

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Landasan Teori

##### 1. Ligamen

###### a) Anatomi dan Fisiologi Ligamen

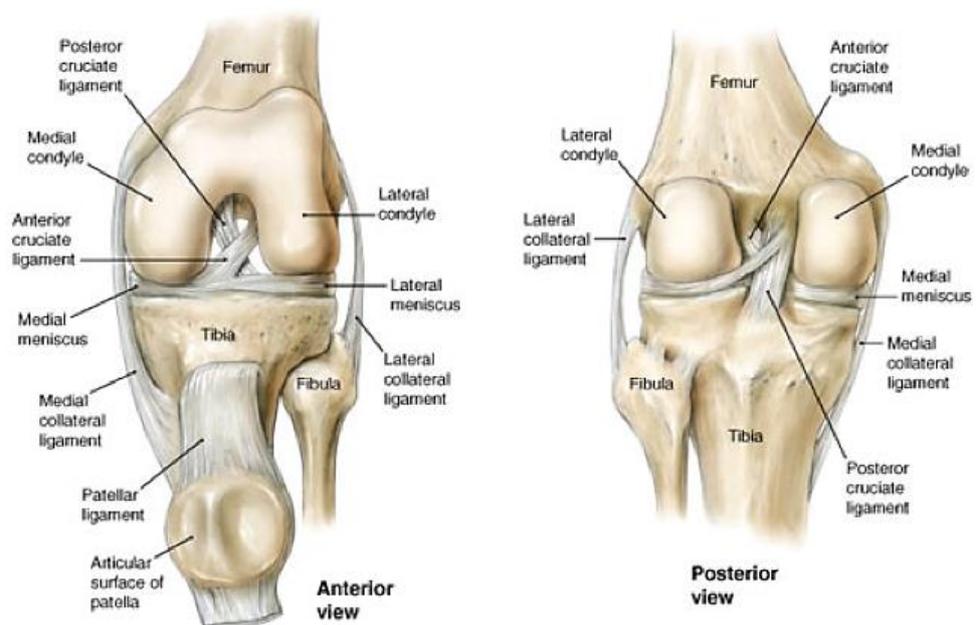
Ligamen adalah pita jaringan ikat yang menghubungkan tulang atau menyokong organ dalam. Beberapa ligamen berbeda struktur fibrosanya, beberapa menjadi lipatan *fascia* atau *peritoneum* berindurasi, yang lain merupakan milik pembuluh atau organ-organ fetus (Dorland W. N., 2002).

Ligamen disusun oleh jaringan ikat berupa pita-pita berkas kolagen kuat yang berfungsi melekatkan tulang pada tulang dan untuk membatasi derajat gerak pada sendi. Ligamen bisa merupakan struktur tersendiri atau tersisip di dalam simpai. Biasanya terdapat beberapa serat elastin di antara berkas kolagen ligamen (Fawcett, 2002). Ligamen termasuk ke dalam jaringan ikat padat teratur (*textus connectivus typus regularis*) yang memiliki daya regang yang besar. Ligamentum melekat pada tulang dan mengalami daya tarikan yang kuat secara terus menerus. Serat kolagen yang tersusun padat dan sejajar memberikan tahanan yang kuat terhadap daya tarikan pada satu arah atau sumbu. Karena susunan serat kolagen padat maka terdapat *substantia fundamentalis* yang sedikit, dan jenis sel yang dominan adalah *fibroblast*, yang terletak diantara

deretan serat kolagen. Serat kolagen merupakan protein fibrosa tebal kuat yang tidak bercabang. Serat kolagen penyusun ligamen merupakan serat kolagen tipe I (Eroschenko, 2010).

## b) Ligamen di Lutut

Fungsi stabilisasi pasif sendi lutut dilakukan oleh ligamen. Ligamen-ligamen yang terdapat pada sendi lutut adalah ligamen *cruciatum* yang terdiri dari ligamen *cruciatum anterior* dan ligamen *cruciatum posterior*, ligamen *collateral* yang terdiri dari ligamen *collateral medial* dan ligamen *collateral lateral*, ligamen *patellaris*, ligamen *popliteal oblique*, dan ligamen *transversal*.



Gambar 2.1 Ligamen pada sendi lutut (Singh, 2016)

Ligamen *cruciatum* merupakan ligamen terkuat pada sendi lutut meskipun tidak menutupi kapsul sendi. Dinamakan ligamen *cruciatum* karena saling menyilang antara satu dengan yang lain. Ligamen ini berada di bagian depan dan belakang sesuai perlekatannya pada *tibia*. Fungsi dari ligamen ini adalah menjaga gerakan sendi pada lutut, membatasi gerakan ekstensi, juga menjaga gerakan *sliding* ke depan dan belakang *femur* pada *tibia* dan sebagai stabilisator sendi lutut (Putz, 2008).

Ligamen *cruciatum anterior* membentang dari bagian *anterior fossa intercondyloid tibia* lalu melekat pada bagian lateral *condylus femur* yang berfungsi untuk mencegah gerakan *slide tibia* ke anterior terhadap *femur*, menahan eksorotasi *tibia* pada saat fleksi lutut, mencegah hiperekstensi lutut dan membantu saat *rolling* dan *gliding* sendi lutut (Putz, 2008).

Ligamen *cruciatum posterior* merupakan ligamen yang lebih pendek tetapi lebih kuat dibanding dengan ligamen *cruciatum anterior*. Ligamen ini berbentuk kipas membentang dari bagian *posterior tibia* ke bagian depan atas dari *fossa intercondyloid tibia* dan melekat pada bagian luar depan *condyles medialis femur*. Ligamen ini berfungsi untuk mengontrol gerakan *slide tibia* ke belakang terhadap *femur*, mencegah hiperekstensi lutut dan memelihara stabilitas sendi lutut (Putz, 2008)

Ligamen *collateral medial* merupakan ligamen yang lebar, datar, dan *membranous band* nya terletak pada sisi tengah sendi lutut. Ligamen ini terletak lebih posterior di permukaan medial sendi lutut, yang melekat diatas *epicondylus medial femur* bawah di bawah *tuberculum adductor* dan ke bawah menuju *condylus medial tibia* serta pada *medial meniscus*. Seluruh ligamen *collateral medial* meregang pada gerakan penuh ROM ekstensi lutut, ligamen *collateral medial* ini juga melekat pada *meniscus medialis*. Ligamen ini sering mengalami cedera, cedera ligamen ini sering menyertai cedera *meniscus medialis* dan fungsinya untuk menjaga gerakan ekstensi dan mencegah gerakan ke arah luar (Putz, 2008).

Ligamen *collateral lateral* merupakan ligamen yang kuat dan melekat diatas ke belakang *epicondylus femur* dan dibawah permukaan luar *caput fibula*. Fungsi ligamen ini adalah untuk mengontrol gerakan ekstensi dan mencegah gerakan ke arah medial. Dalam gerak fleksi lutut ligamen ini melindungi sisi lateral lutut (Putz, 2008).

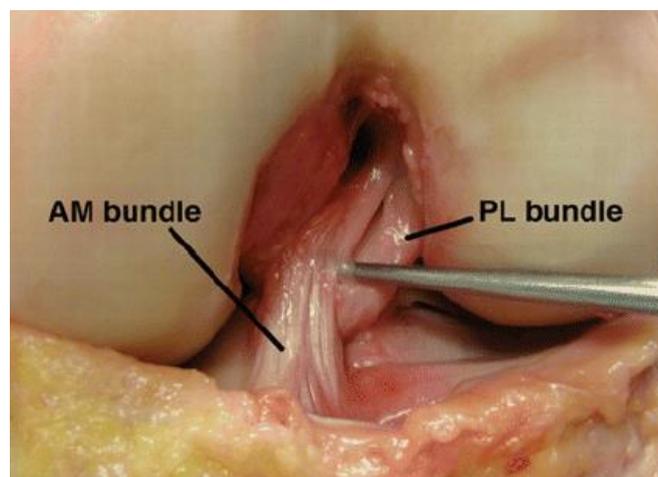
Ligamen *patellaris* merupakan ligamen kuat dan datar yang melekat pada *lower margin patella* dengan *tuberositas tibia*, dan melewati bagian depan atas *patella* dan serabut superficial yang berlanjut pada pusat serabut pada *tendon quadriceps femoris* (Putz, 2008).

Ligamen *popliteal oblique* merupakan ligamen yang lebar dan datar. Menutupi bagian belakang sendi dan melekat diatas *upper margin fossa intercondyloid* dan permukaan belakang *femur* dan dibawah margin posterior *caput tibia*. Pada bagian tengah terpadu dengan tendon otot

*semimembranous* dan bagian luar dengan *lateral head* otot *gastrocnemius* (Putz, 2008).

### c) *Anterior Cruciate Ligament (ACL)*

*Anterior Cruciate Ligament (ACL)* membentang secara miring dari aspek *posterior* dan *lateral* tulang *femur*, berorigin pada aspek *medial* dari *condylus lateral femur* dan berinsersi pada area *intercondylar* tibia di sebelah belakang dari *meniscus medial*. Ligamen ini memiliki panjang kira kira 31 hingga 38 mm. Ligamen ACL terdiri dari dua berkas yang terpisah, yaitu berkas *anteromedial (AM)* dan berkas *posterolateral (PL)*, dinamakan berdasarkan letak insersi relatifnya pada tibia. Pada saat lutut dalam posisi ekstensi maksimal, kedua berkas ligamen berjajar paralel dan pada saat lutut dalam posisi fleksi, kedua berkas ligamen saling menyilang. Berkas PL mencapai ketegangan maksimal saat posisi lutut ekstensi sementara berkas AM mencapai ketegangan maksimal saat posisi lutut fleksi 60° (Hewison, 2015).



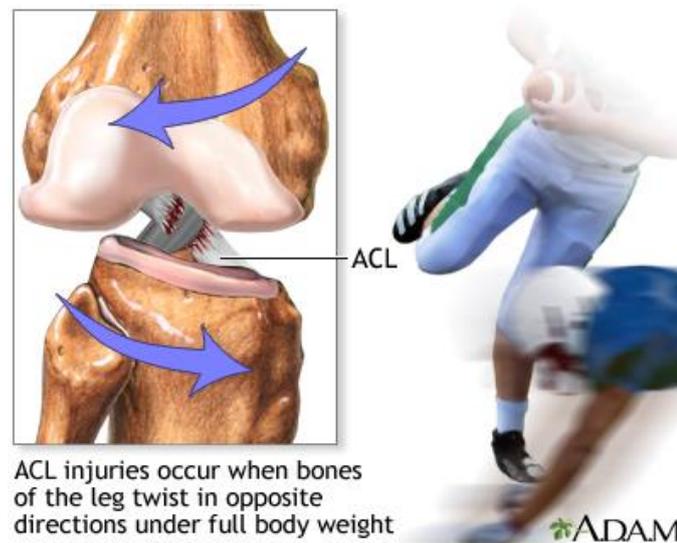
Gambar 2.2 Berkas AM dan PL dari ACL (Ziegler, 2011)

ACL dipertimbangkan sebagai stabilisator utama sendi lutut, karena berkontribusi terhadap 85% stabilitas lutut, memungkinkan gerakan fleksi dan rotasi lutut yang halus. Dan sebagai konsekuensinya, ACL menjadi ligamen pada lutut yang paling sering mengalami cedera dan menjadi fokus studi dalam beberapa dekade terakhir (Abulhasan & Grey, 2017). ACL berperan untuk mencegah terjadinya translasi anterior tibia terhadap femur. Selain itu juga berperan penting dalam mencegah rotasi internal tibia yang berlebihan (Hewison, 2015).

## **2. Cedera Ligamen**

### **a) Mekanisme Cedera Ligamen**

Hampir seluruh cedera ligamen lutut terjadi saat lutut sedang dalam posisi fleksi, dimana kapsul sendi dan ligamen dalam keadaan rileks dan *femur* dapat dengan bebas berotasi pada *tibia*. Dorongan dari *femur* dapat mengakibatkan *tibia* terdesak dan menghasilkan tekanan yang dapat menyebabkan cedera pada ligamen pada sendi lutut. Salah satu contoh dari mekanisme tersebut adalah saat seorang pemain sepakbola melakukan *tackle* dimana terdapat kombinasi desakan *femur* dan rotasi *femur* pada *tibia*. Cedera ligamen *cruciatum* dapat terjadi tersendiri maupun bersamaan dengan cedera pada bagian yang lain. *Anterior Cruciate Ligament* (ACL) adalah yang lebih sering terkena cedera (Solomon, 2010).

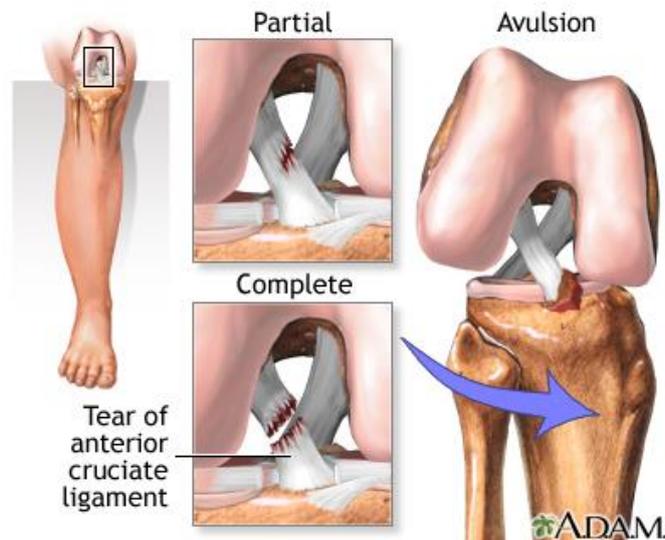


Gambar 2.3 Mekanisme cedera ACL (Ma, 2016)

#### b) Klasifikasi Cedera Ligamen

Cedera ligamen dapat diklasifikasikan seperti berikut ini (Fischer, 2014):

- 1) Grade 1 : Ligamen telah sedikit teregang namun masih bisa menjaga kestabilan sendi. Sedikit serabut yang putus disertai nyeri ringan dan bengkak tetapi tidak ada perpanjangan kerusakan pada ligamen.
- 2) Grade 2 : Titik dimana regangan ligamen semakin lebar dan sudah terjadi robekan parsial ligamen. Ligamen biasanya akan sembuh tanpa operasi. Dapat berfungsi terbatas dengan sedikit ketidakstabilan.
- 3) Grade 3 : Pada grade ini sudah terjadi robekan komplit ligamen. Ligamen telah terpisah menjadi dua bagian dan sendi lutut menjadi tidak stabil dan seringkali sangat sulit untuk menyangga meskipun menggunakan tongkat, operasi sering diperlukan untuk perbaikan.



Gambar 2.4 Klasifikasi cedera ACL (Ma, 2016)

### c) Diagnosis Cedera Ligamen

Hampir seluruh cedera ACL didiagnosis melalui anamnesis mengenai mekanisme cedera dan pemeriksaan fisik secara teliti. Beberapa metode dapat digunakan untuk mendiagnosis cedera ACL diantara lain adalah sebagai berikut (Gammons, 2014) :

#### 1) *Lachman test*

Tes Lachman merupakan tes yang paling sensitif untuk mendiagnosis robekan ACL akut. Tes ini dilakukan dengan posisi lutut fleksi 30° dengan posisi tubuh telentang. Besaran perpindahan diukur dalam satuan mm dan kualitas dari ujung ligamen dinilai. Kelemahan pada ligamen atau terasa lunak pada ujung ligamen mengindikasikan adanya robekan ACL. Besar perpindahan lebih dari 3 mm menunjukkan abnormalitas pada ACL.

## 2) *Pivot shift test*

Tes ini dilakukan dengan meluruskan tungkai yang diduga menderita cedera. Lalu lutut difleksikan dengan satu tangan sedangkan satu tangan yang lain menahan kaki pada bagian paha. Saat lutut difleksikan, kemampuan fleksi akan berkurang dan pada akhirnya akan terjadi gerakan rotasi ke dalam dari *tibia* terhadap *femur*.

## 3) *Anterior drawer test*

Tes ini dilakukan dengan posisi lutut fleksi 90° dan pasien dalam posisi telentang. Lalu dilakukan penekanan *tibia* ke *femur* sehingga akan terjadi perpindahan atau *displacement*. Jika perpindahan yang terjadi terukur lebih dari 6 mm maka diduga terjadi robekan ACL. Tes ini kurang sensitif dan hanya positif sebesar 77% pada pasien ruptur ACL komplit.

## **d) Manifestasi Klinis**

Pasien dengan cedera ligamen lutut terkadang akan mendengar bunyi ‘pop’ saat lututnya terhentak. Lutut membengkak dan terasa sakit terutama jika melakukan banyak gerakan. Lutut terasa lebih lunak segera setelah mengalami cedera. Manifestasi klinis dapat bervariasi bergantung robeknya ligamen secara komplit atau hanya sebagian. Robekan komplit kadang tidak memberikan rasa nyeri sama sekali sementara pada robekan sebagian akan memberikan rasa nyeri yang luar biasa. Pembengkakan juga akan memburuk pada robekan sebagian karena pendarahan tertahan

didalam kapsul sendi sementara pada robekan komplit, pendarahan dapat berdifusi melalui celah pada robekan kapsul sendi (Solomon, 2010).

**e) Penatalaksanaan awal**

Penatalaksanaan awal yang bisa dilakukan adalah dengan menggunakan metode RICE. RICE merupakan singkatan dari *Rest*, *Ice*, *Compression*, dan *Elevation*, *Rest* yaitu dengan tidak membebani ekstremitas yang mengalami cedera selama 24-48 jam setelah cedera untuk mencegah luka yang semakin parah. *Ice* yaitu memberi kompres es di area yang mengalami cedera selama kurang lebih 10 menit sekali kompres. Dan bisa dilakukan berulang di 3 hari pertama setelah cedera. Namun jangan sampai pemberian es bersentuhan langsung dengan kulit karena dapat membuat pembuluh darah berkonstriksi dan memperlambat proses inflamasi dan menimbulkan rasa nyeri. *Compression* yaitu membalut bagian yang cedera dengan *elastic bandage* untuk menekan pembengkakan yang terjadi. Kompresi dilakukan dengan kekuatan yang cukup, tidak terlalu longgar dan tidak terlalu ketat. *Elevation* yaitu menempatkan area yang mengalami cedera lebih tinggi dari posisi jantung dengan cara memberikan sandaran di area yang cedera dengan guling atau penahan lain. Hal ini dapat mengurangi pembengkakan yang terjadi di sekitar area cedera (Ratini, 2015).

## f) Penyembuhan Cedera Ligamen

Proses penyembuhan ligamen setelah terjadinya cedera secara garis besar dapat dibagi menjadi 3 fase (Hauser, 2013):

### 1) Fase inflamasi akut

Fase ini dimulai beberapa menit setelah cedera dan berlanjut hingga 48-72 jam berikutnya. Selama fase ini, darah terkumpul di tempat cedera dan *platelet* dengan komponen matriks mengubah bentuknya dan mulai membentuk gumpalan. Gumpalan *platelet* kaya *fibrin* melepaskan faktor pertumbuhan yang penting untuk proses penyembuhan dan sebagai *platform* dari pembelahan sel yang akan terjadi nantinya. Beberapa faktor pertumbuhan yang dilepaskan diantaranya adalah *Platelet-Derived Growth Factor*, *Transforming Growth Factor-B*, *Vascular Endothelial Growth Factor*, dan *Fibroblast Growth Factor*. Masing masing faktor pertumbuhan tadi mempunyai peranan masing masing pada proses inflamasi. Misalnya *Platelet-Derived Growth Factor* dan *Transforming Growth Factor-B* berperan untuk menarik sel sistem imun di sekitar tempat cedera untuk menstimulasi terjadinya proliferasi; *Vascular Endothelial Growth Factor* berperan untuk menstimulasi pembentukan pembuluh darah baru di sekitar tempat cedera; *Fibroblast Growth Factor* berperan untuk mendukung pertumbuhan sel baru terutama pertumbuhan kolagen dan kartilago. Sel sel imun seperti neutrofil, monosit, dan sel imun yang lain yang telah terstimulasi oleh adanya faktor

pertumbuhan bermigrasi ke tempat cedera akan memakan dan membuang debris dan sel mati.

## 2) Fase proliferasi

Fase ini dimulai saat sel imun melepaskan berbagai faktor pertumbuhan dan sitokin. Pelepasan ini menstimulasi proliferasi *fibroblast* untuk membentuk kembali ligamen yang mengalami cedera. Jaringan yang terbentuk dari proses ini tampak sebagai jaringan yang tak terorganisasi. Jaringan ini mengandung lebih banyak pembuluh darah, sel lemak, *fibroblast*, dan sel inflamasi dibandingkan dengan jaringan ligamen yang normal. Beberapa minggu kemudian, sel *fibroblast* membentuk berbagai macam tipe kolagen, *proteoglikan*, *glikoprotein*, dan protein lain dalam matriks. Setelah itu, kolagen mulai tersusun rapi namun masih lebih kecil diameternya dibanding jaringan ligamen normal.

## 3) Fase remodeling

Fase ini ditandai dengan semakin eratnya susunan serat-serat kolagen yang telah terbentuk sebelumnya dan meningkatnya pematangan matriks kolagen yang terus berlanjut beberapa bulan hingga beberapa tahun. Namun, beberapa penelitian menunjukkan bahwa meskipun terjadi pematangan matriks kolagen tapi strukturnya berbeda dan tidak sempurna seperti jaringan ligamen yang normal.

### **g) Prognosis**

Pasien yang dilakukan operasi rekonstruksi memiliki tingkat kesembuhan jangka panjang yang baik mencapai 82-95%. Namun, pasien dengan ruptur ACL meskipun telah melalui operasi rekonstruksi yang sukses memiliki resiko terkena osteoarthritis (Gammons, 2014).

## **3. Rekonstruksi ACL**

### **a) Definisi Rekonstruksi ACL**

Rekonstruksi ACL adalah operasi penggantian ligamen *anterior cruciate* dengan cangkok jaringan untuk mengembalikan fungsi seperti sebelumnya. Operasi ini biasa dilakukan dengan bantuan *arthroscopy* (Canale, 2007). *Arthroscopy* merupakan alat yang digunakan untuk memeriksa bagian dalam suatu sendi untuk melakukan prosedur diagnosis atau terapeutik di dalam sendi tersebut (Dorland W. N., 2002).

### **b) Komponen Arthroscopy**

*Arthroscopy* menggunakan fiber optik yang memungkinkan eksplorasi sendi tanpa pembedahan mayor. Fiber optik adalah berkas berkas yang terbuat dari kaca atau plastik yang dapat menghantarkan cahaya. Fiber optik tersebut dapat dibengkokkan mengikuti sudut tertentu sehingga dapat digunakan pada sendi lutut atau sendi lain untuk membantu dokter melihat apa yang sedang terjadi di dalam sendi tersebut. Jika dibutuhkan, peralatan tersebut dapat dimodifikasi untuk

digunakan sebagai alat bedah pada sendi disaat yang sama (Martini, 2001)

*Arthroscopy* merupakan suatu sistem yang tersusun dari berbagai macam komponen. Berikut ini adalah komponen-komponen penyusun *arthroskopy* (Strobel, 2002)

#### 1) *Arthroscope*

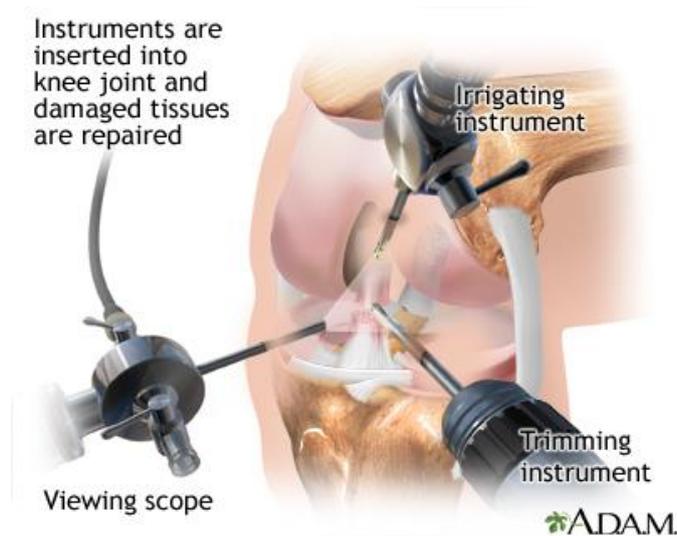
Jantung dari system *arthroskopy* adalah *arthroscope* itu sendiri. *Arthroscope* merupakan sebuah teleskop yang terdiri dari *eyepiece*, lubang untuk fiber optik, beberapa lensa, dan fiber optik untuk menstranmisikan cahaya.

#### 2) *Sheath*

*Sheath* merupakan selubung yang membalut *arthroscope*. *Sheath* terdiri dari *coupler* (untuk menahan *scope*), *spigot plane* (untuk menghubungkan tabung keluar dan kedalam), dan *sheath barrel*.

#### 3) Sumber cahaya

Untuk melihat bagian dalam sendi dibutuhkan sumber cahaya. Sumber cahaya pada *arthroskopy* ditransmisikan melalui fiber optik. Yang sering digunakan adalah sumber cahaya *xenon* karena memberikan pencahayaan yang baik.



Gambar 2.5 Skema rekonstruksi ACL dengan *arthroscopy* (Ma, 2016)

### c) Klasifikasi Rekonstruksi ACL

Teknik *arthroscopy* merupakan suatu operasi bedah sayatan minimal, dimana seluruh prosedur dilakukan dengan menggunakan kamera, tanpa menimbulkan luka besar di lutut. Secara garis besar teknik *arthroscopy* dibagi menjadi 2 menurut jumlah berkas pada cangkok yang digunakan yaitu *Arthroscopic ACL Single Bundle Reconstruction* dan *Arthroscopic ACL Double Bundle Reconstruction* (Subagyo, 2013).

#### 1) *Arthroscopic ACL Single Bundle Reconstruction*

Rekonstruksi dengan menggunakan sepertiga bagian tengah *tendon patella* ini membutuhkan *bone block* pada setiap ujung cangkok *tendon*. Setelah melakukan pemeriksaan diagnosis dengan *arthroscopy* lutut maka cangkok tendon ditanamkan. Tendon yang tersisa kemudian diperbaiki. Setelah jaringan ditanamkan, maka *drill* digunakan untuk membuat lubang pada tulang *tibia* sampai tulang *femur*. Dengan menempatkan *drill holes* di lokasi yang berdekatan

dengan ligamen, ketika cangkok tendon ditarik melalui lubang bor tersebut, maka akan berada ditempat yang sama pada tempat melekatnya ACL yang sesungguhnya. Setelah cangkok tendon dalam posisi yang sama dengan ACL, ujungnya ditempatkan menggunakan *bioabsorbable screw* atau *metallic screw* dari titanium. Cara penempatan cangkok seperti itu memungkinkan pembuluh darah baru tumbuh ke dalam cangkok sehingga proses penyembuhan terjadi. Biasanya prosedur ini dilakukan secara rawat inap.

## 2) *Arthroscopic ACL Double Bundle Reconstruction*

Pada *Arthroscopic ACL Double Bundle Reconstruction*, maka cangkok akan ditempatkan pada berkas ACL yang sesungguhnya, dimana mempunyai 2 berkas, yaitu berkas *anteromedial* (AM) dan berkas *posterolateral* (PL). Berkas AM berfungsi untuk mengontrol gerakan bawah tulang *tibia* dan tulang *femur*, sedangkan berkas *PM* untuk mengontrol stabilitas dari rotasi lutut, seperti berputar, berlari, dan melompat. *Arthroscopic Single Bundle ACL Reconstruction* tidak cukup memulihkan stabilitas lutut normal, namun jika dengan *Arthroscopic Double Bundle ACL Reconstruction*, maka akan mengembalikan stabilitas lutut lebih baik dibandingkan *Single Bundle ACL Reconstruction*. Pada prinsipnya, operasi ini menggunakan 2 dua buah otot pengganti (*grafts*) untuk mengganti ACL yang rusak.

Standar operasi *Arthroscopic ACL Reconstruction* yang dipakai adalah *Arthroscopic ACL Double Bundle Reconstruction* (Canale, 2007).

Namun, tidak ada perbedaan yang bermakna antara teknik *single bundle* dan *double bundle* pada skor status fungsional yang diukur pada 2 tahun setelah operasi menggunakan *Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score* (KOOS) (Zhang, 2014).

#### **4. Rehabilitasi Medik**

##### **a) Definisi Rehabilitasi Medik**

Rehabilitasi adalah pemulihan ke bentuk atau fungsi yang normal setelah terjadi luka atau sakit, atau pemulihan pasien yang sakit atau cedera pada tingkat fungsional optimal di rumah dan masyarakat, dalam hubungan dengan aktivitas fisik, psikososial, kejuruan dan rekreasi (Dorland W. N., 2002)

##### **b) Rehabilitasi Medik Pada Cedera ACL**

Rehabilitasi medik dapat dimulai segera setelah cedera ACL. Rehabilitasi medik berfokus pada tujuan mengurangi nyeri, memperbaiki kekuatan otot, mengembalikan ROM, dan membuat pasien dapat menjalani aktivitasnya seperti sebelum cedera. Proses rehabilitasi medik terdiri dari 3 fase yaitu fase akut, fase penyembuhan, dan fase fungsional (Frontera, 2014).

###### **1) Fase akut**

Fase ini fokus pada penatalaksanaan cedera jaringan, tanda klinis, dan gejala. Tujuan akhir dari fase ini adalah untuk penyembuhan jaringan

sehingga diharapkan mengurangi nyeri dan inflamasi. Latihan yang dapat dilakukan diantaranya melakukan gerakan sesuai ROM selama tidak menimbulkan nyeri. Latihan tersebut juga berguna untuk mencegah atrofi otot. Fase ini berlangsung selama 1 sampai 2 minggu.

## 2) Fase penyembuhan

Fase ini fokus pada pengembalian gerakan aktif dan pasif lutut sesuai dengan ROM, meningkatkan fungsi otot sekitar lutut, mencapai keseimbangan normal antara otot *hamstring* dan otot *quadriceps*, dan pemulihan proprioseptif lutut. Latihan yang dapat dilakukan seperti berjalan dan melompat kecil untuk mengembalikan fleksibilitas sendi lutut. Fase ini berlangsung selama 2 sampai 8 minggu setelah cedera terjadi.

## 3) Fase fungsional

Fase ini fokus pada peningkatan kekuatan dan ketahanan dari ekstremitas bawah dan meningkatkan kendali *neuromuscular*. Rehabilitasi pada fase ini bertujuan untuk mengembalikan fungsional sendi lutut optimal. Latihan dilakukan secara kontinyu terutama untuk mencegah cedera terulang dan kembalinya pasien ke kegiatan olahraga. Fase ini berlangsung selama 8 minggu sampai 6 bulan.

## **5. Status Fungsional**

### **a) Definisi Status Fungsional**

Status fungsional adalah kemampuan seseorang menjalankan aktifitas sehari-hari secara sehat (Saladin, 2007).

### **b) Klasifikasi Status Fungsional**

Status fungsional digolongkan dalam beberapa konsep yaitu kapasitas fungsional dan kemampuan fungsional. Kapasitas fungsional merepresentasikan kapasitas individu maksimal untuk melakukan aktivitas sehari-hari pada domain fisik, psikologis, sosial, dan spiritual. Sementara itu kemampuan fungsional merepresentasikan kegiatan sehari-hari yang benar-benar dilakukan oleh individu (Leidy, 1994).

### **c) Faktor yang Mempengaruhi Status Fungsional**

Status fungsional dapat dipengaruhi oleh kelemahan biologis atau gejala dan mood (Wilson, 1994). Selain itu dapat juga dipengaruhi oleh persepsi kesehatan oleh seseorang. Contohnya, seseorang yang sebenarnya sehat tetapi meyakini kalau dirinya mempunyai masalah kesehatan akan memiliki kemampuan fungsional yang lebih rendah dari yang sebenarnya (Leidy, 1994).

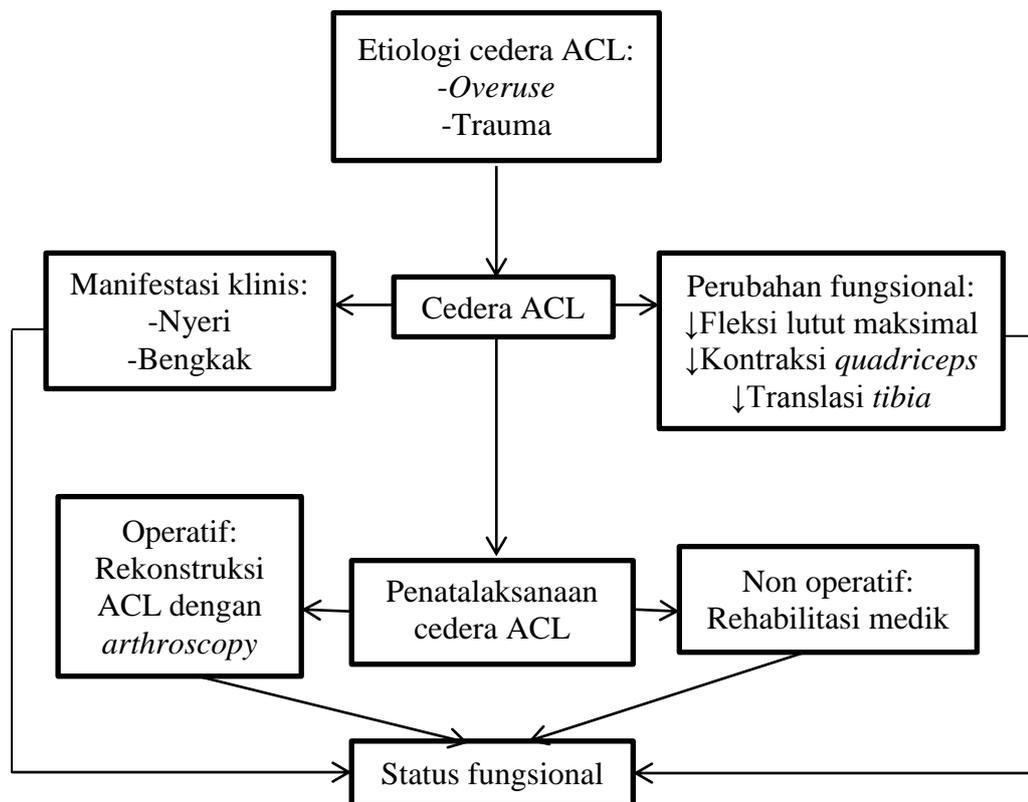
### **d) Status fungsional pada pasien cedera ACL**

Cedera ACL dapat mempengaruhi kegiatan sehari-hari seperti berjalan, naik tangga, turun tangga, berpakaian, dll. Berikut ini adalah

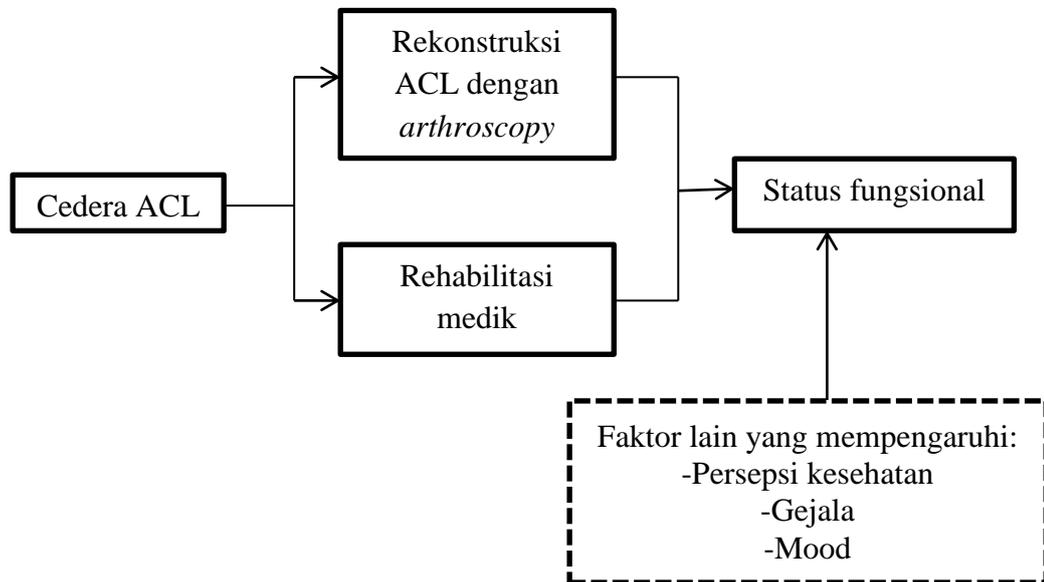
perubahan perubahan yang terjadi pada fungsional sendi lutut yang mempengaruhi status fungsional pasien cedera ACL (Noyes, 2016):

- 1) Penurunan fleksi eksternal maksimum. Hal ini dapat mengganggu pasien cedera ACL saat sedang berjalan
- 2) Penurunan kontraksi *quadriceps*. Hal ini dapat menyulitkan pasien cedera ACL saat berjalan dan terutama saat menaiki tangga
- 3) Penurunan translasi *tibia*. Hal ini dapat menyulitkan pasien cedera ACL saat berjalan

## B. Kerangka Teori



### C. Kerangka Konsep



Keterangan :

————— : Dilakukan penelitian

----- : Tidak dilakukan penelitian

### D. Hipotesis

H1: Terapi operatif berupa rekonstruksi ACL dengan *arthroscopy* berkaitan dengan peningkatan status fungsional pada pasien cedera ACL

H2: Terapi non operatif berupa rehabilitasi medik berkaitan dengan peningkatan status fungsional pada pasien cedera ACL

H3: Tidak terdapat perbedaan status fungsional pada pasien cedera ACL antara yang mendapat terapi operatif berupa rekonstruksi ACL dengan *arthroscopy* dan terapi non operatif berupa rehabilitasi medik