HUBUNGAN KEPADATAN JADWAL PERTANDINGAN DENGAN KEJADIAN CEDERA *HAMSTRING* PADA TIM SEPAKBOLA PROFESIONAL

PROPOSAL SKRIPSI

UNIVERSITAS TRISAKTI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

NABHAN IZAZ MUHAMMAD, 030002300069

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TRISAKTI

JAKARTA, Juni 2026

Bidang Ilmu : Kedokteran Olahraga

PROPOSAL SKRIPSI

JUDUL

HUBUNGAN KEPADATAN JADWAL PERTANDINGAN DENGAN KEJADIAN CEDERA *HAMSTRING* PADA TIM SEPAKBOLA PROFESIONAL

UNIVERSITAS TRISAKTI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

NABHAN IZAZ MUHAMMAD, 030002300069

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TRISAKTI

JAKARTA, Juni 2026

PERSETUJUAN

Proposal Skripsi

Judul:

HUBUNGAN KEPADATAN JADWAL PERTANDINGAN DENGAN KEJADIAN CEDERA HAMSTRING PADA TIM SEPAKBOLA PROFESIONAL

NABHAN IZAZ MUHAMMAD

NIM 030002300069

Telah disetujui untuk diuji di hadapan

Tim Penguji Proposal Skripsi

Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari ....., Tanggal 2026

Pembimbing

Dr. dr. Patwa Amani, M.Kes

NIK : 3609/USAKTI

Dipindai dengan CamScanner

PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI

Judul :

HUBUNGAN KEPADATAN JADWAL PERTANDINGAN DENGAN KEJADIAN CEDERA *HAMSTRING* PADA TIM SEPAKBOLA PROFESIONAL

Nama Mahasiswa : Nabhan Izaz Muhammad

NIM 030002300069

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

Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari .....,Tanggal 2026

Ketua Penguji

Nama : Prof. Dr. dr. Pusparini, Sp.PK, Subsp. K.V.(K) (.....)

NIK : .....

Anggota Penguji I

Nama : Dr. dr. Patwa Amani, M.Kes (.....)

NIK : .....

Anggota Penguji II

Nama : dr. Ade Dwi Lestari, M.Kes, Sp.OK (.....)

NIK : .....

Jakarta, ... 2026

Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Trisakti

Dr. dr. Yenny, Sp.FK

NIK : 2613/USAKTI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Nabhan Izaz Muhammad
NIM	: 030002300069
Program Studi	: Sarjana Kedokteran
Fakultas	: Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti
Alamat Korespondensi	: JL Dr Moch Hatta No. 299
Telepon / Mobile	: 087817360650
E-mail	: nabhanizazm@gmail.com
Judul Usulan Penelitian	: Hubungan Kepadatan Jadwal Pertandingan Dengan Kejadian Cedera Hamstring Pada Tim Sepakbola Profesional.

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah benar-benar merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri. Skripsi ini belum pernah diajukan sebagai suatu karya ilmiah untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan SK Permendiknas No.17 tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan tinggi.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, ...2026



Nabhan Izaz M

NIM 030002300069

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga proposal skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan usulan penelitian ini dilakukan sebagai salah satu persyaratan dalam mengikuti Modul Metodologi Penelitian pada Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti.

Dalam proses penyusunan usulan penelitian ini, penulis memperoleh banyak bantuan, dukungan, arahan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1.Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya.

2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti beserta seluruh jajaran pimpinan fakultas.

3. Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Universitas Trisakti.

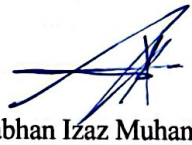
4. Dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan
dalam penyusunan proposal penelitian ini.

5. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi.

6. Teman-teman serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyusunan proposal penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa proposal penelitian ini masih memiliki berbagai keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan penyempurnaan penelitian ini di masa mendatang. Semoga proposal penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Jakarta, Juni 2026



Nabhan Izaz Muhammad

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR ISI

HALAMAN

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING ii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI DAN DEKAN iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PROPOSAL SKRIPSI iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR ARTI SINGKATAN x

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar belakang 1
1.2 Perumusan masalah 2
1.3 Tujuan 2
1.3.1 Tujuan umum 2
1.3.2 Tujuan khusus 3
1.4 Hipotesis 3
1.5 Manfaat 3
1.6 Manfaat untuk ilmu pengetahuan 3
1.7 Manfaat untuk profesi 3
1.8 Manfaat bagi Masyarakat 3

BAB II. TINJAUAN, RINGKASAN, KERANGKA TEORI 4
2.1 Tinjauan Pustaka 4
2.1.1 Tim sepakbola profesional 4
2.1.2 Cedera Hamstring 4
2.1.3 Jadwal Padat 11
2.1.4 Hubungan kepadatan jadwal pertandingan dengan kejadian cedera hamstring 11
2.2 Ringkasan pustaka 13
2.3 Kerangka teori 14

BAB III. KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL 15
3.1 Kerangka konsep 15
3.2. Definisi operasional 16

BAB IV METODE 17
4.1 Desain 17
4.2 Lokasi dan waktu 17
4.3 Populasi dan subjek 17
4.3.1 Populasi 17
4.4 Bahan dan instrumen 19
4.5 Analisis statistik 20

4.6 Alur kerja penelitian 21
4.7 Etika penelitian 22
4.8 Penjadwalan penelitian 22

DAFTAR PUSTAKA 23
LAMPIRAN 27

DAFTAR TABEL

HALAMAN

Tabel 1. Ringkasan pustaka.....13
Tabel 2. Definisi operasional 16
Tabel 3. Penjadwalan pelaksanaan penelitian.....22

DAFTAR GAMBAR

HALAMAN

Gambar 1. Kerangka teori 14
Gambar 2. Kerangka konsep 15
Gambar 3. Alur kerja.....21

DAFTAR ARTI SINGKATAN

FIFA	: *Federation Internationale de Football Association*
SM	: *Musculus semimembranosus*
ST	: *Musculus semitendinosus*
BFlh	: *Musculus biceps femoris caput longum*
BFsh	: *Musculus biceps femoris caput breve*
MCL	: *Medial Collateral Ligament*
MRI	: *Magnetic Resonance Imaging*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Dalam sepak bola profesional, sebuah klub dapat menjalani jumlah pertandingan yang sangat banyak, yaitu sekitar 50 hingga 80 pertandingan dalam satu musim kompetisi yang berlangsung kurang lebih 40 minggu.[1] Kondisi ini sering kali mengharuskan tim sepakbola memainkan dua hingga tiga pertandingan dalam satu minggu pada satu siklus pertandingan. Selain itu, pemain juga dapat mengalami periode jadwal pertandingan yang padat selama lebih dari 10 minggu berturut-turut, terutama ketika mereka harus berpartisipasi dalam kompetisi domestik sekaligus kompetisi internasional. Bahkan, beberapa klub profesional dapat menghadapi lebih dari 20 minggu jadwal pertandingan yang padat dalam satu musim. Situasi jadwal yang padat ini paling sering dialami oleh pemain profesional yang tidak hanya bermain di berbagai kompetisi domestik, tetapi juga mengikuti turnamen kontinental dan internasional.[2] Dalam survei yang melibatkan sekitar 35-40% pemain sepakbola profesional menyatakan bahwa mereka harus menjalani terlalu bayak pertandingan dalam satu musim dengan waktu pemulihan yang tidak memadai antar pertandingan.[3]

Setelah dilakukan penelitian terkait cedera oleh organisasi sepakbola eropa, cedera *hamstring* merupakan cedera yang paling sering terjadi dengan kontribusi sekitar 34% dari seluruh cedera otot dan sekitar 17-26% dari seluruh cedera yang dialami oleh atlet sepakbola profesional. Cedera *hamstring* mencakup lesi pada otot atau tendon yang memengaruhi satu atau lebih kelompok otot-tendon pada bagian posterior paha yaitu *M. semimembranosus* (SM), *M. semitendinosus* (ST), *M. biceps femoris caput longum* (BFlh), dan *M. biceps femoris caput breve* (BFsh).[4,5]

Faktor risiko cedera *hamstring* diklasifikasikan menjadi 2 kategori, yaitu faktor yang dapat dimodifikasi dan faktor yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor yang dapat di modifikasi mencakup ketidakseimbangan otot, *anterior pelvic tilt*, dan kelelahan. Untuk faktor yang tidak dapat di modifikasi yaitu usia, jenis kelamin, dan riwayat cedera *hamstring* sebelumnya.[6] Risiko cedera meningkat signifikan

pada interval 3-4 hari antar pertandingan, hal tersebut bisa terjadi karena disebabkan oleh tingkat kelelahan pemain lebih tinggi dibandingkan dengan jadwal satu pertandingan per minggu. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa diperlukan waktu lebih dari 72 jam bagi pemain sepakbola profesional untuk mengembalikan kondisi fisik seperti sebelum bertanding, serta untuk memulihkan kerusakan otot dan proses inflamasi. Dengan interval 3-4 hari antar pertandingan, durasi tersebut berpotensi tidak memadai untuk memulihkan homeostasis secara optimal.[7]

Penelitian yang dilakukan pada pemain liga primer Inggris yang bertanding dengan jarak 4 hari antar pertandingan didapatkan hasil bahwa kadar kreatin kinase dan tingkat kelelahan sebelum pertandingan kedua secara signifikan lebih tinggi dibandingkan Ketika bermain satu pertandingan per minggu.[8] di liga utama Skotlandia, *Bengtsson et al*. melaporkan bahwa angka kejadian cedera meningkat sebesar 21% ketika jarak antar pertandingan kurang dari 3 hari dibandingkan dengan pertandingan yang berjarak 6 hari, berdasarkan lebih dari 45.000 data pengamatan.[9] Penelitian sebelumnya pada liga primer Inggris berbasis data yang dikumpulkan antara tahun 2009-2012 menunjukkan bahwa jadwal pertandingan yang padat meningkatkan insiden cedera, baik pada mikrosiklus mingguan dengan beberapa pertandingan maupun pada periode kepadatan jadwal yang lebih panjang. Namun pada studi yang dilakukan pada tahun 2005-2010 tidak ditemukan adanya perbedaan insiden cedera antara periode padat dan tidak padat.[10]

Berdasarkan perbedaan hasil penelitian ini maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui hubungan kepadatan jadwal pertandingan dengan kejadian cedera *hamstring.*

1.2 Perumusan masalah

"Apakah terdapat hubungan antara kepadatan jadwal pertandingan dengan kejadian cedera *hamstring* pada tim sepakbola profesional?"

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan umum

Untuk mengetahui hubungan kepadatan jadwal pertandingan dengan kejadian cedera *hamstring* pada tim sepakbola profesional.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Untuk mengetahui hubungan usia dengan kejadian cedera *hamstring* pada tim sepakbola profesional.
2. Untuk mengetahui hubungan kepadatan jadwal pertandingan dengan kejadian cedera *hamstring* pada tim sepakbola profesional.

1.4 Hipotesis

1. Terdapat hubungan antara usia dengan kejadian cedera *hamstring* pada tim sepakbola profesional.
2. Terdapat hubungan kepadatan jadwal pertandingan dengan kejadian cedera *hamstring* pada tim sepakbola profesional.

1.5 Manfaat

1.6 Manfaat untuk ilmu pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu kedokteran terutama ilmu kedokteran olahraga dan menjadi referensi bagi studi selanjutnya yang akan mengkaji aspek pencegahan cedera.

1.7 Manfaat untuk profesi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan bagi tenaga profesional seperti dokter tim, fisioterapi, dan pelatih fisik, dalam menyusun program pencegahan cedera, pengaturan rotasi pemain, serta manajemen beban pertandingan.

1.8 Manfaat bagi Masyarakat

Meningkatkan kesadaran masyarakat dan komunitas olahraga mengenai penting nya menjaga keseimbangan antara intensitas pertandingan dan waktu pemulihan dalam upaya pencegahan cedera.

BAB II

TINJAUAN, RINGKASAN PUSTAKA, KERANGKA TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Tim sepakbola profesional

Menurut Statuta FIFA (2022), tim sepakbola profesional adalah anggota dari suatu asosiasi yang merupakan anggota FIFA atau anggota dari suatu liga yang diakui oleh asosiasi tersebut yang mengikutsertakan setidaknya satu tim dalam kompetisi.(11) Atlet profesional adalah individu yang berkompetisi dalam suatu cabang olahraga untuk memperoleh penghasilan atau kompensasi, serta berpartisipasi dalam kompetisi resmi yang dapat menarik audiens.(12)

2.1.2 Cedera *Hamstring*

2.1.2.1 Definisi

Cedera *hamstring* adalah cedera pada jaringan otot *hamstring* karena kerusakan langsung atau tidak langsung akibat teregang melebihi batas normal. Cedera *hamstring* mencakup lesi pada otot atau tendon yang memengaruhi satu atau lebih kelompok otot-tendon pada bagian posterior paha yaitu *M. semimembranosus* (SM), *M. semitendinosus* (ST), *M. biceps Femoris caput longum* (BFlh), dan *M. biceps Femoris caput breve* (BFsh). Olahraga yang melibatkan kombinasi gerakan berintesitas tinggi seperti *sprint*, fleksibilitas, dan kelincahan, memiliki risiko lebih tinggi mengalami cedera *hamstring*.(4,13) Cedera *hamstring* pada sepakbola umumnya terjadi melalui mekanisme tidak langsung (±80%).(14) Terutama saat melakukan *sprint*, menendang atau gerakan berkecepatan tinggi yang melibatkan fleksi panggul dan ekstensi lutut.(15)

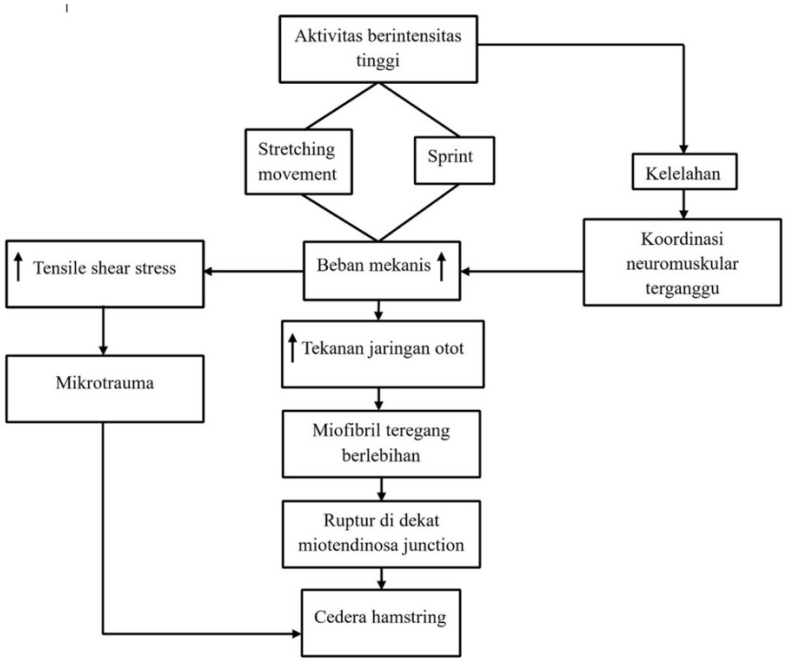
2.1.2.2 Epidemiologi

Cedera pada olahraga sepak bola telah banyak diteliti dan terdokumentasi dengan baik, terutama dalam dua dekade terakhir sejak dilakukan penelitian terkait cedera oleh organisasi sepakbola Eropa pada atlet sepakbola profesional. di antara berbagai cedera otot, cedera *hamstring* merupakan yang paling sering ditemukan, menyumbang sekitar 34% dari seluruh cedera otot dan sekitar 17–26% dari seluruh cedera pada pemain sepak bola. Meskipun berbagai upaya pencegahan telah

dilakukan oleh tim medis dan komunitas ilmiah, angka kejadian cedera *hamstring* pada sepak bola profesional tetap menunjukkan peningkatan sekitar 2,3% setiap tahun.[4] Pada kompetisi sepak bola di Eropa, rata-rata waktu absen untuk cedera *hamstring* fungsional adalah enam hari (dengan tingkat cedera ulang 16% serta tambahan sembilan hari absen), sedangkan pada cedera *hamstring* struktural rata-rata waktu absen mencapai 18 hari (dengan tingkat cedera ulang 17,5% dan tambahan sekitar 21,5 hari absen).[16] Sementara di Indonesia berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata setiap atlet mengalami dua kali cedera dalam satu musim kompetisi. Dari seluruh jenis cedera yang terjadi, cedera *hamstring* merupakan yang paling sering ditemukan dengan proporsi sekitar 12%, diikuti oleh cedera ligamen kolateral medial (MCL) sebesar 9% dan cedera *quadriceps* sebesar 7%.[17].

2.1.2.3 Patofisiologi

Serabut otot merupakan komponen struktural paling dasar pada otot rangka. Sekumpulan serabut otot akan membentuk berkas otot yang secara bersama-sama menyusun jaringan otot rangka. Setiap serabut otot mewakili satu sel otot dan menjadi unit seluler utama dari sarkomer, yaitu struktur kontraktil pada otot yang berfungsi menghasilkan gaya.[18] Dalam olahraga sepak bola, cedera pada serabut otot yang paling sering terjadi yaitu *strain*, robekan parsial, dan ruptur otot. Cedera tersebut umumnya terjadi saat melakukan aktivitas berintensitas tinggi seperti *stretching movement* dan *sprint*, terutama terjadi pada fase *late swing* dalam siklus *gait* berlari. Apabila beban mekanis yang diterima otot melampaui kapasitas fisiologisnya, tekanan di dalam jaringan otot dapat meningkat secara signifikan sehingga *tensile strength* yang bekerja pada otot menyebabkan peregangan miofibril berlebihan sehingga menimbulkan ruptur di dekat pertautan miotendinosa. Kondisi ini sering kali disertai dengan proses peradangan maupun kerusakan pada jaringan ikat di sekitarnya. Selain itu, kelelahan dapat memengaruhi pola aktivitas otot selama sprint sehingga koordinasi neuromuskular terganggu. Kondisi ini berpotensi meningkatkan beban pada jaringan di sekitarya, yang dapat menyebabkan peningkatan *tensile shear stress* yang berlebihan dan akan meningkatkan risiko terjadinya cedera.[19,20]



2.1.2.4 Gejala

Cedera pada otot *hamstring* dapat terjadi secara tiba-tiba dan biasanya ditandai dengan munculnya nyeri pada bagian posterior paha yang dapat mengganggu aktivitas. Setelah cedera terjadi, sendi lutut sering kali tidak mampu melakukan gerakan fleksi lebih dari 30–40 derajat. Kondisi ini dapat menyebabkan terhentinya aktivitas latihan maupun kegiatan olahraga.[21] Apabila seseorang mengalami cedera pada otot *hamstring* saat melakukan *sprint* dengan langkah penuh, biasanya akan muncul nyeri tajam secara tiba-tiba pada bagian posterior paha. Rasa nyeri ini dapat menyebabkan aktivitas lari terhenti secara mendadak, sehingga penderita mungkin hanya dapat bertumpu pada kaki yang tidak cedera atau bahkan terjatuh. Beberapa gejala lain yang dapat muncul meliputi pembengkakan dalam beberapa jam pertama setelah cedera, memar atau perubahan warna pada bagian belakang kaki di bawah lutut dalam beberapa hari berikutnya, serta kelemahan pada otot *hamstring* yang dapat berlangsung hingga beberapa minggu.[22]

2.1.2.5 Klasifikasi

Cedera *hamstring* dibagi menjadi tiga derajat berdasarkan tingkat keparahan klinis.

- Derajat 1 : ditandai oleh kerusakan struktural yang minimal disertai nyeri ringan dan nyeri tekan, yang umumnya hanya timbul saat melakukan aktivitas.
- Derajat 2 : menggambarkan adanya kerusakan jaringan parsial, dengan nyeri dari sedang hingga berat serta disertai penurunan fungsi.
- Derajat 3 : menunjukkan terjadinya ruptur atau avulsi secara menyeluruh yang menyebabkan kehilangan fungsi yang signifikan, nyeri dapat tidak dirasakan akibat terputusnya kontinuitas jaringan.

Walaupun penentuan derajat cedera *hamstring* didasarkan pada evaluasi klinis, pemeriksaan pencitraan seperti MRI dan ultrasonografi juga sering digunakan untuk memastikan diagnosis, khususnya pada derajat 2 dan 3.[23]

2.1.2.6 Faktor Risiko

Faktor risiko cedera *hamstring* diklasifikasikan menjadi 2 kategori, yaitu faktor yang dapat dimodifikasi dan faktor yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor yang dapat di modifikasi mencakup ketidakseimbangan otot , kelelahan dan *pelvic tilt*. Untuk faktor yang tidak dapat di modifikasi yaitu usia dan Riwayat cedera *hamstring* sebelumnya.[6]

1. Faktor yang dapat modifikasi

   a. Ketidakseimbangan otot

      Ketidakseimbangan kekuatan otot *hamstring* antara satu sisi dengan sisi kontralateral, maupun perbedaan pada rasio kekuatan *hamstring* terhadap *quadriceps* (H:Q), dapat meningkatkan risiko terjadinya cedera *hamstring*. Risiko ini semakin besar apabila selisih kekuatan antar sisi melampaui 10% - 15%, atau apabila rasio H:Q berada di bawah 0,6. Rasio H:Q yang rendah dapat meningkatkan momen ekstensi pada lutut, sehingga otot *hamstring* harus bekerja dalam kondisi memanjang melalui kontraksi yang berpotensi melebihi batas fisiologis normal.[24]

b. Kelelahan

Kelelahan dapat berasal dari dua tingkat berbeda jalur motorik, yaitu tingkat sentral (melibatkan korteks dan output neuron motorik) serta tingkat perifer (yang memengaruhi aliran darah, suplai oksigen, dan efisiensi otot). Kelelahan perifer terjadi karena perubahan yang terjadi pada atau setelah *neuromusculuar junction*, sedangkan kelelahan sentral berasal dari sistem saraf pusat yang menurunkan rangsangan saraf secara menyeluruh ke otot. Kondisi kelelahan otot ini dapat menurunkan performa atlet dan berdampak negatif secara umum serta mengganggu kemampuan dalam melakukan aktivitas yang berat dan berdurasi Panjang.[25] insiden cedera *hamstring* dilaporkan lebih tinggi pada akhir babak pertama dan akhir babak kedua dalam pertandingan sepakbola.[26]

c.*Anterior pelvic tilt*

Baik pada kondisi statis maupun saat gerakan dinamis seperti akselerasi, dengan atau tanpa posisi batang tubuh yang condong ke depan, dapat meningkatkan gaya tarikan pada kompleks otot *hamstring* secara berlebihan sehingga berpotensi meningkatkan risiko cedera. Selain itu, kelemahan dan keterbatasan mobilitas pada otot iliopsoas, serta kelemahan pada otot abdominal dan lumbar, dapat memperburuk kondisi *anterior pelvic tilt*. Keadaan ini menyebabkan kelompok otot *hamstring* berada pada posisi yang kurang menguntungkan secara mekanis karena terjadi perubahan pada hubungan panjang–tegangan otot.[6]

d.Pemanasan

Pemanasan merupakan proses mendasar yang sering diabaikan padahal memiliki peran penting dalam menjaga kondisi fisik dan mencegah terjadinya cedera. Pemanasan berfungsi mempersiapkan tubuh beradaptasi terhadap beban latihan yang akan dilakukan dengan meningkatkan aliran darah dan fleksibilitas otot sehingga dapat menurunkan risiko terjadinya cedera.[27]

2.Faktor yang tidak dapat dimodifikasi

a. Usia

Usia juga diketahui sebagai salah satu faktor risiko penting terhadap terjadinya cedera *hamstring* proksimal. Penelitian yang dilakukan oleh Gabbe *et al***.** pada pemain sepak bola Australia menunjukkan bahwa atlet yang berusia lebih dari 23 tahun memiliki risiko yang jauh lebih tinggi untuk mengalami cedera *hamstring* dengan nilai RR sebesar 3,8. Studi tersebut menjelaskan bahwa peningkatan risiko ini berkaitan dengan perubahan yang terjadi seiring bertambahnya usia, seperti peningkatan berat badan, penurunan fleksibilitas fleksor pinggul, serta berkurangnya rentang gerak rotasi internal pinggul secara aktif, yang semuanya dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya cedera *hamstring* pada atlet yang lebih tua. Hasil tersebut juga diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Verrall *et al***.** yang menunjukkan secara konsisten bahwa peningkatan usia atlet berkaitan dengan meningkatnya risiko terjadinya cedera *strain* pada otot *hamstring*. Hubungan ini tetap terlihat meskipun faktor perancu seperti riwayat cedera sebelumnya pada bagian paha posterior telah dikeluarkan dari analisis.[28]

b. Riwayat cedera sebelumnya

Perubahan adaptif yang tidak optimal serta penumpukan kerusakan mikroskopis pada jaringan otot setelah cedera pertama diperkirakan meningkatkan kemungkinan terjadinya cedera ulang pada atlet. Maladaptasi ini seperti terbentuknya jaringan parut yang tidak berfungsi secara optimal pasca cedera, dapat mengurangi fleksibilitas otot *hamstring* dan memengaruhi panjang tegangan otot, sehingga meningkatkan risiko cedera berulang terutama saat melakukan deselerasi cepat ketika *sprint*. Selain perubahan pada struktur serabut otot, adanya ketidakseimbangan kekuatan dan pola pembebanan yang tidak simetris juga dapat memperbesar risiko cedera ulang apabila tidak ditangani secara optimal selama proses rehabilitasi pasca cedera.[29]

2.1.2.7 Tatalaksana

Penatalaksanaan cedera *hamstring* ditentukan berdasarkan pertimbangan klinis. Untuk cedera derajat 1 dan 2 ditangani secara non operatif menggunakan protokol RICE, sedangkan untuk cedera derajat 3 perlu dilakukan tindakan operatif.[23] Waktu pemulihan yang diperlukan untuk kembali bermain setelah mengalami cedera *hamstring* sangat bervariasi, sesuai dengan derajat cedera. Untuk cedera *hamstring* grade 1&2 memerlukan waktu pemulihan sekitar 11-25 hari.[30] Sedangkan untuk grade 3 memerlukan waktu pemulihan 5-6 bulan.[31]

a. Penatalaksanaan Non bedah

Protokol RICE efektif untuk sebagian besar cedera yang berkaitan dengan olahraga. RICE merupakan singkatan dari:

- *Rest* (Istirahat). Hentikan sementara aktivitas yang menyebabkan cedera. Dokter mungkin menyarankan penggunaan kruk agar tidak memberikan beban pada kaki.
- *Ice* (Kompres es). Gunakan kompres dingin selama 20 menit setiap kali, beberapa kali dalam sehari. Es tidak boleh ditempelkan langsung pada kulit.
- *Compression* (Kompresi). Untuk mencegah pembengkakan tambahan dan perdarahan, gunakan perban kompresi elastis.
- *Elevation* (Elevasi)**.** Untuk mengurangi pembengkakan, posisikan kaki lebih tinggi dari jantung saat beristirahat.[22]

b. Penatalaksanaan Bedah

Gold standar dalam penatalaksanaan bedah yaitu menggunakan sistem *suture anchor*. Prosedur ini dapat dilakukan melalui pendekatan terbuka (*open approach*) maupun endoskopik, dengan teknik endoskopik lebih sering diterapkan pada kasus robekan *hamstring* kronis.[32] Setelah dilakukan tindakan bedah, otot perlu diproteksi menggunakan perban elastis yang melingkari ekstremitas guna mempertahankan imobilisasi relatif dan memberikan efek kompresi.[33]

2.1.3 Jadwal Padat

2.1.3.1 Definisi

Dalam sepakbola profesional kalender pertandingan internasional merupakan sistem yang mengatur waktu pelaksanaan pertandingan internasional dan klub selama satu musim kompetisi. Jumlah laga yang dimainkan pemain setiap musim dapat bervariasi, bergantung pada liga tempat mereka bermain, partisipasi dalam kompetisi domestik dan kontinental, serta kewajiban membela tim nasional. Pada level profesional, pemain dapat bermain hingga 70 pertandingan dalam satu musim.[3] Definisi jadwal padat adalah ketika waktu pemulihan antara setidaknya dua pertandingan kurang dari 96 jam. Kepadatan jadwal pertandingan di klasifikasikan menjadi dua, yaitu kepadatan pertandingan jangka pendek dan jangka panjang, kepadatan pertandingan jangka pendek mengacu pada interval hari antara dua pertandingan berturut turut yang dimainkan oleh pemain, sedangkan kepadatan pertandingan jangka panjang mengacu pada total durasi atau frekuensi paparan atlet terhadap pertandingan yang dimainkan dalam 20 hari terakhir.[34] Jadwal pertandingan padat bisa disebabkan oleh berbagai faktor, seperti meningkatnya komersialisasi olahraga yang diikuti dengan penyesuaian jadwal demi kepentingan hak siar televisi, kondisi cuaca yang tidak mendukung sehingga menyebabkan penundaan pertandingan, serta bertambahnya jumlah kompetisi piala domestik dan internasional.[1]

2.1.4 Hubungan kepadatan jadwal pertandingan dengan kejadian cedera *hamstring*

Cedera *hamstring* pada atlet sepak bola profesional berkaitan erat dengan kondisi kelelahan akibat padatnya jadwal pertandingan.[35] Serabut otot yang tersusun dari sarkomer sebagai unit kontraktil akan menerima beban yang tinggi, khususnya saat kontraksi eksentrik seperti *sprint* dan menendang.[36] Ketika waktu pemulihan kurang optimal akan terjadi akumulasi kelelahan, peningkatan kerusakan otot, serta penurunan fungsi neuromuskular.[37] Kondisi ini membuat kemampuan otot dalam menahan beban mekanis menurun, sehingga meningkatkan risiko mikrotrauma hingga *strain* atau ruptur. Selain itu, kelelahan juga menyebabkan ketidakseimbangan otot dan memperburuk proses inflamasi yang

belum pulih, sehingga jadwal pertandingan yang padat secara signifikan meningkatkan risiko terjadinya cedera *hamstring*.[38,39]

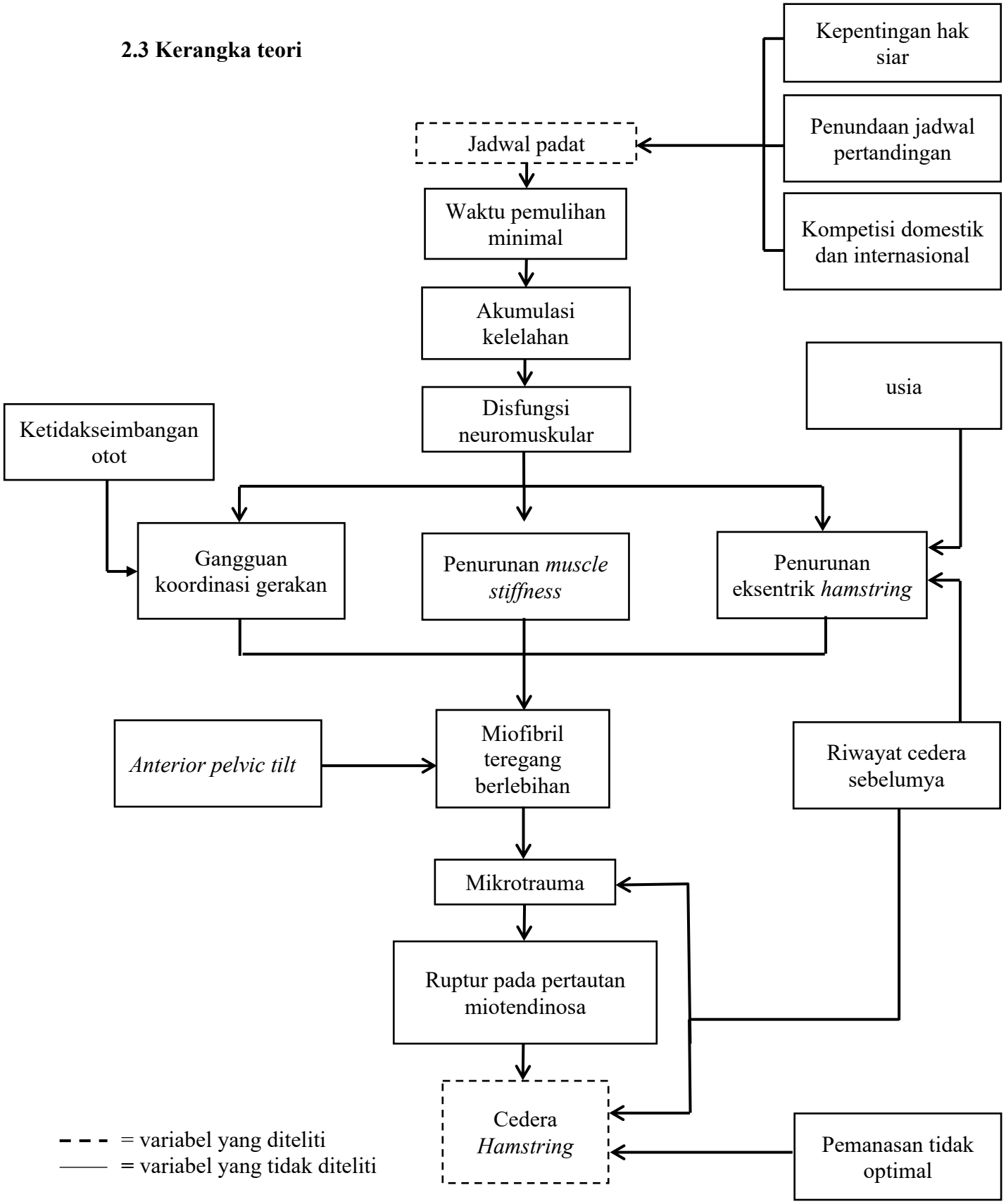
- Penelitian Bengtsson et al[40]. berjudul "Muscle Injury Rates in Professional Football Increase with Fixture Congestion: An 11-Year Follow-up of the UEFA Champions League Injury Study" dilakukan pada 27 tim sepak bola profesional peserta UEFA *Champions League* selama 11 musim kompetisi menggunakan desain kohort prospektif. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara kepadatan jadwal pertandingan dengan kejadian cedera otot dan performa tim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertandingan dengan waktu pemulihan ≤4 hari memiliki angka kejadian cedera otot yang lebih tinggi dibandingkan waktu pemulihan ≥6 hari (RR=1,32; 95% CI: 1,15–1,51), terutama cedera *hamstring* dan *quadriceps.*
- Penelitian Carling et al.[41] berjudul "The Impact of Short Periods of Match Congestion on Injury Risk and Patterns in an Elite Football Club" dilakukan pada 40 pemain sepak bola profesional selama dua musim kompetisi menggunakan desain kohort prospektif. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh periode singkat jadwal pertandingan padat terhadap kejadian cedera. Hasil penelitian menunjukkan bahwa periode jadwal pertandingan padat dengan interval antar laga kurang dari 5 hari cenderung meningkatkan risiko cedera strain *hamstring* secara substansial dengan nilai IRR masing-masing sebesar 2,0–2,6, meskipun peningkatan tersebut tidak bermakna secara statistik. Selain itu, 75% cedera strain otot yang terjadi pada akhir pertandingan merupakan cedera hamstring..
- Penelitian Moreno Perez et al.[42]. berjudul “Reduced Match Exposure in the Previous 2 Match Accounts for *Hamstring* Muscle Injury Incidence in Profesional Football Players” dilakukan pada 144 pemain sepakbola profesional dari dua klub LaLiga Spanyol selama 3 musim dengan desain kohort retrospektif observasional. Hasil penelitian menunjukan bahwa paparan pertandingan yang rendah pada satu hingga dua pertandingan sebelum cedera berhubungan secra signifikan dengan meningkatnya risiko cedera *hamstring* ($p<0,01$).

2.2 Ringkasan pustaka

Tabel 1. Ringkasan pustaka

Peneliti	Lokasi & waktu	Desain	Subjek	Variabel yang diteliti	Lama	Hasil
Bengtsson et al [40]	27 tim sepakbola profesional peserta UEFA *champions League*	Kohort prospektif	27 tim sepakbola profesional	Jadwal pertandingan padat, *muscle injury rate*	11 musim	Pertandingan dengan waktu pemulihan ≤4 hari memiliki angka kejadian cedera otot yang lebih tinggi dibandingan waktu pemulihan ≥6 hari(RR=1,32; 95% CI:1,15-1,51), terutama cedera *hamstring* dan *quadriceps*
Carling et al[41]	Klub sepakbola profesional Prancis	Kohort prospektif	40 pemain sepakbola profesional	Kepadatan jadwal pertandingan, risiko dan pola cedera	2 musim	Pemain yang menjalani jadwal pertandingan padat memiliki jumlah penampilan lebih banyak serta waktu istirahat antar pertandingan lebih singkat (p <0,001). Risiko cedera *strain hamstring* meningkat secara subtansial dengan nilai IRR masing-masing 2,0 dan 2,6 kali selama periode jadwal padat
Moreno-Perez et al[42]	Dua klub LaLiga spanyol, musim 2011-2014	Kohort prospektif observasional	144 pemain sepak bola profesional	Paparan pertandingan, menit bermain, cedera *hamstring*	3 musim	Paparan pertandingan yang rendah pada 1-2 pertandingan sebelum cedera berhubungan dengan peningkatan risiko cedera *hamstring* (p<0,01)

2.3 Kerangka teori



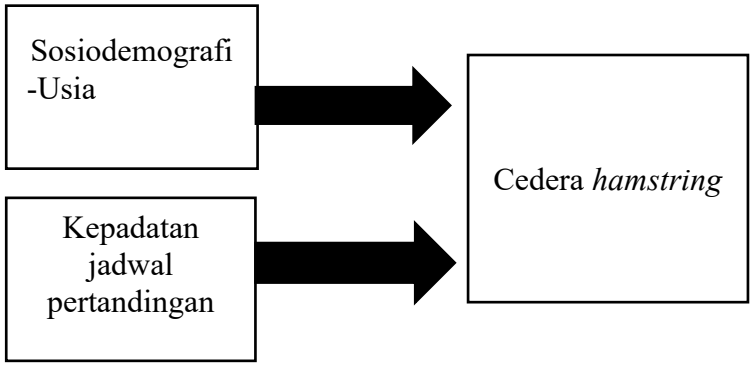
Gambar 1. Kerangka teori

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka konsep

Penelitian ini meneliti hubungan antara variabel bebas dan variabel tergantung. Variabel bebas pada penelitian ini adalah usia dan kepadatan jadwal pertandingan dan variabel tergantung Adalah cedera *hamstring* pada tim sepakbola profesional.



Gambar 2. Kerangka konsep

3.2. Definisi operasional

Tabel 2. Definisi operasional

Variabel	Definisi	Alat ukur	Cara mengukur	Hasil	Skala	Referensi
Usia	Satuan waktu yang mengukur keberadaan suatu manusia	Data identitas pemain	Menghitung selisih antara tanggal lahir dengan tanggal pengambilan data penelitian	• Remaja akhir: 17–25 tahun • Dewasa awal: 26–35 tahun • Dewasa akhir: 36–45 tahun	Ordinal	Dewi et al.[44] Depkes 2009[45]
Jadwal pertandingan	Waktu yang direncanakan secara sistematis yang menentukan kapan dan di mana tim akan bermain selama satu musim atau turnamen	Jadwal pertandingan tim	Menghitung interval hari antara dua pertandingan berturut-turut	• Padat : ≤4 hari • Tidak padat : >4 hari	Nominal	Jaja [46] Page et al[2]
Cedera *hamstring*	Cedera pada jaringan otot *hamstring* karena kerusakan langsung atau tidak langsung akibat regangan melebihi batas normal. Cedera dihitung pada satu pertandingan	Rekam medis	Rekam medis	Pertandingan dengan kejadian cedera hamstring • Ada • Tidak ada	Nominal	Hadi & Faridah[13]

BAB IV

METODE

4.1 Desain

Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional.*

4.2 Lokasi dan waktu

Penelitian ini dilakukan di Graha Persib & Rumah Sakit Melinda 2 yang merupakan rumah sakit afiliasi tim Persib Bandung.

4.3 Populasi dan subjek

4.3.1 Populasi

4.3.1.1 Populasi target

Seluruh pemain sepakbola profesional yang berkompetisi di liga profesional.

4.3.1.2 Populasi terjangkau

Seluruh pemain Persib Bandung yang terdaftar sebagai pemain resmi dan mengikuti kompetisi domestik (liga 1) dan kompetisi asia (AFC *Champions League Two*) selama periode penelitian.

4.3.1.3 Subjek

4.3.1.3.1 Kriteria pemilihan subjek

a.Kriteria inklusi

1. Pemain sepak bola yang terdaftar sebagai pemain resmi tim Persib Bandung dengan rentang usia 17-39 tahun
2. Pemain yang mengikuti pertandingan selama musim kompetisi dengan jadwal pertandingan yang lengkap.
3. Pemain yang memiliki data medis yang lengkap (cedera Muskuloskeletal).

b.Kriteria eksklusi

1. Pemain yang dipinjamkan ke klub lain.

4.3.1.3.2 Perhitungan jumlah subjek

Besar sampel pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus populasi infinit dan populasi finit

Rumus Populasi infinit

$n^0 = (Z\alpha^2 \times p \times q)/d^2$

Perhitungan rumus infinit

$$n_0 = \frac{1{,}96^2 \times 0{,}12 \times 0{,}88}{0{,}05^2}$$

$$n_0 = \frac{3{,}8416 \times 0{,}1056}{0{,}0025}$$

$$n_0 = \frac{0{,}4057}{0{,}0025}$$

$$n_0 = 162{,}3$$

$$\approx 162\ orang$$

Keterangan :

- n_0 = besar sampel awal
- $Z\alpha$ = 1,96 (tingkat kepercayaan 95%)
- p = 0,12 (prevalensi cedera *hamstring* 12%)[13]
- q = 0,88 (1 − 0,12)
- d = 0,05 (margin of error 5%)

Rumus populasi finit

$n = n^0/(1 + n^0/N)$

Perhitungan rumus finit

$$n = \frac{162}{1 + \frac{162}{49}}$$

$$n = \frac{162}{1 + 3{,}306}$$

$$n = \frac{162}{4{,}306}$$

$$n = 37{,}62$$

$$\approx 38\ orang$$

Keterangan :

- n = besar sampel akhir
- n_0 = 162
- N = 49 pemain

Perhitungan besar sampel dilakukan menggunakan rumua finit-infinit untuk memperoleh jumlah sampel minimal yang diperlukan agar penelitian memiliki kecukupan secara statistik. Namun teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling sehingga seluruh populasi akan dijadikan sampel penelitian.

4.4 Bahan dan instrumen

Bahan dan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder yang diperoleh dari:

1. Data jadwal pertandingan tim Persib Bandung selama musim kompetisi 2024/2025 dan 2025/2026
2. Catatan statistik pertandingan yang meliputi jumlah pertandingan dan interval waktu antar pertandingan.
3. Rekam medis tim Persib Bandung yang mencatat kejadian cedera *hamstring* pada pemain.

4.5 Analisis statistik

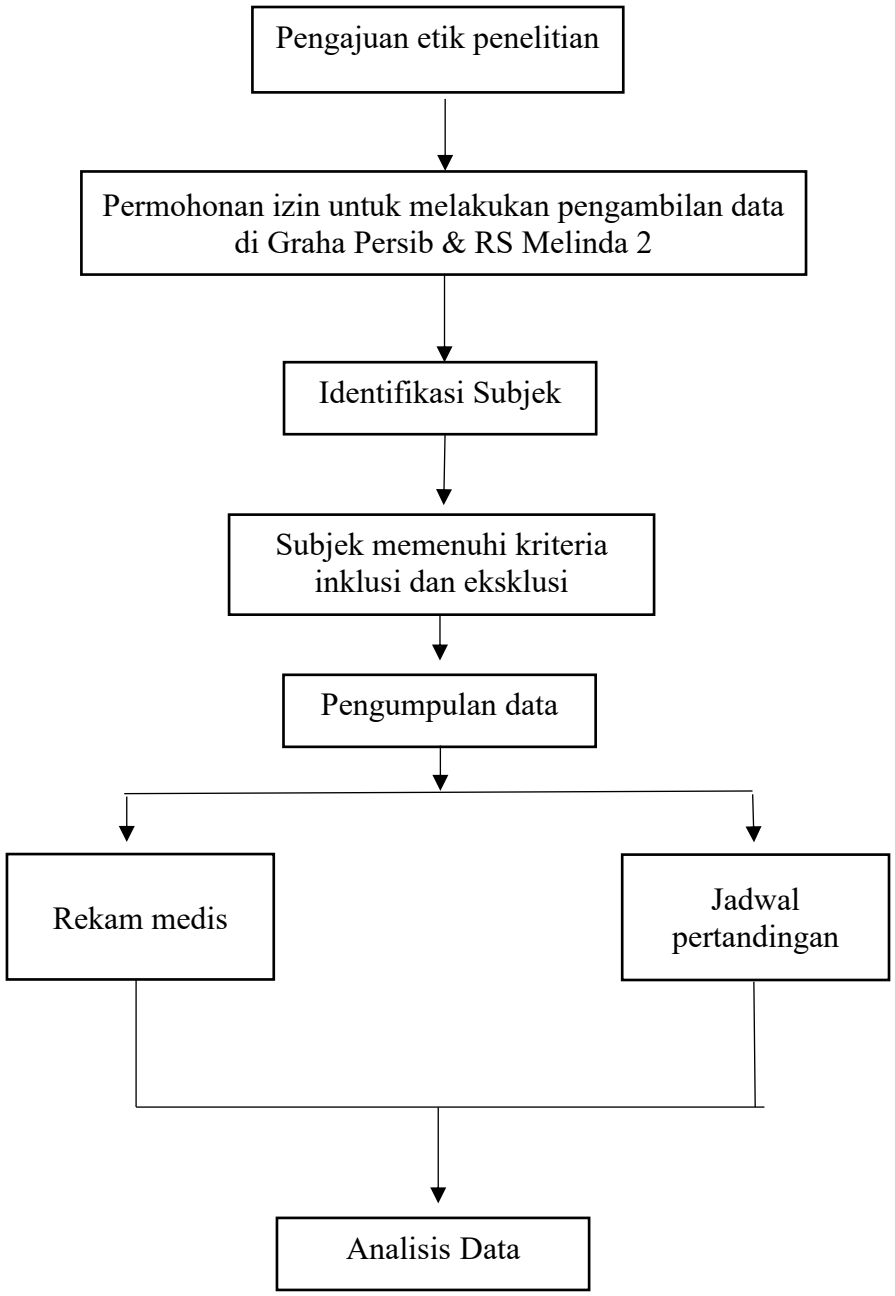
a. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan karakteristik subjek penelitian dan distribusi masing-masing variabel yang diteliti. Variabel pada penelitian ini berupa variabel kategorik, sehingga hasil analisis data disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara usia dan kepadatan jadwal pertandingan dengan kejadian cedera *hamstring* pada pemain sepak bola profesional. Analisis hubungan antara variabel tersebut dilakukan menggunakan uji *Chi-Square* dengan tingkat kemaknaan statistik $p < 0,05$. Apabila terdapat lebih dari 20% sel dengan nilai *expected count* <5, maka digunakan uji *Fisher's Exact* sebagai alternatif uji *Chi-Square*.

4.6 Alur kerja penelitian



Gambar 3. Alur kerja

4.7 Etika penelitian

Penelitian ini akan dilakukan setelah lolos kaji etik Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti dan setelah memperoleh izin dari tim sepakbola Persib Bandung. Penelitian akan dilaksanakan sesuai prinsip etika penelitian dan kerahasiaan identitas serta subjek penelitian akan dijaga sepenuhnya selama proses penelitian berlangsung.

4.8 Penjadwalan penelitian

Tabel 3. Penjadwalan pelaksanaan penelitian

Kegiatan	Waktu Dalam Bulan											
	2026											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pemilihan judul												
Penyusunan dan penyelesaian BAB I **(Pendahuluan)**												
Penyusunan dan penyelesaian BAB II (**Tinjauan Pustaka)**												
Penyusunan dan penyelesaian BAB III **(Kerangka konsep & definisi operasional)**												
Penyusunan dan penyelesaian BAB IV **(Metode)**												
Persiapan ujian												

DAFTAR PUSTAKA

1. Julian R, Page RM, Harper LD. The Effect of Fixture Congestion on Performance During Professional Male Soccer Match-Play: A Systematic Critical Review with Meta-Analysis. Sports Med. 2021;51(2):255–73. doi:10.1007/s40279-020-01359-9

2. Page RM, Field A, Langley B, et al. The Effects of Fixture Congestion on Injury in Professional Male Soccer: A Systematic Review. Sports Med. 2023;53(3):667–85. doi:10.1007/s40279-022-01799-5

3. Den Hollander S, Kerkhoffs G, Gouttebarge V. The Impact of Match Workload and International Travel on Injuries in Professional Men's Football. Sports. 2024;12(8):212. doi:10.3390/sports12080212

4. Garcia AG, Andrade R, Afonso J, et al. Hamstrings injuries in football. J Orthop. 2022;31:72–7. doi:10.1016/j.jor.2022.04.003

5. Palmer B, McBride M, Jones G, et al. Injury trends in men's English professional football: an 11-year case series. 2023. doi:10.54080/FXQS6180.

6. Silvers-Granelli HJ, Cohen M, Espregueira-Mendes J, et al. Hamstring muscle injury in the athlete: state of the art. J ISAKOS. 2021;6(3):170–81. doi:10.1136/jisakos-2017-000145

7. Nedelec M, McCall A, Carling C, et al. Part I – Post-Match Fatigue and Time Course of Recovery. 2012. doi:10.2165/11635270-000000000-00000.

8. García-Romero-Pérez Á, Ordonez FJ, Reyes-Gil F, et al. Muscle Damage Biomarkers in Congestion Weeks in English Premier League Soccer Players: A Prospective Study for Two Consecutive Seasons. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(15):7960. doi:10.3390/ijerph18157960

9. Howle K, Waterson A, Duffield R. Injury Incidence and Workloads during congested Schedules in Football. Int J Sports Med. 2020;41(02):75–81. doi:10.1055/a-1028-7600

10. Barnes C, Archer D, Hogg B, et al. The Evolution of Physical and Technical Performance Parameters in the English Premier League. Int J Sports Med. 2014;35(13):1095–100. doi:10.1055/s-0034-1375695

11. Fédération Internationale de Football Association. FIFA Statutes: May 2022 Edition [Internet]. Zurich: FIFA; 2022 [cited 2026 Jun 10]. Available from: https://digitalhub.fifa.com.

12. United States Bureau of Labor Statistics. Athletes and Sports Competitors. Occupational Outlook Handbook. 2023. Tersedia pada:

https://www.bls.gov/ooh/entertainment-and-sports/athletes-and-sports-competitors.htm. Diakses 10 Juni 2026.

13. Hadi P, Faridah F. Edukasi Pencegahan dan Penanganan Cedera Hamstring pada Pemain Sepak Bola di Komunitas Jambi Fun Soccer. J Abdimas Kesehat JAK. 2024;6(2):218. doi:10.36565/jak.v6i2.680

14. Ekstrand J, Waldén M, Hägglund M. Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football, since 2001: a 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite Club injury study. Br J Sports Med. 2016;50(12):731–7. doi:10.1136/bjsports-2015-095359

15. Chumanov ES, Heiderscheit BC, Thelen DG. Hamstring Musculotendon Dynamics during Stance and Swing Phases of High-Speed Running. Med Sci Sports Exerc. 2011;43(3):525–32. doi:10.1249/MSS.0b013e3181f23fe8

16. Ekstrand J, Krutsch W, Spreco A, et al. Time before return to play for the most common injuries in professional football: a 16-year follow-up of the UEFA Elite Club Injury Study. Br J Sports Med. 2020;54(7):421–6. doi:10.1136/bjsports-2019-100666

17. Rovendra E. Pengaruh Pemberian Cryoterapi Dan Stretching Exercise Terhadap Penurunan Cedera Hamstring Pada Pemain Sepak Bola Remaja Di Nagari Tandikat Selatan Tahun 2020. J Health Educ Sci Technol. 2021;4(1):57–72. doi:10.25139/htc.v4i1.3778

18. Mukund K, Subramaniam S. Skeletal muscle: A review of molecular structure and function, in health and disease. WIREs Syst Biol Med. 2020;12(1):e1462. doi:10.1002/wsbm.1462

19. Danielsson A, Horvath A, Senorski C, et al. The mechanism of hamstring injuries – a systematic review. BMC Musculoskelet Disord. 2020;21(1):641. doi:10.1186/s12891-020-03658-8

20. Zeng Y, Ji W, Shi Y, et al. Sports injuries in elite football players: classification, prevention, and treatment strategies update. Front Sports Act Living. 2025;7:1643789. doi:10.3389/fspor.2025.1643789

21. Sari S. Mengatasi DOMS setelah olahraga. Motion J Ris Phys Educ. 2018;7(1):97–107. doi:10.33558/motion.v7i1.500

22. American Academy of Orthopaedic Surgeons. Hamstring Muscle Injuries. Tersedia pada: https://orthoinfo.aaos.org/en/diseases–conditions/hamstring-muscle-injuries/. Diakses 10 Juni 2026.

23. Alhomayani KM, AlSayed RH, Sandaqji DO, et al. Outcomes After Operative and Nonoperative Management of Hamstring Injuries: A Systematic Review.

Orthop J Sports Med. 2026;14(1):23259671251393635. doi:10.1177/23259671251393635

24. Orchard JW, Kountouris A, Sims K. Risk factors for hamstring injuries in Australian male professional cricket players. J Sport Health Sci. 2017;6(3):271–4. doi:10.1016/j.jshs.2017.05.004

25. Wan J jing, Qin Z, Wang P yuan, et al. Muscle fatigue: general understanding and treatment. Exp Mol Med. 2017;49(10):e384–e384. doi:10.1038/emm.2017.194

26. Foreman TK, Addy T, Baker S, et al. Prospective studies into the causation of hamstring injuries in sport: A systematic review. Phys Ther Sport. 2006;7(2):101–9. doi:10.1016/j.ptsp.2006.02.001

27. Balqis VN, Hidayat F, Rahayu S, et al. Pencegahan Cedera Olahraga Melalui Pemanasan Dan Pendingingan Yang Tepat Pada Atlet BA Pakuan Karawang. Vol. 10. 2025;10(2).

28. Hagos A, Merchant AA, Kayani B, et al. Risk factors and injury prevention strategies for hamstring injuries: a narrative review. EFORT Open Rev. 2025;10(8):636–45. doi:10.1530/EOR-2024-0135

29. Opar DA, Williams MD, Shield AJ. Hamstring Strain Injuries: Factors that Lead to Injury and Re-Injury. Sports Med. 2012;42(3):209–26. doi:10.2165/11594800-000000000-00000

30. Pieters D, Wezenbeek E, Schuermans J, et al. Return to Play After a Hamstring Strain Injury: It is Time to Consider Natural Healing. Sports Med. 2021;51(10):2067–77. doi:10.1007/s40279-021-01494-x

31. Belk JW, Kraeutler MJ, Mei-Dan O, et al. Return to Sport After Proximal Hamstring Tendon Repair: A Systematic Review. Orthop J Sports Med. 2019;7(6):2325967119853218. doi:10.1177/2325967119853218

32. Geraci A, Mahon D, Hu E, et al. Prevention and Rehabilitation of the Athletic Hamstring Injury. Arthrosc Sports Med Rehabil. 2025;7(2):101021. doi:10.1016/j.asmr.2024.101021

33. SantAnna JPC, Pedrinelli A, Hernandez AJ, et al. Lesão muscular: Fisiopatologia, diagnóstico e tratamento. Rev Bras Ortop. 2022;57(01):001–13. doi:10.1055/s-0041-1731417

34. Jiang Z, Hao Y, Jin N, et al. A Systematic Review of the Relationship between Workload and Injury Risk of Professional Male Soccer Players. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(20):13237. doi:10.3390/ijerph192013237

35. Carmona G, Moreno-Simonet L, Cosio PL, et al. Hamstrings on focus: Are 72 hours sufficient for recovery after a football (soccer) match? A multidisciplinary approach based on hamstring injury risk factors and histology. J Sports Sci. 2024;42(12):1130–46. doi:10.1080/02640414.2024.2386209

36. Huygaerts S, Cos F, Cohen DD, et al. Mechanisms of Hamstring Strain Injury: Interactions between Fatigue, Muscle Activation and Function. Sports. 2020;8(5):65. doi:10.3390/sports8050065

37. Armada-Cortés E, Benítez-Muñoz JA, Sánchez-Sánchez J, et al. Evaluation of Neuromuscular Fatigue According to Injury History in a Repeat Sprint Ability Test, Countermovement Jump, and Hamstring Test in Elite Female Soccer Players. Appl Sci. 2022;12(6):2970. doi:10.3390/app12062970

38. Kakavas G, Malliaropoulos N, Gabbett T, et al. A 90 Minute Soccer Match Induces Eccentric Hamstring Muscles Fatigue. Muscles Ligaments Tendons J. 2021;11(2):15. doi:10.32098/mltj.02.2021.15

39. Bisciotti GN, Chamari K, Cena E, et al. Hamstring Injuries Prevention in Soccer: A Narrative Review of Current Literature. Joints. 2019;07(03):115–26. doi:10.1055/s-0040-1712113

40. Bengtsson H, Ekstrand J, Hägglund M. Muscle injury rates in professional football increase with fixture congestion: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. Br J Sports Med. 2013;47(12):743–7. doi:10.1136/bjsports-2013-092383

41. Carling C, McCall A, Le Gall F, et al. The impact of short periods of match congestion on injury risk and patterns in an elite football club. Br J Sports Med. 2016;50(12):764–8. doi:10.1136/bjsports-2015-095501

42. Moreno-Pérez V, Del Coso J, López-Del Campo R, et al. Reduced Match Exposure in the Previous 2 Matches Accounts for Hamstring Muscle Injury Incidence in Professional Football Players. Sports Health Multidiscip Approach. 2024;16(1):109–14. doi:10.1177/19417381231158117

43. Carling C, Le Gall F, Dupont G. Are Physical Performance and Injury Risk in a Professional Soccer Team in Match-Play Affected Over a Prolonged Period of Fixture Congestion? Int J Sports Med. 2012;33(01):36–42. doi:10.1055/s-0031-1283190

44. Dewi RM, Perdhana MS. Peran Gender, Usia, dan Tingkat Pendidikan terhadap Organizational Citizenship Behavior (OCB). 2016.

45. Depkes R.I.(2009) Klasifikasi umur menurut kategori. Jakarta. Ditjen Yankes.

46. Jaja D. Match schedules. Sportmonks. Available at: Sportmonks Match Schedules. Published March 2026. Accessed May 30, 2026. [Internet]. Available from: https://www.sportmonks.com/glossary/match-schedules/

LAMPIRAN

Lampiran:

Dummy table

Tabel 1. Distribusi karakteristik subjek studi (n = …)

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia (tahun)		
17-25		
26-35		
36-45		
Kepadatan jadwal pertandingan		
Padat		
Tidak padat		
Cedera *hamstring*		
Ada		
Tidak ada		

Keterangan:

- Padat : Interval antar pertandingan ≤4 hari
- Tidak padat : Interval antar pertandingan >4 hari
- Cedera *hamstring* ditentukan berdasarkan rekam medis

Tabel 2. Hubungan usia dan kepadatan jadwal pertandingan dengan kejadian cedera *hamstring* pada pemain sepakbola profesional (n = …)

Variabel	Pertandingan dengan kejadian cedera *hamstring* ada		Pertandingan dengan kejadian cedera *hamstring* Tidak ada		Nilai p
	n	%	N	%	
Usia (tahun)					
17-25					
26-35					
36-45					
Kepadatan jadwal pertandingan					
Padat					
Tidak padat					

Keterangan:

- Analisis data menggunakan uji *Chi-square*
- Batas kemaknaan statistik yang digunakan $p < 0,05$.