

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG MASALAH

Ruptur *Anterior Cruciate Ligament* (ACL) adalah cedera yang umum dijumpai pada atlet. Oleh karenanya rekonstruksi ACL juga merupakan salah satu operasi yang paling umum dilakukan di seluruh sistem muskuloskeletal.¹ Penelitian di Amerika Serikat melaporkan bahwa kejadian cedera ACL tahunan mengalami peningkatan menjadi 25,42 kejadian per 100.000 orang dari 22,58 kejadian per 100.000 orang. Cedera ACL dapat berdampak secara sosioekonomik bagi penderitanya, dan rehabilitasi post operatifnya perlu dipertimbangkan secara matang.^{1,2}

Tujuan utama dalam penatalaksanaan cedera rupture ACL adalah untuk mengembalikan fungsi lutut untuk kembali beraktivitas sehari-hari.³ Untuk mencapai tujuan itu, rencana tatalaksana sangat bervariasi dan dibuat berdasarkan kebutuhan masing-masing individu. Tiga garis besar metode penatalaksanaan cedera ACL antara lain adalah dengan melalui rehabilitasi, rekonstruksi, dan gabungan keduanya.³

Metode rekonstruksi ACL sangat bervariasi. Rekonstruksi ACL menggunakan tendon *autograft* dari pasien adalah termasuk dalam metode pilihan yang cukup sering dilakukan.⁴ Pilihan autograft utama adalah *bone-patellar tendon-bone* (BPTB) karena memiliki kemampuan *bone-to-bone healing*, sehingga pasien dapat segera kembali beraktivitas normal. *Autograft* BPTB juga memiliki

kekurangan, terutama pada populasi Asia, *graf* BPTB memiliki resiko fraktur patella yang tinggi. *Graft* menggunakan peroneus longus dikatakan dapat menjadi alternatif terbaru sebagai *graft* pilihan untuk prosedur rekonstruksi ACL.⁴

Tatalaksana post operatif rekonstruksi ACL menggunakan *knee brace* umum dilakukan. Tujuan penggunaan *knee locking brace* adalah untuk memberikan proteksi *graft* ACL, stabilitasi lutut, dan aktivasi otot serta fungsi proprioepsi. Namun pada penelitian klinis tidak didapatkan adanya kelebihan dalam penggunaan *knee brace* setelah operasi rekonstruksi ACL.¹

Rekonstruksi ligament lutut sudah dilakukan lebih dari 20 tahun, dan sudah banyak penelitian yang dilakukan. Sudah cukup banyak studi yang membandingkan jenis *graft*, teknik operasi, waktu operasi, program rehabilitasi, namun penelitian yang membandingkan penggunaan *knee brace* masih sedikit. Penggunaan *knee brace* setelah rekonstruksi ACL masih diperdebatkan. Namun pada beberapa pasien ditemukan bahwa penggunaan *knee brace* tidak membatasi aktivitas seseorang dan dapat meningkatkan kekuatan otot lutut serta *range of motion* dari sendi lutut. (Dickerson et al., 2020; Hong et al., 2022) Sehingga menjadi tujuan penelitian ini untuk membandingkan apakah penggunaan *knee brace* sebagai program rehabilitasi post operatif pada rekonstruksi ACL berpengaruh terhadap fungsi klinis apabila dibandingkan dengan tanpa penggunaan *knee brace*.

1.2. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian yang terdapat pada latar belakang dan kajian masalah sebelumnya, maka penulis menganggap bahwa penting untuk diteliti dan

merumuskan permasalahan pokok dalam penelitian ini adalah **“Perbandingan Hasil Fungsional Pada Pasien Yang Menggunakan *Knee locking Brace* dan *Back slab (Kocher Back Slab)* Pasca Rekonstruksi Ligamen Cruciatum Anterior”**

1.3. TUJUAN PENELITIAN

1.3.1. TUJUAN UMUM

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat adanya perbedaan Hasil Fungsional Pada Pasien yang Menggunakan *Knee locking brace* dan *back slab (Kocher Back Slab)* pasca rekonstruksi Ligamen Cruciatum Anterior.

1.3.2. TUJUAN KHUSUS

1. Menganalisa hasil fungsional rekonstruksi ACL
2. Menganalisa hasil fungsional pada pasien yang menggunakan *knee locking brace* pasca operasi rekonstruksi ACL
3. Membandingkan hasil fungsional antara pasien yang menggunakan *knee locking brace* dan *back slab (Kocher Back Slab)* pasca operasi rekonstruksi ACL.

1.4. KEGUNAAN PENELITIAN

1.4.1. KEGUNAAN TEORITIS/ILMU PENGETAHUAN

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah dan memperluas wawasan keilmuan, khususnya mengenai Perbandingan Hasil Fungsional Pada Pasien yang

Menggunakan *Knee locking brace* dan *back slab (Kocher Back Slab)* pasca rekonstruksi Ligamen Cruciatium Anterior, serta dapat menjadi kajian bagi peneliti selanjutnya terutama bagi yang meneliti pada hal yang sama dan sesuai dengan kebutuhan praktis maupun teoritis dalam hal pengembangan ilmu pengetahuan.

1.4.2. KEGUNAAN KLINIS DAN PRAKTIS

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan dan meningkatkan ilmu pengetahuan serta keterampilan kepada seluruh stakeholder dalam penentuan diagnosis dan terapi pasien cedera ACL.

1.4.3. KEGUNAAN KEBIJAKAN

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi bahan pertimbangan bagi seluruh stakeholder dalam mengambil kebijakan untuk menentukan tindakan klinis pada pasien seperti penentuan terapi pasca operasi pasca rekonstruksi ACL.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

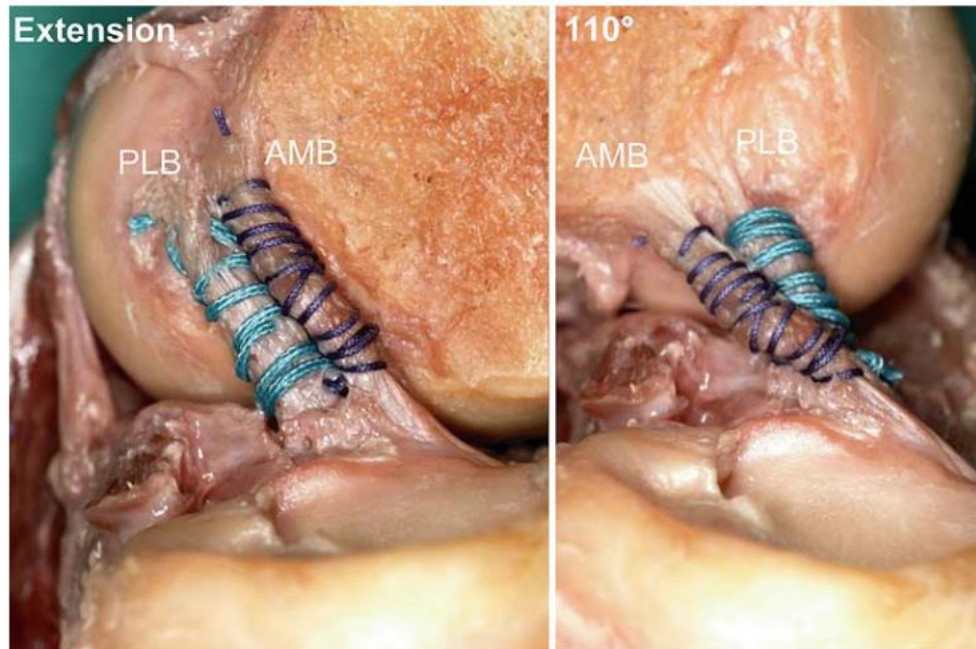
2.1. KAJIAN PUSTAKA

2.1.1. ANATOMI ACL

ACL adalah salah satu struktur penting dalam anatomi sendi lutut. ACL berfungsi untuk menahan translasi anterior dari tibia, dan menahan beban rotasional sendi lutut. Karena fungsinya yang krusial, ACL juga merupakan salah satu ligament yang paling sering cedera, terutama pada kegiatan olahraga beban tinggi.⁵ Cedera ACL tidak dapat sembuh sendiri, dan seringkali memerlukan tindakan operatif seperti rekonstruksi ligamen untuk mengembalikan fungsi mekanik dan stabilitas sendi lutut.^{5,6}

Secara makroskopis ACL adalah struktur padat jaringan ikat yang berbentuk seperti pita. Berorigo pada bagian medial dari kondilus lateral tulang femur, dan berinsersi pada bagian anterior tibia. Secara fungsional ACL terbagi menjadi dua bagian, yaitu gulungan anteromedial, dan posterolateral, dan kedua gulungan ini memiliki fungsi yang berbeda dalam stabilisasi sendi lutut.^{5,6} Struktur anteromedial memanjang dan menegang saat posisi lutut fleksi, sedangkan struktur posterolateral memendek dan lunak. Kejadian sebaliknya terjadi saat sendi lutut terekstensi. Struktur posterolateral dikatakan berfungsi dalam stabilisasi anteroposterior dan rotasional saat kondisi lutut terekstensi $0^{\circ} - 30^{\circ}$, dan gulungan anteromedial lebih berperan saat sendi lutut terfleksi.⁶ Struktur ACL juga memiliki serabut saraf

proprioseptif, sehingga ACL juga berkontribusi untuk menjaga keseimbangan tubuh.



Gambar 1. Perbedaan biomekanik struktur anteromedial dan posterolateral saat ekstensi (kiri) dan fleksi (kanan). Bandingkan saat fleksi struktur AM teregang dan kuat, sebaliknya PL memendek.⁷

Secara mikroskopis ACL dapat dibagi menjadi tiga bagian berdasarkan zonasi⁶

1. Bagian proksimal

Terdapat banyak sel pada zona ini, dengan struktur yang kurang padat.

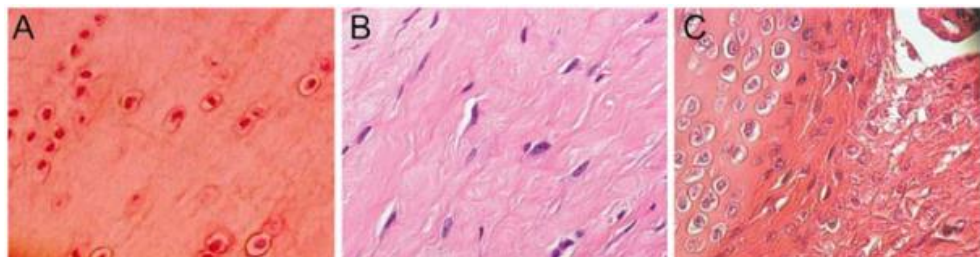
Sel pada zona ini didominasi oleh sel ovoid dan bundar.

2. Bagian tengah

Bagian ini terdapat sel-sel fusiform dan fibroblast. Merupakan struktur yang dipadati oleh serabut kolagen, dan merupakan zona spesial tulang rawan dan tulang rawan fibrous. Bagian tengah ini terdapat pada bagian tengah dan $\frac{1}{4}$ proksimal ligamen.

3. Bagian distal

Bagian ini merupakan bagian terpadat dari struktur ACL. Banyak terdapat chondroblast dan fibroblast ovoid. Pada bagian ini struktur kolagen tidak terlalu padat. Struktur serabut kolagen pada bagian ini juga yang terbesar dibanding pada bagian lainnya, serta pada bagian ini terdapat banyak *fibrocartilage* dan karenanya ACL pada bagian ini menyerupai tulang



Gambar 2. Gambaran histologis zona ACL. Bagian proximal (A), Bagian medial (B), Bagian distal (C).⁷

ACL mendapat innervasi dari cabang sendi posterior dari nervus tibialis. Cabang serabut saraf ini menembus kapsul sendi posterior dan berjalan seiring dengan pembuluh synovial yang melingkari ligamen. Sebagian besar serabut saraf ini berasosiasi dengan pembuluh endoligamen dan memiliki fungsi vasomotor, namun terdapat sebagian kecil serabut yang berfungsi sebagai reseptor sensorik. Reseptor tersebut antara lain adalah⁶

1. Reseptor Ruffini

Terletak pada bagian superfisial dari ligamen, dan sensitif terhadap peregangan ligamen.

2. Reseptor Vater-Pacini

Terletak pada bagian ujung femoral dan tibia, sensitif terhadap pergerakan cepat.

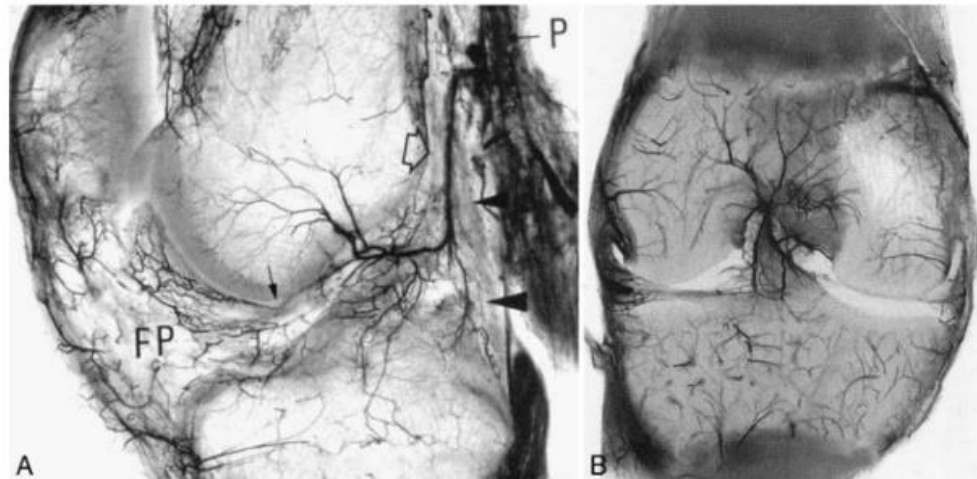
3. *Golgi-like tension receptors*

Terletak dekat *attachment* ligamen, dibawah membran synovium

4. *Free-nerve endings*

Fungsi utama sebagai nosiseptor, namun juga dapat berfungsi sebagai efektor dengan mengeluarkan neuropeptide yang berperan dalam fungsi vasoaktif. Berperan dalam homeostasis jaringan normal atau pada fase akhir dari remodelling *graft*.

Vaskularisasi ACL berasal dari *middle geniculate artery* (MGA). MGA berasal dari arteri Popliteus, bercabang pada tingkat kondilus femur, tepat dibawah ujung awal *superior geniculate artery* (SGA) dan tepat dibawah arteri Sural. MGA menembus kapsula bagian posterior dan berjalan bersama dengan vena dan nervus. Persebaran vaskularisasi ACL tidaklah homogenus, vaskularisasi pada bagian proksimal ACL mendapatkan lebih banyak cabang pembuluh darah dibandingkan dengan bagian distalnya. Akibat vaskularisasi yang buruk pada bagian distal ACL, disertai dengan daya kompresi yang dikenakan padanya membuat potensi penyembuhan ACL tidaklah terlalu baik.⁶



Gambar 3. Vaskularisasi sendi lutut. Potongan sagital (A) dan coronal (B) menunjukkan persebaran pembuluh darah pada ACL.

2.1.2. BIOMEKANIK ACL

ACL berperan penting dalam fungsi stabilisasi sendi lutut. ACL merupakan penahan utama pada gaya translasi anterior dari tibia. ACL juga memiliki fungsi sekunder sebagai penahan untuk gaya-gaya rotasional pada tibia, terutama internal rotasi. Pada saat ekstensi hanya terjadi sekitar 2mm translasi anterior dari tibia, namun translasi anterior bertambah saat fleksi hingga 5.5mm. Peran gulungan posterolateral dalam menahan translasi anterior tibia lebih banyak pada saat terjadi ekstensi lutut, dan peran gulungan anteromedial lebih banyak pada saat lutut fleksi.^{5,6,8}

2.1.3. CEDERA ACL

Mekanisme tersering dari cedera ACL adalah akibat *non-contact injury*. Sebuah penelitian yang dilakukan pada lebih dari 1.600 subjek menunjukkan bahwa

jumlah kejadian cedera ACL akibat mekanisme *non-contact* sebesar 70% pada populasi wanita.⁹ Kobayashi juga menjelaskan dalam penelitiannya bahwa posisi kaki tersering pada saat terjadinya cedera ACL adalah pada posisi *Knee-in & Toe-out* (49,5%). Gabungan gaya yang terjadi pada serabut ACL pada posisi kaki tersebut dan pada posisi *weight-bearing* dipercaya menyebabkan serabut ACL teregang maksimal dan akhirnya mengalami cedera. Beberapa sumber lain juga menemukan bahwa kejadian cedera ACL disebabkan oleh internal rotasi dan valgus. Kobayashi menyimpulkan bahwa gerakan valgus pada sendi lutut yang terjadi saat posisi *knee-in & toe-out* adalah penyebab terjadinya cedera ACL pada kejadian *non-contact injury*.⁹

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, cedera ACL paling sering terjadi saat aktivitas olahraga yang membutuhkan pergerakan perubahan yang terjadi tiba-tiba, baik pergantian arah, berhenti, melompat, dan sebagainya. Cedera ACL juga dapat terjadi akibat hantaman langsung pada bagian lateral lutut yang menimbulkan gerakan valgus.¹⁰ Sesuai dengan mekanisme terjadinya cedera, maka pada pemeriksaan anamnesis juga akan ditemukan cerita yang menyerupai mekanisme tersebut. Keluhan lain yang sering disampaikan adalah adanya suara ‘pop’ dan perasaan hilangnya kemampuan lutut untuk menyangga beban tubuh. Keluhan lain yang tidak spesifik juga dapat ditemukan seperti, nyeri pada sendi, bengkak, berkurangnya ROM, hingga kesulitan dalam beraktivitas.¹⁰

Pemeriksaan fisik pada cedera ACL perlu mengevaluasi waktu terjadinya cedera, mekanisme cedera, kemampuan beraktivitas, stabilitas sendi, kekuatan sendi, serta pemeriksaan pada struktur lain yang mungkin terjadi cedera. Terdapat

beberapa manuver khusus untuk mengukur integritas dari serabut ACL, diantaranya adalah:¹⁰

1. *Anterior drawer test*

Pemeriksaan *anterior drawer* memiliki spesifisitas 91% dan sensitivitas 92% dalam mendiagnosa ruptur ACL. Pemeriksaan dilakukan dengan pasien posisi supine, dan lutut yang cedera ditekuk 90° dan kaki menapak ke kasur pemeriksa. Pemeriksaa kemudian akan memegang bagian proksimal dari tibia dengan dua tangan dan memberikan gaya anterior dengan menarik tibia. Test ini dikatakan positif apabila terdapat pergerakan berlebih dan instabilitas. Perlu juga dibandingkan hasil lutut yang cedera dengan lutut yang normal, karena pada kasus tertentu terdapat hasil yang menyerupai cedera ACL namun bukan hasil patologis.

2. *Pivot shift test*

Test ini memiliki tingkat spesifisitas yang tertinggi dibandingkan test lainnya dalam mendiagnosa cedera ACL, namun dalam proses pemeriksaannya sulit untuk dilakukan karena kondisi pasien yang masih nyeri dan tidak kooperatif. Pemeriksaan ini dilakukan dengan pasien dalam posisi berbaring. Pemeriksaa kemudian memegang tungkai bawah pasien dan memulai pemeriksaan dengan lutut pasien berada dalam posisi ekstensi dan panggul pasien posisi terfleks 20° – 30°. Kemudian pemeriksaa mendorong tibia ke arah internal rotasi dan dengan satu tangan memberikan gaya valgus pada sendi lutut, posisi ini diteruskan hingga lutut berada dalam

posisi fleksi. Hasil positif apabila dirasakan ‘*clunk*’ saat proses membawa lutut dari ekstensi ke posisi fleksi.

3. *Lachman test*

Pemeriksaan ini memiliki spesifisitas 94% dan sensitivitas 95%. Pemeriksaan *Lachman* dilakukan dengan pasien berbaring dengan sendi lutut fleksi 30°. Pemeriksa akan menstabilkan bagian distal femur dengan satu tangan dan tangan lainnya memberikan tarikan pada tibia. Test ini dikatakan positif apabila terdapat pergerakan berlebihan dari tibia.

Diagnosis ACL dapat ditegakkan secara klinis, namun pemeriksaan MRI lanjutan umum dilakukan untuk mengkonfirmasi diagnosa klinis. Pemeriksaan standar baku dalam cedera ACL adalah dengan menggunakan arthroskopi untuk melihat langsung cedera yang terjadi. Pemeriksaan arthroskopi jarang dilakukan karena merupakan tindakan invasif dan memerlukan anestesi dalam prosedurnya. Pemeriksaan radiologi menggunakan MRI memiliki dua tanda, yaitu tanda primer dan sekunder.¹⁰

1. Tanda primer

Tanda primer MRI pada cedera ACL adalah yang berkaitan langsung dengan cedera ligamen tersebut. Terdapat adanya edema dari serabut ACL, diskontinuitas ACL, dan perubahan dari arah perkiraan arah serabut ACL (perubahan garis *Blumensaat*). Tanda-tanda tersebut dapat dilihat pada jendela T2, dengan adanya peningkatan signal (hiperintensitas).

2. Tanda sekunder

Tanda sekunder yang dapat ditemukan pada MRI adalah yang tidak berkaitan langsung dengan cedera ligamen. Tanda seperti edema sumsum, fraktur, cedera MCL, atau gambaran translasi tibia ke anterior >7mm.

Pemeriksaan radiologis lain yang dapat menunjang adanya cedera acl seperti

1. *Segond fracture*
2. *Arcuate fracture*
3. Efusi sendi
4. *Deep lateral sulcus sign*

2.1.4. REKONSTRUKSI ACL

Tatalaksana ACL dapat terbagi menjadi tiga bagian besar, yaitu rehabilitas, rekonstruksi, dan kombinasi keduanya. Peran ACL sebagai stabilisator penting pada sendi lutut membuat terapi pada cedera ACL sangatlah penting. Untuk mengembalikan fungsi menyerupai semula, rekontruksi ACL umum untuk dilakukan, dan rekonstruksi ACL yang baik sangatlah penting.⁴ Prosedur rekonstruksi ACL dengan menggunakan tendon pasien sendiri (*autograft*) umum untuk dilakukan, dengan tendon yang paling sering digunakan adalah tendon hamstrings, BPTB, dan tendon quadriceps. BPTB adalah jenis graft yang paling sering digunakan pada prosedur rekonstruksi ACL pada atlet-atlit di Amerika Serikat, namun data tersebut berbeda dengan pilihan di belahan dunia lain. Secara global penggunaan tendon hamstring sebagai *graft* adalah yang paling sering, kemudian disusul oleh BPTB, dan *allograft* berada pada posisi ketiga.² Setiap pemilihan *autograft* memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, *graft*

hamstring dipilih karena metode pengambilannya yang relatif mudah dan meninggalkan morbiditas pada daerah donor yang relatif sedikit dan kekuatannya yang hampir setara dengan serabut ACL, namun juga memiliki kekurangan seperti ukuran hamstring yang bervariasi, serta pada beberapa kasus ditemukan kelemahan otot hamstring setelah dilakukannya pengambilan donor. Donor *autograft* dari tendon peroneus longus akhir-akhir ini menjadi salah satu alternatif dalam rekonstruksi ACL.⁴

2.1.5. REHABILITASI

Proses rehabilitasi adalah komponen integral dalam proses penyembuhan pasca operasi rekonstruksi ACL. Tujuan utama dari rekonstruksi ACL terutama pada atlet adalah agar bisa kembali beraktivitas secepat mungkin, dengan adanya program rehabilitasi yang adekuat maka tujuan tersebut dapat tercapai.¹¹

Rekomendasi untuk program rehabilitasi menyatakan bahwa program rehabilitasi pre op dilakukan selama 3-6 minggu. Hasil dari program rehabilitasi ini antara lain berupa peningkatan ROM fleksi dan ekstensi dari sendi lutut, peningkatan kekuatan otot quadriceps, penyingkatan waktu yang dibutuhkan untuk kembali dalam aktivitas normal. Rekomendasi yang sama juga menyebutkan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil rehabilitasi yang disupervisi dan dengan yang tidak ada supervisi.¹¹

Beberapa modalitas rehabilitasi medik yang dapat dilakukan berupa:

1. *Continuous passive motion* (CPM)
2. *Cryotherapy*

3. *Electromyographic biofeedback*
4. Latihan beban ringan
5. Kinesio-taping
6. *dry needling*

Terdapat rekomendasi yang juga mengatakan bahwa terapi beban dan fungsi motorik dapat membantu mempercepat proses rehabilitasi setelah operasi rekonstruksi ACL.¹¹

Timeline	Rehabilitation protocol
Day 1–Day 7 post surgery	Ice immobilization (two to three times a day), anti-inflammatory pain killers, a knee brace for static close-chain quadriceps exercises, full passive extension close-chain hamstring exercises, partial weight-bearing (up to 30%) with the help of a walker (with the knee brace locked in full extension), check dressing on day three
Week 1 to Week 2	Stitch removal (days 10–14), full passive extension, anti-inflammatory pain killers, a knee brace on static close-chain quadriceps exercises, passive close-chain knee bending exercises (up to 90 degrees), close-chain hamstring exercises, and partial weight bearing (up to 50%) with the help of a stick (with the knee brace locked in full extension)
Week 2 to Week 4	Open-chain quadriceps exercise (heel at 22 degrees), active open-chain knee bending exercises (up to 90 degrees), hamstring exercises along gradual full weight bearing (with the knee brace unlocked)
Month 1 to Month 3	Quadriceps and hamstring exercises are to be continued. Full weight bearing without any brace
Month 3 to Month 4	Resistance exercises (as per comfort), supported partial squats
Month 4 to Month 6	Resistance exercises (as per comfort), unsupported partial squats, jogging (two to 10 minutes)
Month 6 to Month 8	No pivoting, non-contact sports (as per the strength of muscles and stability)
Month 8 to Month 10	Pivoting, non-contact sports (as per the strength of muscles and stability)
Beyond 10 Months	The patient can resume all types of sports

Gambar 4. Contoh program rehabilitasi post operatif rekonstruksi ACL¹²

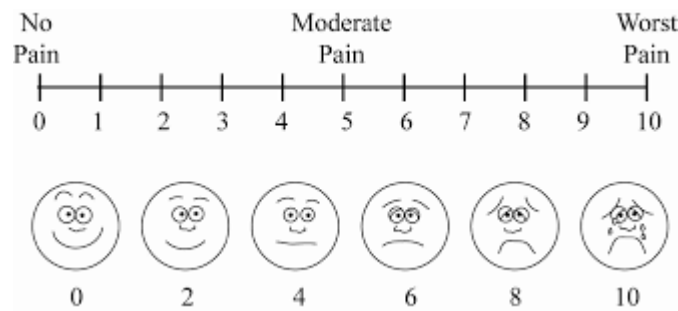
2.1.6. PENGGUNAAN *KNEE BRACE*

Tatalaksana post operatif rekonstruksi ACL menggunakan *knee brace* cukup umum ditemui. Namun keuntungan dari penggunaannya masih belum terlalu jelas dokumentasinya. Disebutkan bahwa keuntungan yang diharapkan dari penggunaan *knee brace* adalah untuk proteksi *graft* post op dengan cara menjaga lutut dari gaya varus valgus berlebih, dan mencegah translasi anteroposterior dari lutut.^{1,13}

Penelitian yang sudah pernah membandingkan hasil rehabilitasi antara penggunaan *knee brace* dan tanpa *knee brace* menemukan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok yang menggunakan *knee brace* dan kelompok yang tidak menggunakan *knee brace*.¹⁴ Penelitian review sistematis lain juga menyebutkan bahwa penggunaan *knee brace* post operasi rekonstruksi ACL jangka panjang tidak mencegah terjadinya kasus cedera ACL berulang.¹⁵ Sebuah penelitian bahkan mengatakan bahwa penggunaan *knee brace* akan memberikan kompresi berlebih pada sendi lutut post operasi, dan menyebabkan bengkak yang berlebih jika dibandingkan dengan kelompok yang tidak menggunakan *knee brace*.¹³ Namun pada penelitian yang sama juga memberikan hasil bahwa pada kelompok yang tidak menggunakan *knee brace* didapatkan lebih banyak komplikasi dibandingkan dengan kelompok pengguna *knee brace*.¹³

2.1.7. HASIL FUNGSIONAL

Penilaian hasil fungsional post operasi rekonstruksi ACL dapat dilakukan melalui beberapa parameter. Salah satu penelitian menggunakan sistem skoring *International Knee Documentation Committee (IKDC)* dan *Lysholm knee score*.⁴ Penelitian lain juga menggunakan *Visual Analog Scale (VAS)* dan *Tegner activity level* dalam melakukan penilaian fungsi lutut post operasi rekonstruksi ACL.^{13,16}



Gambar 5. Visual Analogue Scale

LYSHOLM KNEE SCORING SCALE

This questionnaire is designed to give your Physical Therapist information as to how your knee problems have affected your ability to manage in everyday life. Please answer every section and mark only the **ONE** box which best applies to you at this moment.

Name: _____ Date: _____

SECTION 1 - LIMP

- ☐ I have no limp when I walk. (5)
- ☐ I have a slight or periodical limp when I walk. (3)
- ☐ I have a severe and constant limp when I walk. (0)

SECTION 2 - Using cane or crutches

- ☐ I do not use a cane or crutches. (5)
- ☐ I use a cane or crutches with some weight-bearing. (2)
- ☐ Putting weight on my hurt leg is impossible. (0)

SECTION 3 - Locking sensation in the knee

- ☐ I have no locking and no catching sensation in my knee. (15)
- ☐ I have catching sensation but no locking sensation in my knee. (10)
- ☐ My knee locks occasionally. (6)
- ☐ My knee locks frequently. (2)
- ☐ My knee feels locked at this moment. (0)

SECTION 4 - Giving way sensation from the knee

- ☐ My knee gives way. (25)
- ☐ My knee rarely gives way, only during athletics or vigorous activity. (20)
- ☐ My knee frequently gives way during athletics or other vigorous activities. In turn I am unable to participate in these activities. (15)
- ☐ My knee frequently gives way during daily activities. (10)
- ☐ My knee often gives way during daily activities. (5)
- ☐ My knee gives way every step I take. (0)

SECTION 5 - PAIN

- ☐ I have no pain in my knee. (25)
- ☐ I have intermittent or slight pain in my knee during vigorous activities. (20)
- ☐ I have marked pain in my knee during vigorous activities. (15)
- ☐ I have marked pain in my knee during or after walking more than 1 mile. (10)
- ☐ I have marked pain in my knee during or after walking less than 1 mile. (5)
- ☐ I have constant pain in my knee. (0)

SECTION 6 - SWELLING

- ☐ I have swelling in my knee. (10)
- ☐ I have swelling in my knee only after vigorous activities. (6)
- ☐ I have swelling in my knee after ordinary activities. (2)
- ☐ I have swelling constantly in my knee. (0)

SECTION 7 - CLIMBING STAIRS

- ☐ I have no problems climbing stairs. (10)
- ☐ I have slight problems climbing stairs. (6)
- ☐ I can climb stairs only one at a time. (2)
- ☐ Climbing stairs is impossible for me. (0)

SECTION 8 - SQUATTING

- ☐ I have no problems squatting. (5)
- ☐ I have slight problems squatting. (4)
- ☐ I cannot squat beyond a 90deg. Bend in my knee. (1)
- ☐ Squatting is impossible because of my knee. (0)

Total: _____/100

Instructions: Please place a mark on the line to indicate the amount of pain you have had in your knee(s) in the past 24 hours.

RIGHT KNEE

No pain at all _____ Worst pain possible

LEFT KNEE

No pain at all _____ Worst pain possible

Gambar 6. Lysholm Knee Scoring Scale.¹⁷

1995
THE IKDC LIGAMENT STANDARD EVALUATION FORM

Patient Name _____ Date ____/____/____ Medical Record# _____

Occupation _____ Sport: 1st Choice _____ 2nd Choice _____

Age _____ Sex _____ Ht _____ Wt _____ Involved Knee: ☐ Right ☐ Left Contralateral Normal: ☐ Yes ☐ No

Cause of Injury: ☐ ADL ☐ Traffic ☐ Contact ☐ Noncontact Date of Injury ____/____/____ Procedure _____

Date of Index Operation ____/____/____ Postop Dx _____

ACTIVITY

	Pre-injury	Pre-Rx	Post-Rx
I. Strenuous Activity jumping, pivoting, hard cutting (football, soccer)			
II. Moderate Activity heavy manual work (skiing, tennis)			
III. Light Activity light manual work (jogging, running)			
IV. Sedentary Activity (housework, ADL)			

Eventual change knee related: ☐ Yes ☐ No

MENISCAL STATUS

	N1	1/3	2/3	Total	Morphotype: Lax _____
Med					Normal _____ Tight _____
Lat					Knee: Varus _____
					Normal _____ Valgus _____

PREVIOUS SURGERY

Date: _____ Procedure: _____

Date: _____ Procedure: _____

Date: _____ Procedure: _____

FOUR GRADES

	A. Normal	B. Nearly Normal	C. Abnormal	D. Sev. Abnorm.	* GROUP GRADE			
	A	B	C	D	A	B	C	D
I. Patient Subjective Assessment How does your knee function? On a scale of 0 to 3, how does your knee affect your activity level?	☐ 0 ☐ 0	☐ 1 ☐ 1	☐ 2 ☐ 2	☐ 3 ☐ 3	☐	☐	☐	☐
II. SYMPTOMS (Grade at highest activity level with no significant symptoms. Exclude 0 to slight symptoms.) Pain Swelling Partial Giving Way Full Giving Way	☐ I. Strenuous Activity ☐ ☐ ☐ ☐	☐ II. Moderate Activity ☐ ☐ ☐ ☐	☐ III. Light Activity ☐ ☐ ☐ ☐	☐ IV. Sedentary Activity ☐ ☐ ☐ ☐	☐	☐	☐	☐
III. Range of Motion Ext/Flex: Index side: ____/____/____ Opposite side: ____/____/____ Lack of extension Lack of flexion	☐ <3° ☐ 0 to 5°	☐ 3 to 5° ☐ 6 to 15°	☐ 6 to 10° ☐ 16 to 25°	☐ >10° ☐ >25°	☐	☐	☐	☐
IV. Ligament Evaluation (manual, instrumented, x-ray) LACHMAN (25° flex) Endpoint: firm/soft Total A.P. Transl. (70° flex) Post. sag (70° flex) Med jt opening (20° flex)(valgus rot) Lat jt opening (20° flex)(varus rot) Pivot shift Reverse pivot shift	☐ -1 to 2mm ☐ firm ☐ 0 to 2mm ☐ 0 to 2mm ☐ 0 to 2mm ☐ 0 to 2mm ☐ equal ☐ equal	☐ 3 to 5mm ☐ <-1 to -3 stiff ☐ 3 to 5mm ☐ 3 to 5mm ☐ 3 to 5mm ☐ 3 to 5mm ☐ + (glide) ☐ glide	☐ 6 to 10mm ☐ <-3 stiff ☐ soft ☐ 6 to 10mm ☐ 6 to 10mm ☐ 6 to 10mm ☐ 6 to 10mm ☐ ++ (clunk) ☐ marked	☐ >10mm ☐ >10mm ☐ >10mm ☐ >10mm ☐ >10mm ☐ >10mm ☐ +++ (gross) ☐ gross	☐	☐	☐	☐
V. Compartmental Findings Crepitus patellofemoral Crepitus medial compartment Crepitus lateral compartment	☐ none ☐ none ☐ none	☐ moderate ☐ moderate ☐ moderate	☐ crepitation with mild pain ☐ mild pain ☐ mild pain	☐ crepitation with >mild pain ☐ >mild pain ☐ >mild pain	☐	☐	☐	☐
VI. Harvest Sight Pathology X-Ray Findings Med Joint space Lat Joint space Patellofemoral	☐ none ☐ none ☐ none	☐ mild ☐ mild ☐ mild	☐ moderate ☐ moderate ☐ moderate	☐ severe ☐ severe ☐ severe	☐	☐	☐	☐
VII. Functional Test One leg hop (% of opposite side)	☐ ≥90%	☐ 89% to 76%	☐ 75% to 50%	☐ <50%	☐	☐	☐	☐

***FINAL EVALUATION**

Group Grade: The lowest grade within a group determines the group grade. **Final Evaluation: The worst group grade determines the final evaluation for acute and subacute patients. For chronic patients compare preoperative and postoperative evaluations. In a final evaluation, only the first 4 groups are evaluated but all groups must be documented.

Δ Difference in involved knee compared to normal or what is assumed to be normal.

IKDC – INTERNATIONAL KNEE DOCUMENTATION COMMITTEE. Members of the Committee:
AOSSM: Anderson, AF, Clancy, WG, Daniel, D, DeHaven, KE, Fowler, PJ, Feagin, J, Grood, ES, Noyes, FR, Terry, GC, Torzilli, P, Warren, RF.
ESSKA: Chambat, P, Eriksson, E, Gillquist, J, Häfel, F, Huiskes, R, Jakob, RP, Moven, B, Müller, W, Staebli, H, vanKampen, A.

Gambar 7. Sistem skoring IKDC¹⁸

TEGNER ACTIVITY LEVEL SCALE

Please indicate in the spaces below the **HIGHEST** level of activity that you participated in **BEFORE YOUR INJURY** and the highest level you are able to participate in **CURRENTLY**.

BEFORE INJURY: Level _____ CURRENT: Level _____

Level 10	Competitive sports- soccer, football, rugby (national elite)
Level 9	Competitive sports- soccer, football, rugby (lower divisions), ice hockey, wrestling, gymnastics, basketball
Level 8	Competitive sports- racquetball or bandy, squash or badminton, track and field athletics (jumping, etc.), down-hill skiing
Level 7	Competitive sports- tennis, running, motorcars speedway, handball Recreational sports- soccer, football, rugby, bandy, ice hockey, basketball, squash, racquetball, running
Level 6	Recreational sports- tennis and badminton, handball, racquetball, down-hill skiing, jogging at least 5 times per week
Level 5	Work- heavy labor (construction, etc.) Competitive sports- cycling, cross-country skiing, Recreational sports- jogging on uneven ground at least twice weekly
Level 4	Work- moderately heavy labor (e.g. truck driving, etc.)
Level 3	Work- light labor (nursing, etc.)
Level 2	Work- light labor Walking on uneven ground possible, but impossible to back pack or hike
Level 1	Work- sedentary (secretarial, etc.)
Level 0	Sick leave or disability pension because of knee problems

Y Tegner and J Lysolm. *Rating Systems in the Evaluation of Knee Ligament Injuries*. Clinical Orthopedics and Related Research. Vol. 198: 43-49, 1985.

SURGICAL HISTORY

Have you had any additional surgeries to your knee other than those performed by Dr. Stone?

Yes / No

If Yes:

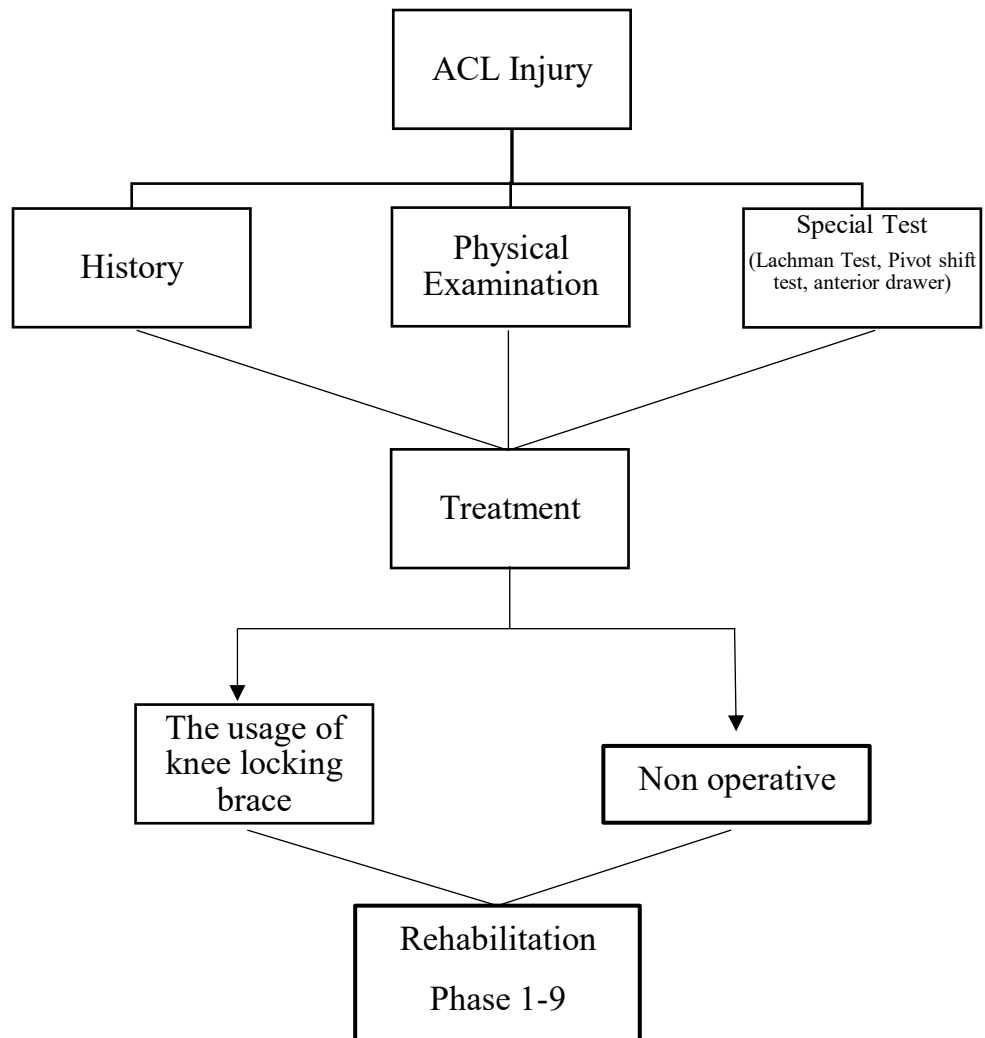
What procedure(s) were performed? _____

When was the surgery performed? _____

Who performed the surgery? _____

Gambar 8. Tegner Activity Score.¹⁷

2.2. KERANGKA PEMIKIRAN



2.3. HIPOTESIS

Kelompok pasien yang menggunakan *knee brace* memiliki keluaran fungsional yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok pasien yang menggunakan *kocher back slab* setelah rekonstruksi ACL.