medial collateral ligament* ke sisi posteromedial lutut.
- Ekstensikan lutut, eversi patella untuk membebaskan plika patellofemoral lateral. Pada pasien obesitas, buat flap subkutaneus lateral untuk memudahkan eversi. Subluksasi patella ke lateral bila perlu untuk menjamin paparan yang adekuat.

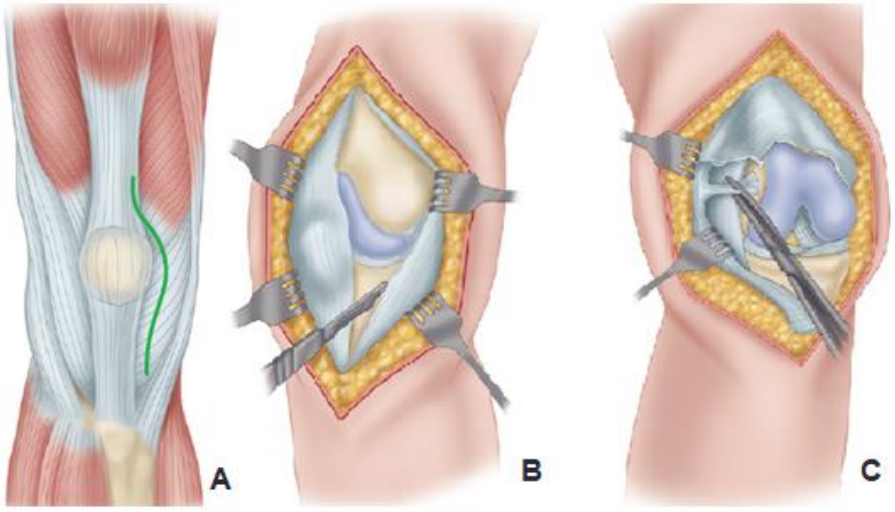
- Fleksikan lututdan buang ACL (*anterior cruciate ligament*), kornu anterior meniskus lateral dan medial, bersama dengan osteofit yang bisa mengganggu penempatan prosthesa. Bila menggunakan implan

PCL-substitution, maka PCL (*posterior cruciate ligament*) bisa dibuang pada tahap ini atau di pemotongan box distal femur.

- Tibia di-subluksasi dan eksternal rotasi, bertujuan merilekskan ekstensor, mengurangi risiko avulsi tendon dan meningkatkan paparan.

- Ekspose lateral tibial plateau dengan membuang sebagian *fat pad* infrapatellar dan retraksi ekstensor (yang telah di eversikan) menggunakan retraktor pengungkit yang diletakkan dengan seksama di lateral tibia plateau.

- Setiap manuver yang menambah ketegangan sistem ekstensor, terutama fleksi lutut dan retraksi patella, perhatikan khususnya pada insersi tendon patellar di tibial tuberkel karena avulsinya sulit diperbaiki dan berujung pada komplikasi yang merusak.

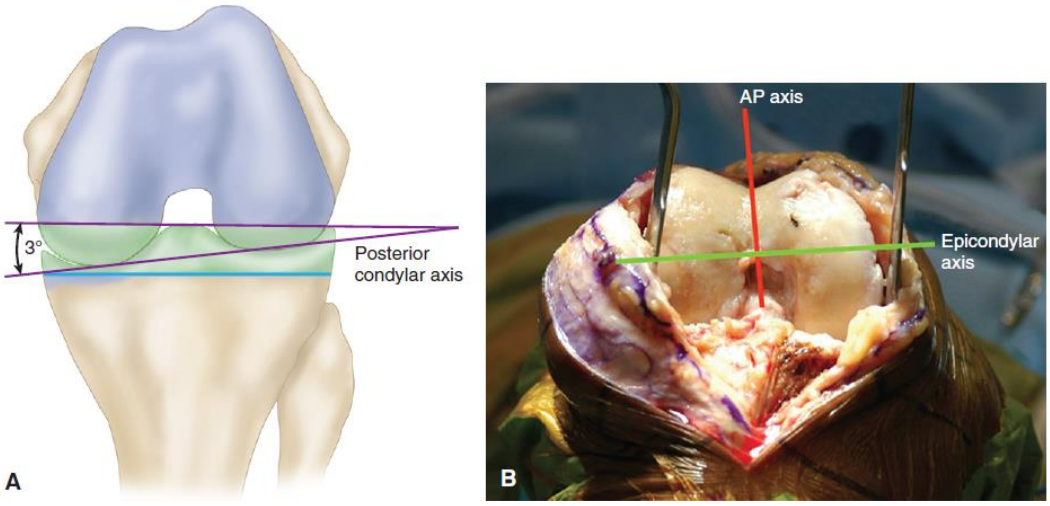


Gambar 1. Garis insisi *medial parapatellar approach* (**A**), elevasi kapsul dan *deep medial collateral ligament* (**B**), plika patellofemoral lateral dipotong untuk memobilisasi sistem ekstensor (**C**).[8]

Meskipun dengan teknik pendekatan yang berbeda, prinsip operasi TKA haruslah berdasarkan pada beberapa ketentuan:[7]

1. Restorasi aksis dan prinsip pemotongan tulang

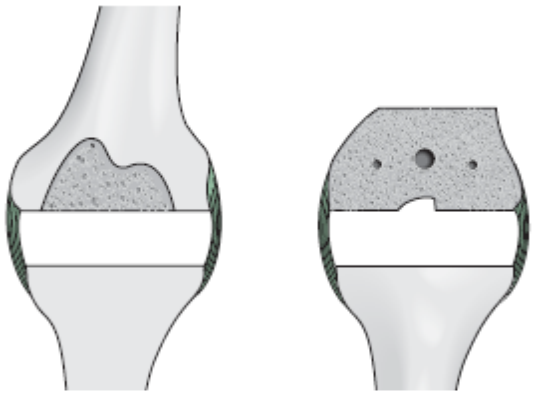
Target restorasi aksis koronal yang sesuai dengan biomekanik adalah 0°, atau antara 5°-7° dari valgus tibiofemoral. Untuk mencapai ini, proksimal tibia dipotong sejajar terhadap tanah, dengan kata lain tegak lurus terhadap sumbu tibia. Distal femur akan dipotong sekitar 5-7° terhadap *shaft* femu, posterior kondileus femur di-eksternal rotasi 3° terhadap aksis posterior kondilar sebelum dipotong, untuk menciptakan "kotak" yang simetris pada fleksi dan ekstensi (tension medial dan lateral *collateral ligament* yang sama).



Gambar 2. Untuk membentuk kotak persegi panjang, setelah tibia dipotong tegak lurus terhadap aksis, dilakukan eksternal rotasi posterior kondilus femur sejauh 3° (**A**), lokasi aksis pada sendi lutut (**B**).[8]

2. Koreksi deformitas varus/valgus dan pembebasan jaringan lunak

Pada lutut yang varus, jaringan lunak sisi medial lebih ketat sehingga perlu dibebaskan. Caranya melalui: pembuangan osteofit medial, pembebasan *deep MCL* (sebagian dari MCL superfisial harus tetap dipertahankan untuk stabilitas lutut), pelepasan tendon pes anserinus, pelepasan tendon semimembranous. Pada lutut yang valgus, pembebasan jaringan lunak lateral harus berhati-hati sebab struktur medial sudah sangat longgar dan bisa mengakibatkan instabilitas lutut dengan celah prothese yang terlalu besar. Urutan pembebasan jaringan lunak pada lutut yang valgus antara lain: osteofit, kapsul sendi pada lateral tibia, ligamen patellofemoral lateral, iliotibial band, LCL, septum intermuskular vastus lateralis, PCL dan tendon bisep yang melekat di *fibular head.*



Gambar 3. Celah fleksi dan ekstensi yang idel setelah pemotongan tulang, tampak celah yang simetris.[7]

3. Deformitas fleksi

Mayoritas kontraktur fleksi dapat dicapai dengan pembuangan osteofit, pelepasan jaringan lunak (terutama kapsul bagian posterior), dan

pemotongan tulang (biasanya memotong distal femur lebih banyak). Pada kontraktur fleksi yang berat (40-45°) maka dianjurkan menjalani *serial casting* sampai tahap yang dapat ditangani (dibawah 30°).

4. Pemotongan tulang untuk menyeimbangkan jarak fleksi dan ekstensi

Peinsip pemotongan tulang dan hasil yang diperoleh adalah: pemotongan bagian tibia akan menambah jarak fleksi dan ekstensi. Pemotongan distal femur akan menambah jarak ekstensi. Pemotongan posterior femur akan menambah jarak fleksi.

	***Flexion gap* ketat**	***Flexion gap* normal**	***Flexion gap* longgar**
***Extension gap* ketat**	- Reseksi proksimal tibia - Gunakan insert polyethylene yang lebih tipis - Turunkan ukuran femur	- Reseksi distal femur - Lepaskan kapsul posterior	- Reseksi distal femur dan gunakan insert yang lebih tebal - Lepaskan kapsul posterior
***Extension gap* normal**	- Ciptakan *posterior slope* lebih banyak - Lepaskan PCL	**Sesuai**	- Naikkan ukuran femur
***Extension gap* longgar**	- Turunkan ukuran femur dan gunakan insert yang lebih tebal	- Gunakan insert yang lebih tebal, turunkan ukuran femur - Augmentasi distal femur	- Gunakan insert yang lebih tebal - Augmentasi tibia

Tabel 2. Pertimbangan kondisi celah fleksi-ekstensi dan tindakan antisipasinya.[7]

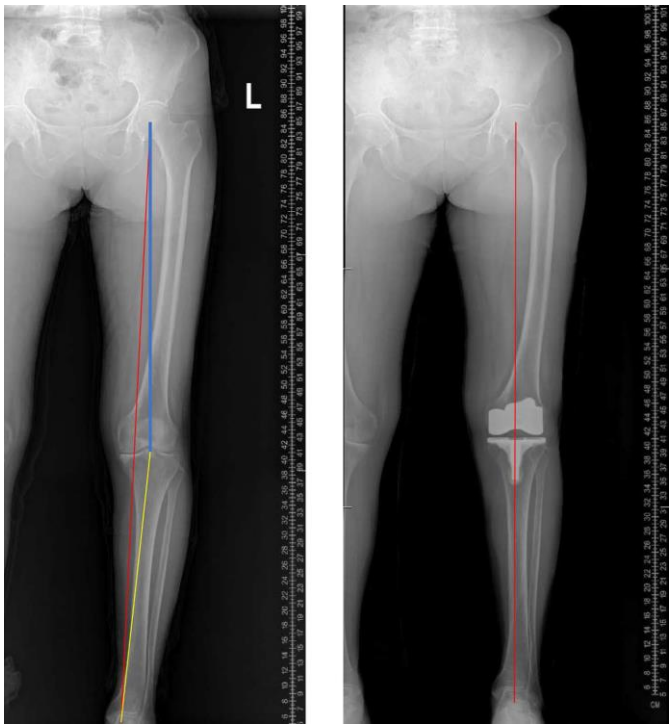
5. Tatalaksana terhadap defek tulang

Defek kecil tulang <10 mm yang dikelilingi tulang dapat diisi dengan semen tulang. Bila tidak dikelilingi tulang dapat diberikan semen dan augmentasi dengan *screw* (teknik rebar).

2.1.2 Alignment koronal pada Total Knee Arthroplasty

Alignment yang menjadi patokan untuk koreksi varus/valgus lutut adalah alignment koronal, yang diukur menggunakan beberapa aksis. Pertama adalah aksis mekanikal ekstremitas bawah yang diukur dari sentral *femoral head* ke sentral *talar dome* pada foto *standing long-leg* anteroposterior. Garis ini disebut juga Macquet's line.[1, 9]

Aksis mekanikal femur diukur dari sentral *femoral head* ke pertengahan dari sendi lutut, dan aksis mekanikal tibia diukur dari pertengahan sendi lutut ke sentral *talar dome*. Disebut varus bila aligment mekanikal berada di sebelah medial dari pertengahan lutut, dan valgus bila alignment mekanikal berada lateral dari pertengahan lutut.[1, 10]



Gambar 4. Garis merah: Macquet's *line*. Garis biru: aksis mekanikal femur. Garis kuning: aksis mekanikal tibia. Gambar kiri menunjukkan aligment varus dan terkoreksi setelah operasi TKA.[1]

Teknik penilaian alignment yang lain adalah aksis anatomis. Aksis anatomis femur adalah garis yang berjalan di sepanjang kanal intramedulla femur, demikian juga dengan tibia. Sudut yang dibentuk dari aksis anatomis dan makanikal femur adalah sekitar 6°, bisa berbeda pada tinggi badan yang berbeda pula, sedangkan untuk tibia adalah 0°.[1]

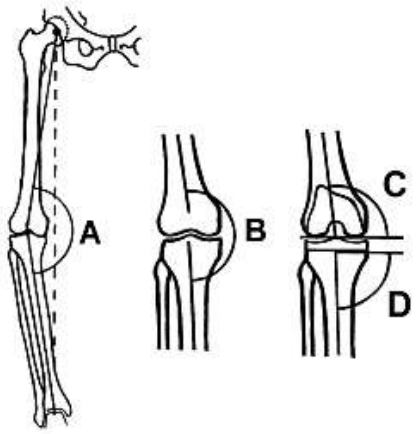
X-ray lutut AP standar merupakan alternatif yang valid dibandingkan dengan x-ray seluruh ekstremitas bawah, pada pasien post TKA.[11, 12] Hal ini disebabkan x-ray ekstremitas bawah dari panggul ke mata kaki tidak efisien secara waktu dan biaya, memerlukan alat dan persiapan pasien yang lebih banyak, serta paparan radiasi yang lebih banyak.[13]

Yang diukur pada radiografi lutut antara lain alignment aksial komponen femoral, yaitu sudut antara titik distal komponen femur dengan sumbu anatomis femur. Nilai yang diterima adalah 5±3° valgus terhadap sumbu femur.[14]

Alignment aksial komponen tibial, yaitu sudut antara bagian proksimal komponen tibial dengan sumbu anatomis tibia. Alignment yang diterima adalah 90±2° terhadap sumbu tibia.[14]

Alignment komponen femoral dianalogikan dengan istilah MDFA (*medial distal femoral alignment*) dan alignment komponen tibial dengan istilah MPTA (*medial proximal tibial alignment*). Kedua sudut tersebut dijumlahkan, dan diinterpretasikan varus/valgus nya.[15] Misalkan MDFA = 95° dan MPTA = 90°, MDFA + MPTA = 185° yang berarti alignment lutut adalah valgus 5°.

Sudut tibiofemoral adalah sudut yang dibentuk antara sumbu anatomis femur dan tibia. Sudut tibiofemoral antara 0±3° post-operatif akan meningkatkan hasil fungsional klinis.[16]



Gambar 5. Skema pengukuran sumbu mekanikal (**A**), sudut tibiofemoral (**B**), alignment komponen femoral (**C**), dan alignment komponen tibial (**D**).[11]

Alignment yang dijadikan patokan postoperatif selama ini adalah netral (0±3°) atau bahkan sedikit valgus. [17] Insall menyatakan bahwa alignment netral sangat krusial untuk fungsi dan ketahanan implan, serta kegagalan kebanyakan terjadi akibat imbalans ligamen dan posisi yang tidak tepat.[18, 19]

Namun studi oleh Vanlonmel menemukan bahwa alignment yang disisakan sedikit lebih varus (*undercorrection*) memiliki fungsional dan klinis yang lebih baik dibanding kelompok pasien yang dikoreksi menjadi netral.[20] Hal ini sejalan dengan hasil yang dikemukakan Schiraldi pada 2016.[21]

Bagaimanapun alignment residual varus hanya bermanfaat pada pasien yang memang varus pre-operatif, dan pasien dengan non-varus menunjukkan fungsi klinis lebih baik dengan alignment netral post TKA.[22]

Hyun Ro mengemukakan alignment varus residual dapat meningkatkan momen adduksi lutut, sementara hasil fungsional klinis tidak bermakna dibandingkan dengan alignment netral.[23] Studi oleh Zhang pada 237 pasien (281 lutut) yang membagi kategori pasien post TKA menjadi kelompok valgus, netral, residual varus ringan dan varus berat (alignment < -6°) dan menunjukkan hasil kelompok netral dan residual varus memiliki hasil klinis yang lebih baik dibanding dua kelompok lainnya.[24]

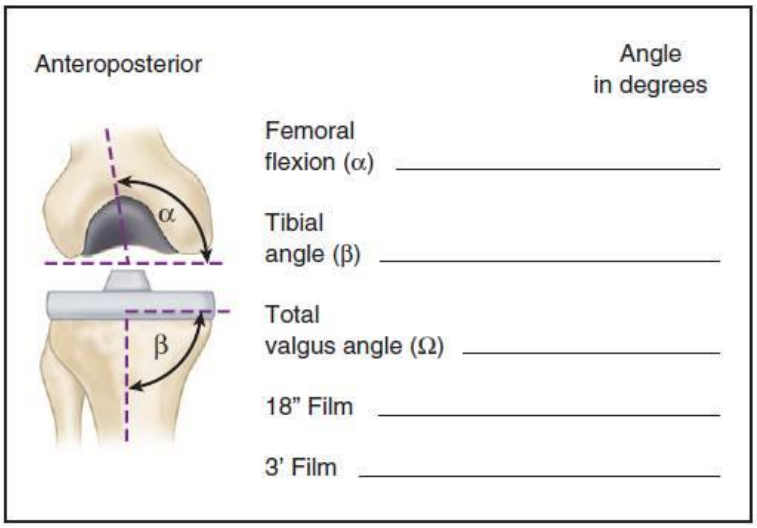
Vandekerchove mengemukakan koreksi alignment koronal pada pasien dengan alignment varus pre-operatif membutuhkan penelitian dan analisis lebih banyak sebelum merubah standar perawatan, termasuk untuk desain implan khusus dan pengukuran operatif yang lebih akurat.[17]

Slevin pada 2016 melakukan studi prospektif pada 81 pasien dan mengukur alignment lutut post TKA dengan menggunakan CT-3D. Rerata alignment adalah 0±3° dan menemukan hasil postoperatif tidak dipengaruhi pada alignment prothese. Slevin menganjurkan untuk perubahan paradigma alignment post TKA menjadi disesuaikan per-individu.[25]

Schiffner melakukan penelitian retrospektif pada 151 pasien dengan lutut preoperatif yang varus (alignment ≤-3°) dan dibagi menjadi kelompok alignment post operatif netral dengan kelompok post operatif valgus residual. Hasil yang didapat berupa kelompok residual valgus unggul pada hasil fungsional terutama saat aktivitas harian, olahraga, dan kualitas hidup.[5] Hal serupa juga dikemukakan oleh Nishida pada 2016.[2]

Penelitian Abdel menunjukkan tidak ada perbedaan daya tahan implan selama 20 tahun pada pasien post TKA dengan alignment netral dibanding alignment varus atau valgus > 3°.[26]

Penilaian alignment koronal lutut post TKA pada penelitian ini dilakukan menggunakan foto x-ray lutut AP melalui titik distal komponen femur dengan sumbu anatomis femur, dan sudut dari garis komponen proksimal tibia sengan sumbu anatomis tibia, sesuai rekomendasi dari The Knee Society.[27]



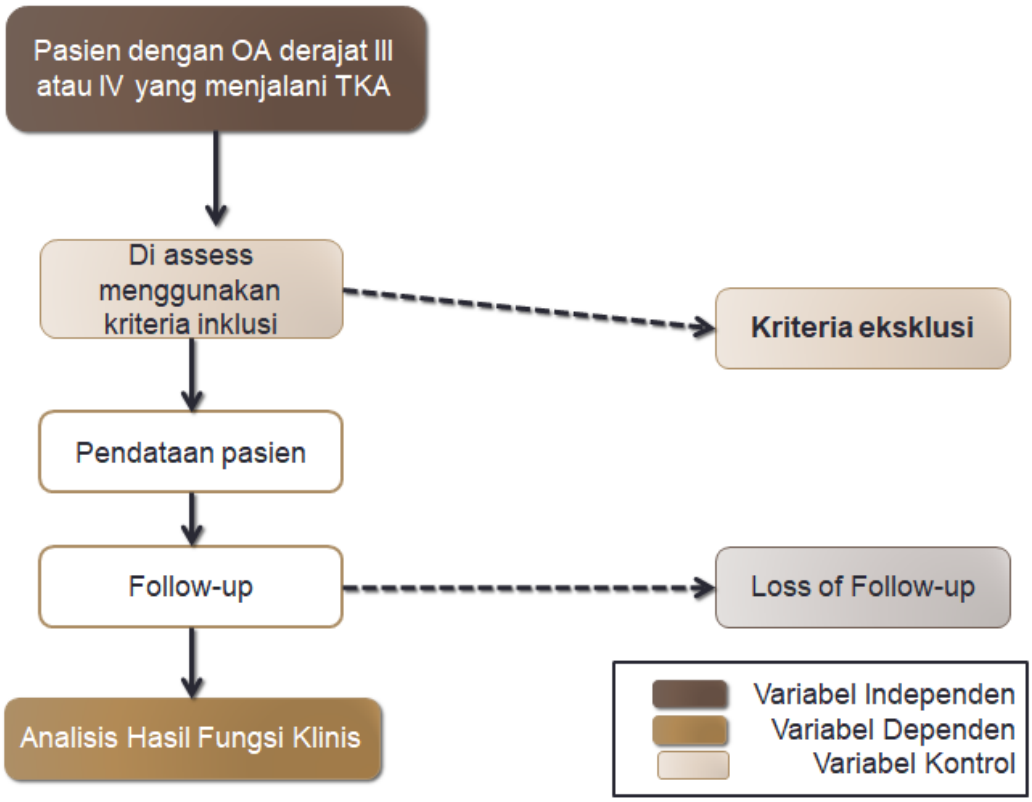
Gambar 6. Pengukuran alignment koronal pada x-ray lutut AP sesuai The Knee Society.[8, 27]

Penilaian hasil fungsional klinis pada penelitian ini menggunakan *The Knee Society Score: Short Form* sesuai panduan penggunaan yang dianjurkan *The Knee Society* tahun 2012.[28] Penilaian mencakup data demografis, gejala, tingkat kepuasan pasien, aktivitas fungsional, aktivitas standar, dan aktivitas pilihan.

Data demografis mencakup identitas pasien dan tidak memiliki skor. Gejala, aktivitas standar dan aktivitas tambahan memiliki skala skor yang tertera.

Tingkat kepuasan pasien dibagi menjadi kategori “sangat puas” (8 poin), “puas” (6 poin), “netral” (4 poin), “tidak puas” (2 poin), dan “sangat tidak puas” (0 poin). Aktivitas fungsional menilai seberapa jauh pasien bisa berjalan sebelum harus berhenti karena nyeri lutut. Terbagi menjadi “lebih dari 1 jam” (15 poin), “31—60 menit” (12 poin), “16-30 menit” (9 poin), “6-15 menit” (6 poin), “0-5 menit” (3 poin), dan “tidak bisa berjalan” (0 poin).

2.2. KERANGKA PEMIKIRAN



2.3. HIPOTESIS

Alignment koronal residual akan memberikan hasil fungsi klinis yang lebih baik pada pasien dengan TKA primer.