HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASA TUBUH DENGAN DERAJAT KEPARAHAN CEDERA *Anterior Cruciate Ligament*

PROPOSAL SKRIPSI

UNIVERSITAS TRISAKTI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Mencapai Dejatar Sarjana kedokteran

Rafi Achsan Ismail

NIM 030002000151

UNIVERSITAS TRISAKTI

FAKULTAS KEDOKTERAN

JAKARTA, JUNI 2025

PROPOSAL SKRIPSI

HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASA TUBUH DENGAN DERAJAT KEPARAHAN CEDERA *Anterior Cruciate Ligament*

Disusun Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan

UNIVERSITAS TRISAKTI

Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

Rafi Achsan Ismail

NIM 030002000151

UNIVERSITAS TRISAKTI

FAKULTAS KEDOKTERAN

JAKARTA, 2025

PERSETUJUAN

Proposal Skripsi

Judul :

HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH DENGAN DERAJAT KEPARAHAN CEDERA *Anterior Cruciate Ligament*

Nama Mahasiswa : Rafi Achsan Ismail

NIM : 030002000151

Telah disetujui untuk di uji Penelitian ini dilaksanakan dengan data dari hasil rekam medis untuk mengetahui keterkaitan indeks massa tubuh dengan derajat keparahan cedera *Anterior Cruciate Ligament* (ACL) melalui rekam medis saat awal didiagnosis.

di hadapan

Tim Penguji Proposal Skripsi

Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari Selasa,10 juni 2025

Pembimbing

Dr. Nuryani Sidarta, Sp.KFR

NIK : 2487/USAKTI

ii

PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI

Judul :

HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASA TUBUH DENGAN DERAJAT KEPARAHAN CEDRA *Anterior Cruciate Ligament*

Nama Mahasiswa : Rafi Achsan Ismail

NIM: 030002000151

Telah disetujui dan disahkan di hadapan **Dewan Penguji Skripsi**

Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari

Pembimbing

Nama : Dr. Nuryani Sidarta, Sp.KFR

NIK : 2487/USAKTI

Penguji I

Nama :

NIK :

Penguji II

Nama :

NIK :

Jakarta,..... 2025

Dekan FK Trisakti

Dr. dr. Yenny, Sp.FK

NIK/NIDN: 2613/0317127401

PERNYATAAN KEASLIAN PROPOSAL SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Rafi Achsan Ismail
NIM	: 030002000151
Program Studi	: Sarjana Kedokteran
Alamat Korespondensi	: Cluster Maribaya E8 no.17 Vila dago, Tangerang
Telepon / mobile	: 087778313090
E-mail	: rafi30002000151@std.trisakti.ac.id
Judul skripsi	: Hubungan Antara Indeks Masa Tubuh Dengan Derajat keparahan Cedera *Anterior Cruciate Ligament*

Dengan ini saya menyatakan bahwa proposal skripsi yang saya tulis adalah benar-benar hasil penelitian saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya, belum pernah ada karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang disebutkan dalam daftar pustaka dan rujukan tertulis dalam naskah. Proposal skripsi ini belum pernah diajukan sebagai karya ilmiah untuk memperoleh gelar sarjana di perguruan tinggi.

Sesuai dengan Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanganan Plagiarisme di Perguruan Tinggi, saya bersedia menerima sanksi apabila di kemudian hari ditemukan bahwa sebagian atau seluruh proposal skripsi ini merupakan hasil karya orang lain.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sejujur-jujurnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 16 Juni 2025



Rafi Achsan Ismail

030002000151

iv

KATA PENGANTAR

Dalam rangka menyelesaikan proposal penelitian berjudul "Hubungan antara indeks massa tubuh dengan derajat keparahan cedera *Anterior Cruciate Ligament*" ini, penulis mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas kasih dan karunia-Nya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melengkapi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Universitas Trisakti.

Penyusunan proposal penelitian ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk menyempurnakan proposal penelitian ini, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bermanfaat. Oleh karena itu, penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada Dr. Nuryani Sidarta, Sp.KFR, yang telah menjadi pembimbing proposal skripsi dan telah memberikan banyak arahan serta saran kepada penulis selama penulisan proposal penelitian ini. Penulis berharap semoga ide penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN.....**Error! Bookmark not defined.**

Proposal Skripsi .....**Error! Bookmark not defined.**

PENGESAHAN SKRIPSI ii

PERNYATAAN KEASLIAN PROPOSAL SKRIPSI Error! Bookmark not defined.

KATA PENGANTAR v

DAFTAR ISI vi

BAB I 1

PENDAHULUAN 1

Latar Belakang[1] 1

Perumusan Masalah 2

Tujuan Penelitian 2

Tujuan Umum 2

Tujuan Khusus..... 2

Hipotesis 2

Manfaat Penelitian 3

Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan..... 3

Bagi Profesi/Institusi 3

Bagi Masyarakat..... 3

BAB II 4

TINJAUAN, RINGKASAN PUSTAKA & KERANGKA TEORI 4

2.1 Tinjauan Pustaka 4

2.1.1*Anterior Crusciate Ligament* 4

2.1.1.1 Anatomi..... 4

2.1.1.2 Fisiologi 4

2.1.2 Cedera Anterior Crusciate Ligament 5

2.1.2.1 Definisi 5

2.1.2.1 Epidemiologi 5

2.1.2.2 Faktor Resiko 5

2.1.2.3 Patofisiologi 6

2.1.2.4 Manifestasi Klinis 6

2.1.2.5 Diagnosis 7

2.1.2.6 Klasifikasi 8

2.1.2.7 Tatalaksana 9

2.1.2.8 Prognosis 10

2.1.3 Indeks Massa Tubuh 11

2.1.3.1 Definisi 11

2.1.3.2 Klasifikasi 11

2.1.4 Hubungan Indeks massa tubuh dengan derajat keparahan cedera *Anterior Crusciate Ligament* (ACL) 12

BAB III 16

KERANGKA KONSEP, VARIABEL PENELITIAN & DEFINISI OPERASIONAL 16

3.1 Kerangka Konsep 16

3.2 Variabel Penelitian 16

3.2.1 Variabel bebas 16

3.2.2 Variabel tergantung 16

BAB IV 18

METODE 18

4.1 Desain penelitian 18

4.2 Lokasi dan waktu penelitian 18
4.3 Populasi dan subyek penelitian 18
4.3.1 Populasi penelitian 18
4.3.2 Subyek penelitian 18
4.3.3 Sampel penelitian 19
4.3.4 Besar sampel 19
4.3.5 Pemilihan sampel 20
4.4 Bahan dan instrumen penelitian 20
4.5 Analisis data 21
4.6 Alur kerja penelitian 22
4.7 Etika penelitian 23
4.8 Jadwal penelitian 23
DAFTAR PUSTAKA 25

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang[1]

Ligamen lutut yang dikenal sebagai Ligamen Cruciatum Anterior (ACL) berfungsi sebagai penstabil dan mengatur mobilitas lutut untuk menghentikan tibia bergerak maju.[1]Trauma langsung dan tidak langsung dapat mengakibatkan kerusakan pada ligamen cruciatum anterior (ACL). Trauma langsung dapat terjadi ketika lutut terbentur secara langsung, yang menyebabkan ligamen lutut robek.[2] Ketika seseorang melompat dan mendarat dengan tidak benar, mereka dapat mengalami trauma tidak langsung, yang dapat merobek ligamen mereka.[3] Seseorang juga dapat mengalami stres tidak langsung jika mereka tiba-tiba atau cepat melambat tanpa pemanasan. Ligamen Cruciatum Anterior (ACL) dapat robek akibat kontraksi otot yang tiba-tiba.[4] Trauma tidak langsung lebih sering terjadi daripada trauma langsung; sekitar 70% cedera ligamen cruciatum anterior disebabkan oleh trauma tidak langsung, sedangkan hanya 28% yang disebabkan oleh trauma langsung.[5]Menurut *National Center for Chronic Disease Preventive & Health Promotion* mengatakan kejadian cedera *Anterior Cruciate Ligament* (ACL) terjadi paling banyak di rentang usia 15-25 tahun, dan sering terjadi di olahraga dengan intensitas yang cukup tinggi seperti basket, sepakbola, dan voli.[6] Berdasarkan riset epidemiologi cedera Anterior Cruciate Ligament yang dilakukan cedera acl menurut ras yaitu 60,5% Tionghoa,23% Melayu, 8,4% India, dan 8,11% dari ras lain. Di indonesia cedera ini menempati urutan kedua setelah nyeri punggung sekitar 48 dari 100 pasien.[7]

Gejala yang sering dialami oleh pasien cedera *Anteriror Cruciate Ligament* (ACL) adalah adanya bunyi ”pop” pada lututnya ,terdapat nyeri tekan, dan terdapat keterbatasan gerak di lutut pasien.[8]Cedera ACL dapat dibagi menjadi 3 derajat berdasarkan tingkat keparahan robekan ligamen yang terjadi,derajat 1 hanya

robekan kecil dan tidak menimbulkan tanda apapun dan penurunan fungsi pada derajat ini,derajat 2 pada derajat ini terjadi robekan parsial dan perdarahan pada fase ini sudah mulai terjadi ketidakstabilan dan penurunan fungsi pada ligamen lutut,derajat 3 sudah terjadi robekan total pada ligamen dan pasien sudah mengalami ketidakstabilan yang mulai menggangu.[2] Cedera ACL dapat disebabkan oleh berbagai alasan baik internal maupun eksternal. Olahraga, lingkungan latihan, dan alas kaki merupakan contoh faktor ekstrinsik yang dapat mengakibatkan cedera ACL. Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan salah satu faktor mendasar yang dapat memengaruhi salah satunya. Salah satu cara untuk menurunkan faktor risiko cedera ACL adalah dengan mengubah indeks massa tubuh seseorang..[6]

Perumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan antara Indeks masa tubuh dengan derajat keparahan cedera *Anterior Cruciate Ligament* (ACL) ?

Tujuan Penelitian

Tujuan Umum

Untuk meningkatkan Pengetahuan tentang hubungan indeks masa tubuh dengan *Anterior Crusciate Ligament*(ACL).

Tujuan Khusus

Untuk mengetahui hubungan antara Indeks Masa tubuh dengan derajat keparahan cedera *Anterior Cruciate Ligament* (ACL)

Hipotesis

1. Indeks masa tubuh berhubungan dengan derajat keparahan cedera *Anterior Cruciate Ligament* (ACL)

Manfaat Penelitian

Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memajukan pemahaman tentang hubungan indeks masa tubuh dengan derajat keparahan cedera *Anterior Cruciate Ligament* (ACL).

Bagi Profesi/Institusi

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi puskesmas, rumah sakit, dan tenaga medis dengan memberikan pelayanan yang lebih baik dan memberikan edukasi tentang hubungan indeks masa tubuh dengan derajat keparahan cedera *Anterior Cruciate Ligament* (ACL).

Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan publik tentang hubungan antara indeks masa tubuh dengan cedera *Anterior Cruciate Ligament* (ACL) dan membantu meningkatkan akses publik terhadap layanan kesehatan

BAB II

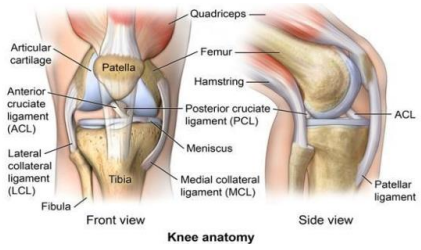
TINJAUAN, RINGKASAN PUSTAKA & KERANGKA TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1*Anterior Crusciate Ligament*

2.1.1.1 Anatomi

*Anterior Crucuate Ligam*ent (ACL) memiliki bentuk seperti bulan sabit . Batas anterior dari ACL adalah *lateral intercondylar* dan batas posterior dari ACL dibatasi oleh permukaan artikular posterior dari kondilus fomuris lateralis.[9)] ACL terbuat dari serat kolagen dan acl memiliki panjang sekitar 38 mm dan memiliki lebar 10 mm.[10)]



Gambar 1.Anatomi *Anterior Crustiate Ligament*[9]

2.1.1.2 Fisiologi

Ligamen *Anterior Cruciate Ligament* (ACL) memiliki dua berkas yaitu *anteromedial* (AM) dan *posterolateral* (PL). Pada saat lutut sedang ekstensi kedua berkas ini akan berjajar pararel sedangkan saat lutut sedang fleksi kedua berkas ini akan saling menyilang.Ketegangan maksimal PL akan maksimal saat lutut sedang posisi ekstensi dan ketegangan AM akan maksimal saat lutut pada posisi fleksi 60^{o}.[11]

2.1.2 Cedera Anterior Crusciate Ligament

2.1.2.1 Definisi

Tulang *Tibia* distabilkan saat bergerak ke anterior dan memutar sendi lutut oleh *Anterior Cruciate Ligament* (ACL).[12] Cedera ini mengakibatkan trauma serius pada lutut dan dapat menyebabkan kerusakan struktural dan fungsional pada ligamen.[13)]

2.1.2.1 Epidemiologi

Dibandingkan dengan ligamen lain, *Ligamen Cruciate Anterior* (ACL) lebih sering mengalami cedera. Sekitar 30-78 kejadian ACL terjadi per 100.000 orang. Pada tahun 2019, WHO melaporkan bahwa hingga 200.000 kasus terjadi setiap tahunnya. Kontak langsung mencakup 28% kasus, sedangkan metode non-kontak mencakup 70% kasus. Robekan ACL mencakup setengah dari semua kejadian**.**[14)] Dengan 48 kasus per 1000 pasien, cedera ligamen anterior cruciatum merupakan cedera kedua yang paling umum di Indonesia, setelah nyeri punggung.[7)]

2.1.2.2 Faktor Resiko

Pasien dengan cedera nonkontak sering mengalami kerusakan *Anterior Cruciate Ligament* (ACL). Faktor yang paling sering terjadi adalah deselerasi (35%), pendaratan (13%), akselerasi (13%), dan jatuh ke belakang (4%).[10] Cedera ACL kerap terjadi pada atlet yang melakukan olahraga secara zigzag, yang meliputi perubahan mendadak,meningkatkan kecepatan secara mendadak dan arah gerakan secara mendadak.[2] Orang yang lebih produktif dibandingkan usia lainnya Akan lebih sereing terkena cedera, cedera ACL paling sering terjadi pada mereka yang berusia antara 17 dan 25 tahun 68,75% dan antara 26 dan 35 tahun 18,75%. Obesitas 1 memiliki resiko cedera *Anterior Cruciate Ligament* tertinggi sekitar 37,5%, diikuti oleh obesitas 2 sebesar 25% dan normal sebesar 18,75%.[5]

2.1.2.3 Patofisiologi

Cedera *Anterior Cruciate Ligament* (ACL) terjadi saat peregangan ligament saat melakukan gerakan memaksa atau memutar sendi lutut.Robekan pada cedera ACL terjadi karna kekuatan kerja pada ligamen melebihi batas elastisnya.Cedera ACL dapat mengakibatkan kerusakan serat serat kolagen sebagai pembentuk ligamen.Setelah cedera tubuh akan merespon dengan pelepasan histamin dan prostaglandin, proses ini yang akan mengakibatkan rasa nyeri dan pembengkakan.Cedera ini dapat menyebabkan kerusakan didaerah sekitar ligamen seperti meniscus.[15]

2.1.2.4 Manifestasi Klinis

Bila terjadi cedera *Anterior Cruciate Ligament* (ACL), pasien sering melaporkan mendengar suara "pop" atau merasa seolah lutut mereka "keluar". Pasien dengan cedera ACL sering mengalami pembengkakan, ketidaknyamanan pada garis sendi, gerakan sendi lutut terbatas, dan kesulitan berjalan. Bergantung pada seberapa parah cederanya, gejala yang berbeda mungkin muncul. Misalnya, robekan sebagian dapat menimbulkan rasa sakit yang luar biasa, sedangkan robekan total mungkin tidak.[16]

2.1.2.5 Diagnosis

Diagnosis cedera *Anterior Cruciate Ligament* dapat dipastikan menggunakan anamnesis,pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang. Anamnesis yang dapat ditanyakan pada penderita cedera ACL adalah cara cedera,gejala dan riwayat cedera sebelumnya. Cedera ACL dapat dipertimbangkan jika pasien menyatakan:mekanisme cedera yang melibatkan deselerasi/akselerasi dengan titik beban pada lutut, saat terjadi cedera seperti ada bunyi ”pop” pada lututnya, terjadi hemartrosis dalam 2 jam cedera.[15]

Pemeriksaan fisik dilakukan untuk menilai pembengkakan,perubahan warna dan keterbatasan gerak pada lutut. Pemeriksaan yang dapat dilakukan yang pertama adalah uji lachman : uji ini memeiliki sensitivitas 85% dan spesifitas 94%. Uji ini dilakukan dengan cara pasien telentang dan lutut ditekuk sekitar 20-30^0 lalu satu tangan pemeriksa menstabilkan paha dan satu tangan lagi menarik kaki bawah pasien kearah depan, pada uji ini seharusnya gerakan terbatas untuk pasien yang normal. Yang kedua ada uji drawer anterior uji ini memilik sensitiitas 92% dan spesifitas 91%. Uji ini dilakukan dengan cara pasien terlentang dan lutut ditekuk sekitar 90^0 lalu pemeriksa mendorong atau menggeser tulang kering kearah depan untuk menilai seberapa jauh tulang kering dapat bergerak,untuk uji yang normal seharusnya ada hambatan pada gerakan tulang kering. Pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan adalah MRI untuk melihat struktur*Anterior Crucriate Ligament.* [15]

2.1.2.6 Klasifikasi

Cedera *Anterior Cruciate Ligament* dibagi menjadi tiga derajat. Pembagian ini berdasarkan tingkat robekan yang terjadi pada ACL lutut pasien. Pasien pada tingkat pertama hanya memiliki beberapa serat yang rusak dan sedikit pendarahan pada ligamen. Cedera tersebut menyebabkan nyeri lutut dan nyeri tekan. Istirahat sudah cukup pada tahap ini karena tubuh akan memperbaiki dirinya sendiri.Derajat dua lebih banyak serabut yang putus dibandingkan dengan derjat satu,tetapi lebih dari setengah ligamen yang masih utuh. Pada derajat ini menimbulkan rasa nyeri ,efusi,hematom, dan keterbatasan ruang gerak pada sendi. Pada derjat ini pasien perlu di gibs agar sendi tidak terlalu banyak bergerak. Derjat yang paling parah adalah derajat tiga derjat ini seluruh ligamen putus. Pada derajat ini terasa sangat sakit dan terdapat perdarahan didalam persendian, Pada tahap ini, terjadi nyeri hebat, pendarahan sendi, mobilitas abnormal, dan ketidakmampuan bergerak normal. Operasi diperlukan untuk menyambung kembali ligamen pada cedera ini.[17]

2.1.2.7 Tatalaksana

Pada kondisi *Anterior Cruciate Ligament* (ACL) akut menimbulkan gejala seperti hilangnya ruang gerak sendi serta terjadi instabilitas. Rekonstruksi acl dapat menggunakan dua metode yaitu *autograft* dan *allograft*. Tendon patela, otot paha belakang, dan otot paha depan adalah contoh jaringan pasien sendiri yang dapat digunakan dalam *Autograft*. Metode ini memiliki keuntungan seperti rendahnya memiliki penolakan imunologis tubuh dan penolakan dari tubuh karna berasal dari individu yang sama. *Allograft* adalah metode yang dilakukan dengan jaringan dari individu lain yang telah diproses dan disterilisasi terlebih dahulu. *Autograft* adalah *gold standard* untuk penanganan rekonstruksi karna memiliki resiko yang lebih kecil.Namun jika dalam rekonstruksi membutuhkan jaringan yang lebih besar dapat menggunakan metode *allograft* namun metode ini memiliki resiko yang lebih besar seperti resiko infeksi dan reaksi imun.[18] Fisioterapi pasca oprasi ACL dilakukan untuk mencegah masalah gerak dan fungsi gerak yang terjadi pasca oprasi. Fisioterapi setelah oprasi rekonstruksi ACL dapat menurununkan rasa nyeri dengan menggunakan metode intervensi elektroterapi berupa *TENS* , Setelah operasi rekonstruksi ACL, latihan gerakan *isometric* dapat membantu memperbaiki jaringan otot yang hilang dan meningkatkan laju metabolisme. Latihan *strengthening* juga dapat membantu menumbuhkan otot di area tungkai bawah dan paha..[19]

2.1.2.8 Prognosis

Prognosis cedera *Anterior Cruciate Ligament* (ACL) dapat dipengaruhi beberapa faktor sepeti tingkar keparahan cedera, kecepetan penanganan, dan kepatuhan pasien dalam melakukan fisioterapi. Penanganan yang tepat dapat dapat membuat pasien bisa kembali melakukan aktifitas fisik secara normal kembali. Pasien cedera ACL yang melakukan rehabilitasi awal dan rekonstruksi acl secara cepat dapat mendapatkan penyembuhan yang lebih spontan dibandingkan dengan pasien yang telat penanganan.[15]

2.1.3 Indeks Massa Tubuh

2.1.3.1 Definisi

Indeks massa tubuh (IMT) seseorang adalah pengukuran yang dilakukan untuk menilai keadaan gizi mereka. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mempermudah status gizi seseorang karna jika dilakukan pemeriksaan lemak langsung lebih sulit dilakukan.[20)]IMT dilakukan dengan perbandingan berat badan dengan tinggi badan seseorang dan nilai dari kedua hasil ini akan didapatkan pada satuan kg/m^2.[21]Pasien obesitas memiliki resiko yang lebih tinggi mengalami cedera ekstremitas bawah. Hal ini terjadi karna peningkatan jumlah energi yang dikirimkan ke bagian ekstremitas bawah tubuh.[22]

2.1.3.2 Klasifikasi

Indeks massa tubuh (IMT) menilai status gizi sesorang dan dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok. Untuk yang pertama adalah underweight dengan nilai imt (<18,5kg/m^2), normal (18,5-24,9kg/m^2), overweight (25-29,9 kg/m^2),obesitas 1 (30-34,9 kg/$m^{2)}$ dan obesitas 2 (>35 kg/m^2). Namun penggunaan klasifikasi ini dapat digunakan pada umur 18 – 70 tahun dan bukan seorang atlet ataupun binaragawan.[23] RISKESDAS melaporkan bahwa 19,10% penduduk berusia 15 tahun ke atas mengalami obesitas, dengan 8,80% di antaranya mengalami kelebihan berat badan..[24]

2.1.4 Hubungan Indeks massa tubuh dengan derajat keparahan cedera *Anterior Crusciate Ligament* (ACL)

Sejumlah faktor, termasuk usia, metode cedera, dan indeks massa tubuh pasien, dapat mengakibatkan cedera ligamen anterior cruciatum. Satu faktor risiko yang masih dapat diubah untuk mengurangi keparahan cedera ACL adalah indeks massa tubuh (IMT). Menurut sebuah penelitian, memiliki indeks massa tubuh yang lebih tinggi dari normal tidak berpengaruh pada kemungkinan seseorang mengalami cedera ACL. Pada penelitian yang sudah dilakukan seseorang yang memiliki Indeks massa tubuh yang lebih dari normal tidak berpengaruh terhadap resiko terjadinya cedera ACL.[6)] Namun penelitian yang dilakukan di rumah sakit AL-Zahra Iran terdapat hubungan antara Indeks masa tubuh dan resiko terjadinya cedera ACL.[25)]Gaya tekan pada lutut ditambah dengan berat badan yang lebih berat dapat meningkatkan regangan ACL dan dapat menyebabkan cedera pada ACL.[26)]

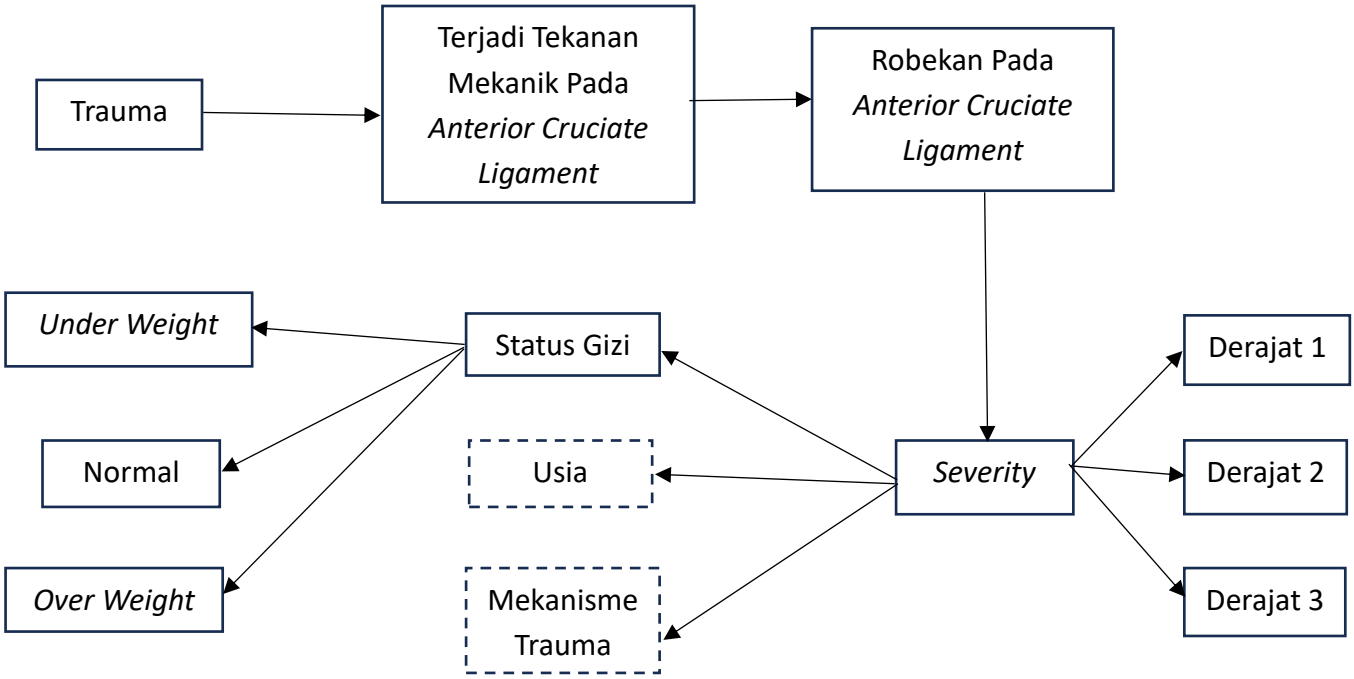
2.2 Ringkasan Pustaka

Tabel 1. Ringkasan Pustaka

Peneliti	Lokasi & Waktu	Desain	Subjek	Variabel yang diteliti	Lama Studi	Hasil
Ardiyanti R et al[6)]	Padang, 2016	Cross sectional	Atlet cabang olahraga kontak	• Variabel bebas : Indeks Massa Tubuh • Variabel Tegantung : Cedera Ligamen Krusiat Anterior	-	Indeks Massa Tubuh dan Kejadian cedera ACL tidak berhubungan (p>0,05)
Rawung R et al[5)]	Manado, 2024	Pendekatan Retrospektif Prospektif	Pasien RSUP Prof.Dr.R. R. D. Kandou Manado	• Variabel bebas : Indeks Massa Tubuh • Variabel Tegantung : Cedera Ligamen Krusiat Anterior	-	Berat badan kurang :12,5 % Normal:18,75% Berat badan berlebih:6,25 % Obesitas derajat 1:37,5 % Obesitas derajat 2 :25%
Motififard M et al[25]	Iran,	Cross sectional	Pasien rumah sakit Al-Zahra	• Variabel bebas : Indeks Massa Tubuh	-	Indeks Massa Tubuh dan Kejadian cedera

	2016	• Variabel Tegantung : Cedera Ligamen Krusiat Anterior	ACL berhubungan (p>0,0122)

2.3 Kerangka teori

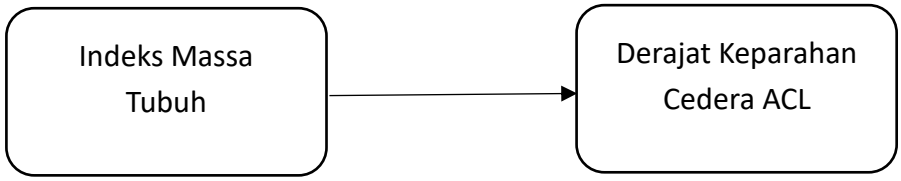


Gambar 2. Kerangka Teori

BAB III

KERANGKA KONSEP, VARIABEL PENELITIAN & DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka konsep

3.2 Variabel Penelitian

3.2.1 Variabel bebas

Dalam penelitian ini variabel bebas yang digunakan adalah Indeks Massa Tubuh (IMT)

3.2.2 Variabel tergantung

Dalam penelitian ini variabel tergantung yang digunakan adalah Derajat Keparahan Cedera *Anterior Crustiate Ligament* (ACL)

3.3 Definisi Operasional

Tabel 2. Definisi Oprasional

Variabel	Definisi operasional	Cara pengukuran	Instrumen	Skala pengukuran	Hasil Pengukuran	Referensi
Indeks Massa Tubuh	perbandingan berat badan dengan tinggi badan	Data sekunder	Rekam medis	Skala ordinal	1. Under weight : <18,5 kg/m^2 2. Normal : 18,5- 24,9 kg/m^2 3. Overweight : 25 - >35 kg/m^2	Rousdyanto H et al[24]
Derajat Keparahan Cedera ACL	tingkat robekan yang terjadi pada *Anterior Cruciate Ligament* lutut	Data sekunder	Rekam medis	Skala ordinal	1. Derajat 1 : 1-10% 2. Derjat 2 : 11-50% 3. Derjat 3 : 51-100%	Indriastuti et al[3]

BAB IV
METODE

4.1 Desain penelitian

Desain penelitian yang dipilih pada penelitian ini adalah observational analitik dengan pendekatan *cross sectional*.

4.2 Lokasi dan waktu penelitian

Pengambilan data akan dilakukan di Rumah Sakit J dan dilaksanakan pada bulan September sampai Desember 2025.

4.3 Populasi dan subyek penelitian

4.3.1 Populasi penelitian

Populasi sasaran dalam penelitian ini adalah pasien cedera *Anterior Cruciate Ligament*

4.3.2 Subyek penelitian

1. Kriteria inklusi
    - Pasien yang didiagnosis cedera *Anterior Cruciate Ligament*
    - Terdapat hasil pemeriksaan berat badan saat awal diagnosis
    - Terdapat hasil pemeriksaan tinggi badan saat awal diagnosis
2. Kriteria eksklusi
    - Pasien yang menderita cedera selain *Anterior Cruciate Ligament*
    - Pasien cedera *Anterior Cruciate Ligament* 6 bulan yang lalu

4.3.3 Sampel penelitian

Sampel penelitian ini menggunakan pasien dengan cedera *Anterior Cruciate Ligament* (ACL).

4.3.4 Besar sampel

besar sampel yang akan digunakan untuk mengetahui hubungan Indeks Masa tubuh dengan derajat keparahan cedera *Anterior Cruciate Ligament* (ACL) penelitian ini akan menggunakan rumus finit dan infinit

- Rumus populasi infinit:

Keterangan:

n_0 = besar sampel

Zα = tingkat kemaknaan sebesar 95%. Untuk nilai α sebesar 95% adalah 1,96

p = prevalensi pasien cedera *Anterior Cruciate Ligament* 9%[7]

q = prevalensi didapatkan dari 1-p

d = 1% = 0,01

$$n_o = \frac{Z\alpha^2 \times p \times q}{d^2}$$

$$= \frac{1{,}96^2 \times (\text{prevalensi } 9\% = 0{,}09) \times (1 - 0{,}09 \text{ prevalensi} = 0{,}91)}{0.01^2}$$

$$= \frac{0.3145779}{0{,}0001} = 3.145$$

- Rumus populasi finit:

Keterangan:

n = jumlah sampel yang dibutuhkan

N = jumlah populasi pasien dengan cedera *Anterior Cruciate Ligament* di Rumah Sakit Jakarta selama 1 tahun = 51

$$n = \frac{n_o}{(1+ (n_o/N))}$$

$$= \frac{3.145}{1 + (3.145 /51)}$$

$$= 50$$

Untuk mencegah terjadinya drop out pada saat penelitian, maka besar sampel ditambahkan 15%

n = 50 + (15% x 50)

n = 57,5 Subjek atau menjadi 58 untuk pembulatan

besar sampel yang digunakan ppada penelitian ini adalah 58 subjek

4.3.5 Pemilihan sampel

Pemilihan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *non random sampling*. Untuk rekam medis yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi akan diikut sertakan dengan penelitian sampai jumlah yang dibutuhkan sudah terpenuhi.

4.4 Bahan dan instrumen penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan data dari hasil rekam medis untuk mengetahui keterkaitan indeks massa tubuh dengan derajat keparahan cedera *Anterior Cruciate Ligament* (ACL) melalui rekam medis saat awal didiagnosis.

4.5 Analisis data

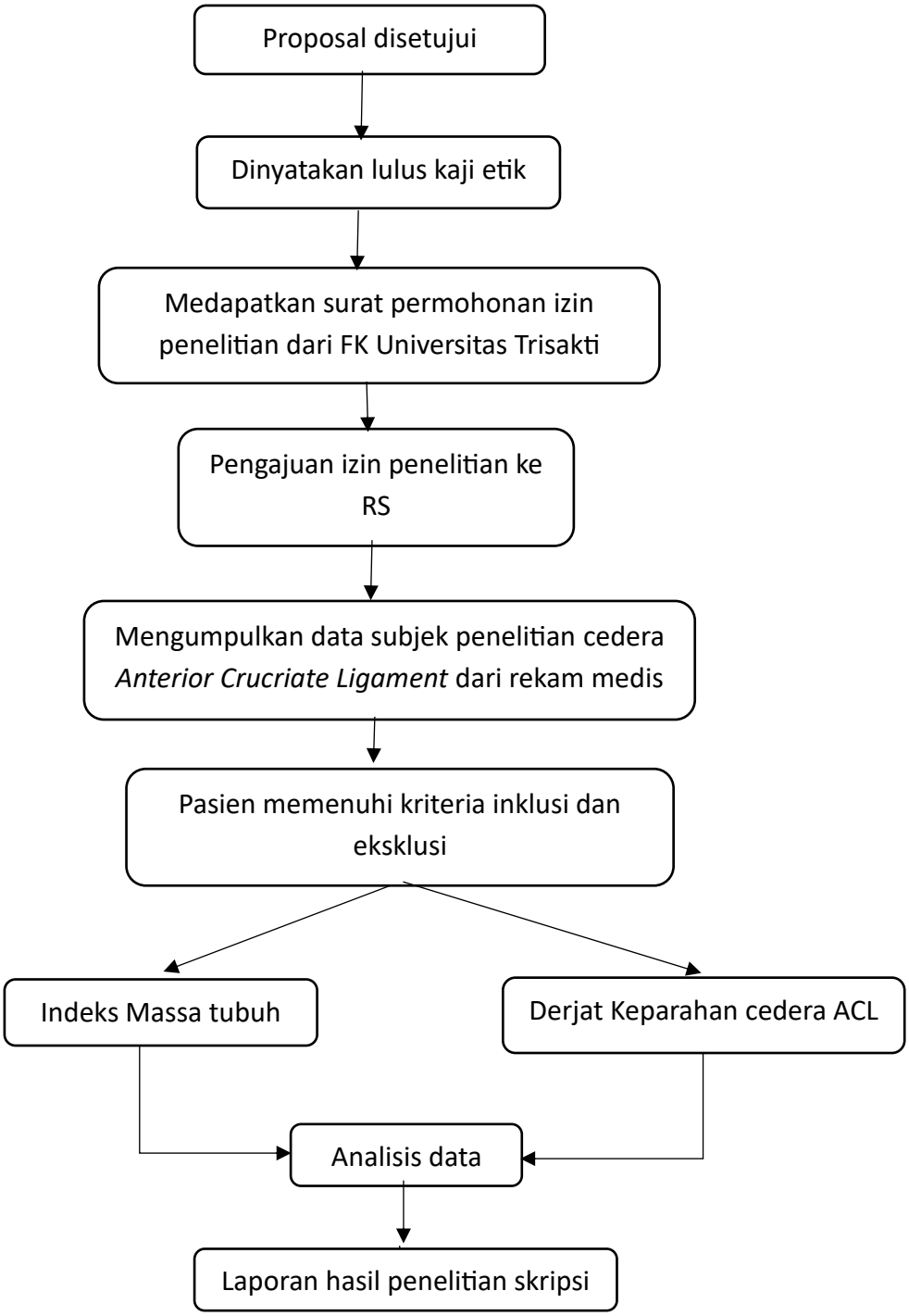
Data pada penelitian ini akan dioleh menggunakan program *Statitical Package For Social Sciences* (SPSS) yaitu dengan :

1. Analisis Bivariat

   Analisis bivariat berfungsi untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara variable bebas indeks massa tubuh dengan variable tergantung yaitu derajat keparahan Cedera *Anterior Crucriate Ligament* (ACL). Hipotesis akan dibuktikan dengan uji statistic *Chi-Square*, dengan nilai $p<0,05$ dianggap bermakna. Namun bila tidak memenuhi persyaratan maka akan menggunakan metode *fisher*.

4.6 Alur kerja penelitian

Alur penelitian berupa gambar alur atau skema pelaksanaan penelitian dalam pengambilan data.



Gambar 4. Alur kerja penelitian

4.7 tika penelitian

Peneletian ini dilakukan sesudah dinyatakan lulus uji etik yang dilakukan Komisi Etik Riset Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti, selanjutnya mengajukan permohonan penelitian resmi kepada Rumah Sakit terkait.

4.8 Jadwal penelitian

Tabel 2. Jadwal penelitian

Kegiatan	**Bulan**										
	Mar 2025	April 2025	Mei 2025	Juni 2025	Juli 2025	Agu 2025	Sep 2025	Okt 2025	Nov 2025	Des 2025	Jan 2026
Pemilihan topik											
Penyusunan Proposal Bab 1											
Penyusunan Proposal Bab 2											
Penyusunan Proposal Bab 3											
Penyusunan Proposal Bab 4											
Konsultasi Bimbingan											
Presentasi Proposal											
Pengambilan data											
Pengolahan data											

Penulisan Bab 5, 6, 7											
Persiapan presentasi skripsi											
Presentasi skripsi											

DAFTAR PUSTAKA

1. Adhim ZM, Mustari Y. Gambaran Karakteristik Pasien Pasca Rekonstruksi Anterior Cruciatr Ligament Tahun 2021-2023.2024.
2. Zein MI.Cidera Anterior Cruciate Ligament (ACL) pada Atlet Berusia Muda.
3. Pristianto A, Kunci K. Program Fisioterapi pada Kondisi Pasca Rekonstruksi Anterior Cruciate Ligament (ACL) Fase I: A Case Report ARTIK EL INF O AB STRAK. Vol. 1, Physio Journal. 2021.
4. Wijayasurya S, Setiadi TH. CEDERA LIGAMEN KRUSIATUM ANTERIOR. Jurnal Muara Medika dan Psikologi Klinis. 2021 May 29;1(1):98.
5. Rawung RB V., Meylia I, Wagiu AMJ. Profil Pasien Cedera Anterior Cruciate Ligament (ACL) yang Menjalani Rekonstruksi ACL di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. e-CliniC [Internet]. 2024 Sep 29;12(3):312–7. Available from: https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/eclinic/article/view/53583
6. Ardiyanti R, Afrainin Syah N. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Cedera Ligamen Krusiat Anterior pada Atlet Cabang Olahraga Kontak [Internet]. Vol. 5, Jurnal Kesehatan Andalas. 2016. Available from: http://jurnal.fk.unand.ac.id
7. Farra Choirunisa O, Mardianto H. PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA POST OP ACLR : CASE REPORT. Cetak) Journal of Innovation Research and Knowledge. 2023;3(1).
8. Kamila Zavitri L, Purnaning D. TINJAUAN PUSTAKA — LITERATURE REVIEW Rehabilitasi Pasca Operasi Cedera Anterior Cruciate Ligament (ACL). Jurnal Kedokteran Unram. 2022(3):1100–6.
9. Śmigielski R, Zdanowicz U, Drwięga M, Ciszek B, Williams A, Ciszek ν B. The anatomy of the anterior cruciate ligament and its relevance to the technique of reconstruction.
10. Gusma KC. Unnes Journal of Sport Sciences SURVEI PENYEBAB TERJADINYA CEDERA ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT (ACL) PADA KOMUNITAS ACL INDONESIA CABANG JATENG DIY A SURVEY OF CAUSES OF ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT (ACL) INJURY IN INDONESIA'S ACL COMMUNITY, DIY

CENTRAL BRANCH. Available from: https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujss/index

11. Dilla Maralisa A, Indra Lesmana S. PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI REKONSTRUKSI ACL KNEE DEXTRA HAMSTRING GRAFT. Vol. 1, Indonesian Journal of Physiotherapy Research and Education IJoPRE. 2020.

12. Yuliana E, Kushartanti DW. Fungsional lutut dan kesiapan psikologis pasca cedera ACL penanganan operatif dan non-operatif Knee functional and psychological readiness of post ACL injury in operative and non-operative treatment. Jurnal Penelitian Pembelajaran [Internet]. 2020;6(3):561–74. Available from: https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v6i3.14626

13. Sintia Dewi LPS, Adhitya IPGS, Septian Utama AAGE, Puspa Negara AAGA. FAKTOR RISIKO OPERASI BERULANG PASCA ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION. Masker Medika. 2024 Jun 18;12(1):166–73.

14. Fauziansyah A, Hidayatullah MF, Siswandari, Riyadi S. Pengaruh Eccentric Exercise Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Quardiceps Pada cedera Anterior Cruciate Ligament.2024.

15. Wayan I, Adhitya R, Kesehatan P, Militer D, Bukit Barisan I/, Medan S, et al. Diagnosis dan Tata Laksana Cedera Ligamen Cruciatum Anterior [Internet]. Available from: www.freepik.com

16. Fahrezzi DD, Nugrahadi H, Zainal N. Perbandingan Hasil Pengobatan antara Metode Autograft dengan Metode Allograft pada Cedera ACL. Mutiara: Multidiciplinary Scientifict Journal. 2025;3(2).

17. Wayan Artanayasa I, Putra A, Pendidikan Jasmani J, dan Rekreasi K. CEDERA PADA PEMAIN SEPAKBOLA. Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA IV Tahun. 2014.

18. Fahrezzi DD, Nugrahadi H, Zainal N. Perbandingan Hasil Pengobatan antara Metode Autograft dengan Metode Allograft pada Cedera ACL. Mutiara: Multidiciplinary Scientifict Journal. 2025;3(2).

19. Irianto I, Wahab B, Ainun N, Sirenden AF, Nuskin GS. Physiotherapy Management in Postoperative Anterior Cruciate Ligament. Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada. 2023 Jun 13;12(1):247–54.

20. Kesehatan Saintika Meditory J, Novita Yusuf R. HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN KADAR KOLESTEROL PADA REMAJA CORRELATION

OF BODY MASS INDEX (BMI) WITH CHOLESTEROL LEVELS IN ADOLESCENTS. Available from: https://jurnal.syedzasaintika.ac.id

21. Makmun A, Pratama A. Penerbit : Yayasan Citra Cendekia Celebes Gambaran Indeks Massa Tubuh (IMT) Pada Mahasiswa.

22. Nisa Sofiyah Khasanah F, Slamet Riyadi dan, Olahraga F, Sebelas Maret Jl Menteri Supeno U, Surakarta K, Tengah J. SEMINAR NASIONAL ILMU PENDIDIKAN KE-2 FKIP Universitas Lampung Kontribusi Nilai Indeks Massa Tubuh dengan Risiko Cedera Pergelangan Kaki pada Siswa SSB.

23. Yuniarti E, Mulya B, Yoantrista N, Adinda Putri D, Cholida R, Mabrukah Aulia A. ANALISIS INDEKS MASSA TUBUH (IMT) SEBAGAI PENANDA STATUS GIZI PADA MAHASISWA BIOLOGI, FMIPA, UNIVERSITAS NEGERI PADANG ANALYSIS OF BODY MASS INDEX (BMI) AS A NUTRITIONAL STATUS INDICATOR IN BIOLOGY STUDENTS, FMIPA, PADANG STATE UNIVERSITY. VARIABLE RESEARCH JOURNAL. 2025;02:1.

24. Havidh Rousdyanto M, Ratimiasih Y, Ardiyanto A, PGRI Semarang U. Korelasi antara Aktivitas Fisik dan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa Kelas XI Tahun Pelajaran 2020/2021 di Sma Negeri 3 Demalang [Internet]. Jurnal Pendidikan Dasar dan Menengah. 2021. Available from: https://mahardhika.or.id/jurnal/index.php/jpdm

25. Motififard M, Akbari Aghdam H, Ravanbod H, Jafarpishe MS, Shahsavan M, Daemi A, et al. Demographic and Injury Characteristics as Potential Risk Factors for Anterior Cruciate Ligament Injuries: A Multicentric Cross-Sectional Study. J Clin Med. 2024 Sep 1;13(17).

26. Wada ZH, Rizki Amallia F, Danti DM. Analisis Hubungan Antara Indeks Masa Tubuh (Body Massa Index) dengan Cedera Anterior Cruciate Ligament (Acl) pada Pemain Futsal Usia Binaan (Literatur Review).