

**HUBUNGAN ANTARA KEJADIAN KRAM KAKI DENGAN  
BERSEPEDA PADA PENGENDARA SEPEDA FIXIE  
DI KOTA MAKASSAR**

**SKRIPSI**



**HARVINA MUKRIM  
C 131 09 272**

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2012**

## HALAMAN PENGESAHAN



Skripsi dengan judul:

**HUBUNGAN ANTARA KEJADIAN KRAM KAKI DENGAN BERSEPEDA  
PADA PENGENDARA SEPEDA FIXIE DI KOTA MAKASSAR**

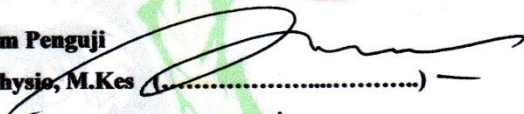
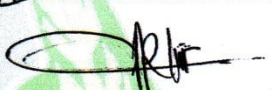
Oleh:  
**HARVINA MUKRIM**  
C131 09 272

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi  
Tanggal : 20 februari 2013

### Tim Pembimbing

1. **Drs. H. Djohan Aras, S.Ft, Physio, M.Kes** (.....) 
2. **Nurhikmawaty H, S.Ft, Physio** (.....) 

### Tim Penguji

3. **Immanuel Maulang, S.Ft, Physio, M.Kes** (.....) 
4. **Ita Rini, S.Ft, Physio, M.Kes** (.....) 

### Mengetahui

An. Dekan Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin  
Pembantu Dekan I

Ketua Program Studi S1 Fisioterapi  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin

**Prof. dr. Budu, Ph.D, Sp.M (K), M.MedED**  
NIP : 19661231 199503 1 009

**Drs. H. Djohan Aras, S.Ft, Physio, M.Kes**  
NIP : 19550705197603 1 005

## ABSTRAK

HARVINA MUKRIM. *Hubungan Antara Kejadian Kram Kaki Dengan Bersepeda Pada Pengendara Sepeda Fixie Di Kota Makassar Tahun 2012.* (dibimbing oleh Djohan Aras Dan Nurhikmawati Hasbiah).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kejadian kram kaki pada saat bersepeda pada komunitas sepeda fixie yang tersebar di Kota Makassar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara khusus durasi dan posisi bersepeda.

Penelitian ini adalah bersifat korelasional. Populasi penelitian ini adalah komunitas sepeda fixie di kota Makassar. Sampel dari penelitian ini adalah 36 orang sesuai criteria eksklusi dan inklusi.

Data diperoleh dari kuisioner. Penulis menganalisis data dengan menggunakan teknik statistik deskriptif untuk menunjukkan karakteristik setiap variabel penelitian dan teknik statistik uji chi-square untuk menguji hipotesis.

Hasil dari uji chi-square didapatkan nilai signifikansi 0,392 untuk posisi bersepeda dan nilai signifikansi 0,120 untuk durasi bersepeda, yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara durasi bersepeda dengan kram kaki. Dan tidak terdapat hubungan antara posisi bersepeda dengan kram kaki..

Kata kunci : bersepeda, durasi, posisi, kram kaki.

## **ABSTRACT**

HARVINA MUKRIM. Relationship Between Genesis Cycling Leg Cramps With The Fixie Bike Riders In Makassar 2012. (guided by Aras Djohan And Nurhikmawati Hasbiah ).

This study aimed to determine the relationship between the incidence of leg cramps during cycling on fixie bike community spread in Makassar. This study aims to analyze a particular duration and cycling position.

This study is correlational nature. This study population is fixie bike community in the city of Makassar. Samples from this study were 36 people according to exclusion and inclusion criteria.

Data obtained from the questionnaire. The authors analyzed the data using descriptive statistical techniques to demonstrate the characteristics of each variable research and statistical techniques chi-square test to test the hypothesis.

The results of the test chi-square significance value 0.392 obtained for the position and significance value 0.120 bicycle for cycling position, which means there is no significant relationship between the duration of cycling with leg cramps. And there was no correlation between the position of cycling with leg cramps ..

Keywords: cycling, duration, position, leg cramps.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Serta kita haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW dengan harapan semoga safaatnya dapat kita terima.

Skripsi yang berjudul “Hubungan Antara Kejadian Kram Kaki Dengan Bersepeda Pada Komunitas *Fixie Bike* Makassar Tahun 2012” ini Alhamdulillah bisa penulis selesaikan dengan sebaik-baiknya. Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan baik yang bersifat moril maupun materil oleh sebab itu penulis mempersembahkan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. **Ayahanda Drs. H. Mukrim Idrus , M.M dan Ibunda Hj. A.Darwisah , S.Pd , M.Si** karena berkat doa dan kerja kerasnya- lah penulis dapat mengenyam kuliah di universitas ini. Tak ada kata yang pantas untuk mengungkapkan rasa terima kasih dan sayang kepada beliau, serta seluruh keluarga yang telah mendukung dan mendoakan penulis hingga skripsi ini bisa terselesaikan.
2. **Bapak Drs.H.Djohan Aras,S.Ft,Physio,M.Pd,M.Kes.**, selaku Ketua Program Studi S1 Profesi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar dan selaku pembimbing 1, serta segenap dosen-dosen dan karyawan yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam proses perkuliahan maupun dalam penyelesaian skripsi ini.

3. **Nurhikmawaty Hasbiah, S.Ft, Physio** selaku pembimbing II yang dengan kesediaan, keikhlasan dan kesabaran meluangkan waktunya memberikan bimbingan dan arahan selama penyelesaian skripsi ini.
4. **Immanuel Maulang, S.Ft, Physio, M.Kes** dan **Ita Rini, S.Ft, Physio, M.Kes** selaku penguji I dan penguji II yang telah memberikan masukan dan saran dalam perbaikan skripsi ini.
5. **Bapak Asmar, S.Pd** selaku dosen mata kuliah Metode Penelitian dan Biostatistika atas kesabarannya dalam membimbing kami.
6. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan S1 Profesi Fisioterapi Universitas Hasanuddin angkatan 2009 “**Stere09nosis**”, yang telah memberikan bantuan moril dan materil untuk penulis. Serta semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu. Semoga amal ibadahnya diterima dan dibalas dengan pahala yang berlipat ganda.
7. Rekan-rekan di Unit Kegiatan Mahasiswa khususnya di **UKM BOLA VOLI UNHAS** yang telah member dukungan moril dan materil untuk penulis, serta semua pihak yang membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.
8. Dan tak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada **KOMUNITAS SEPEDA FIXIE BIKE** di Makassar, atas kesediaannya meluangkan waktunya demi kepentingan penelitian penulis semoga amal ibadahnya diterima dan mendapat balasan yang berlipat ganda.

Akhir kata penulis hanyalah manusia biasa yang tak luput dari salah dan khilaf. Sekali lagi penulis ucapkan syukur Ilahi Rabbi semoga ilmu yang di dapatkan mendatangkan makna dan manfaat dalam kehidupan. Terima kasih.

Makassar, Februari 2013

**HARVINAMUKRIM**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. LATAR BELAKANG .....	1
B. RUMUSAN MASALAH.....	4
C. TUJUAN PENELITIAN.....	4
D. MANFAAT PENELITIAN .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. TINJAUAN BIOMEKANIK <i>ANGKLE &amp; FOOT</i> .....	6
B. TINJAUAN TENTANG KRAM OTOT .....	13
C. TINJAUAN TENTANG NYERI.....	16
D. TINJAUAN TENTANG BERSEPEDA.....	21
E. TINJAUAN TENTANG KRAM KAKI SAAT BERSEPEDA.....	29
BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	
A. KERANGKA KONSEP .....	31

B. HIPOTESIS .....	31
BAB IV METODE PENELITIAN	
A. RANCANGAN PENELITIAN .....	32
.....	
B. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN.....	32
C. POPULASI DAN SAMPEL .....	32
D. ALUR PENELITIAN.....	34
E. DEFINISI OPERASIONAL.....	35
F. INSTRUMEN PENELITIAN .....	36
G. TEKNIK PENGAMBILAN DATA.....	36
H. RENCANA PENGELOLAHAN DAN ANALISIS DATA.....	37
I. MASALAH ETIKA.....	37
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. HASIL PENELITIAN.....	39
B. PEMBAHASAN.....	46
BAB VI PENUTUP	
A. KESIMPULAN.....	54
B. SARAN.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	xi
LAMPIRAN	



## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Distribusi Kram berdasarkan Umur .....	39
Tabel 5.2 Distribusi Kram berdasarkan posisi bersepeda .....	40
Tabel 5.3 Distribusi Kram berdasarkan durasi bersepeda .....	41
Tabel 5.4 Hasil analisis chi-square pengujian hipotesis .....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar otot-otot kunci dalam bersepeda.....	23
--	----

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Master tabel
- Lampiran 2 : lembar *informed concent*
- Lampiran 3 : Lembar observasi dan VAS (*Visual Analogue Scale*)
- Lampiran 4 : Kuesioner
- Lampiran 5 : Surat izin penelitian
- Lampiran 6 : Dokumentasi kegiatan
- Lampiran 7 : Daftar riwayat hidup penulis

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Bersepeda adalah sebuah kegiatan rekreasi atau olahraga, serta merupakan salah satu alat transportasi darat . Banyak penggemar bersepeda yang melakukan kegiatan tersebut diberbagai macam medan, misalnya bukit – bukit , medan yang terjal maupun hanya sekedar berlomba kecepatan saja. Olahraga bersepeda profesional dinamakan balap sepeda. Orang yang mempergunakan sepeda sebagai alat transportasi rutin juga dapat disebut komuter. Penggunaan sepeda sebagai alat transportasi rutin tidak hanya dilakukan oleh pekerja yang bekerja disektor non-formal, tetapi juga dilakukan oleh pekerja yang bekerja disektor formal. Para pekerja disektor formal yang menggunakan sepeda sebagai alat transportasi rutin ini sebagian besar bergabung dalam komunitas pekerja bersepeda atau yang lebih dikenal dengan nama *Bike To Work Indonesia*(*B2W Indonesia*). Selain para pekerja, sepeda juga banyak digunakan oleh anak sekolah. Selain karna menggunakan sepeda tidak membutuhkan biaya tambahan, bersepeda juga dapat dilakukan dujalan yang kurang bagus sekalipun. Bersepeda bagi anak sekolah juga dapat mengurangi bahaya kecelakaan dalam berkendara.( Nealy,William ;1994).

Di Indonesia sudah banyak komunitas-komunitas sepeda, salah satunya *KSI* (*Komite Sepeda Indonesia*) di Jakarta, yang bahkan telah bekerja sama dengan PMI untuk penanggulangan bencana.

Salah satu komunitas sepeda di Indonesia juga adalah komunitas sepeda *fixie* yang telah banyak kita temui dikalangan anak remaja. Sepeda *fixie* ini adalah salah satu jenis sepeda yang sangat populer dimasyarakat. Jumlah peminat dan penggunaan sepeda *fixie* ini tidak bisa dibilang sedikit. Bahkan hamper disetiap wilayah dan kota

besar terdapat komunitas pengguna sepeda *fixie* ini. Asal mula sepeda jenis ini diberi nama *fixie* adalah karena gear bagian belakang sepeda ini *fixed*/ tidak dinamis atau bias juga disebut *fixed gear*.

Banyak sekali keunikan dari sepeda *fixie* ini , diantaranya : bias dikayuh kebelakang, tidak memiliki rem, bentuk *hand lebar /stang* yang tegak dan lurus, hingga ukuran ban yang kecil dan tipis. Sepeda *fixie* ini selalu memiliki design yang simple dan minimalis.

Di Kota Makassar juga lambat laun mulai dikenal sebagai kota sepeda fenomena ini tidak lepas dari banyaknya masyarakat yang akrab bersepeda diberbagai lintasan jalan-jalan kota. Seiring dengan itu , berbagai komunitas sepeda mulai muncul satu persatu dalam lima tahun terakhir ini.salah satunya adalah komunitas sepeda *fixie* bernama *mafia riders ( Makassar Fixed Gear Activity)*. Komunitas ini mempunyai anggota sedikitnya 50 orang yang aktif , yang setiap pecan bias dilihat berkumpul di didepan Bank Indonesia Jalan Jendral Soedirman.

Menurut salah seorang anggotanya, Rian Hidayat, komunitas ini telah ada sejak 29 september tahun 2010. Jika diamati lebih dekat sepeda ini memang tampak berbeda dengan sepeda yang lain. Perbedaannya terletak pada jenis *stangnya*, dan *veleg* yang berwarna warni. Sepeda ini dirancang tanpa *gear* yang dinamis , dan hanya menggunakan kekuatan *pedal* . Sepeda ini sederhana,tanpa rem. Selain itu *stang* (kemudi) juga lebih kecil dibanding dengan sepeda yang lain.

Suatu penelitian diambil 132 peserta, dilakukan 8 hari tur sepeda, disurvei untuk menggambarkan demografi dan pengalaman bersepeda dari pengendara, dan juga untuk menentukan frekuensi dan tingkat keparahan luka traumatis yang tidak mereka alami. Pengendara yang menimbulkan gejala yang signifikan diwawancarai dan diperiksa. 86% dari peserta yang menjadi responden survey tersebut. Rata-rata usia

para pengendara adalah 16-27 tahun. Mereka bersepeda rata-rata 95,8 mil per minggu secara rutin, tetapi mayoritas responden adalah pengendara baru untuk *touring* jarak jauh. Kebanyakan pengendara tidak memiliki riwayat penyakit tertentu, namun 5% memiliki penyakit jantung yang serius dan bersepeda adalah bagian dari rehabilitasinya. Cedera *nontraumatic* paling umum adalah rasa sakit pantat (32,8% dialami oleh pengendara); empat pengendara terjadi ulserasi kulit pantat. Masalah lutut terjadi pada 20,7% pengendara : *syndrome* nyeri patella dan keluhan lutut lateralis adalah masalah keluhan lutut yang paling banyak terjadi. Satu pengendara sepeda keluar dari *touring* karena sakit lutut. Nyeri leher dan bahu terdapat 20,4% dari pengendara. Nyeri selangkangan dan palmaris atau kelemahan palmar terjadi sekitar 10%. Masalah umum lainnya adalah cedera pada kaki dan pergelangan kaki serta sengatan matahari (barry D. Weiss, MD 1995).

Dari hasil observasi di kemukakan oleh anggota komunitas sepeda *Fixie Bike* Indonesia bahwa “Pengendara sepeda yang sering melakukan kegiatan bersepeda dan dalam jarak yang relative jauh dan waktu yang lama, sering mengeluhkan kram kaki ada beberapa faktor yang dapat menimbulkan kram tersebut yaitu posisi yang kurang bagus ketika berkendara, posisi badan yang buruk dan teknik bersepeda dan model sepeda itu sendiri.

Kram otot merupakan kontraksi otot tertentu yang berlebihan, terjadi secara mendadak tanpa disadari. Otot yang mengalami kram sulit untuk menjadi rileks kembali. Bisa dalam hitungan menit bahkan jam untuk meregangkan otot yang kram itu. Kontraksi dari kram otot sendiri dapat terjadi dalam waktu beberapa detik sampai beberapa menit. Selain itu, kram otot dapat menimbulkan keluhan nyeri. Kram otot dapat mengenai otot lurik atau bergaris, otot yang berkontraksi secara kita sadari.

Kram otot dapat juga mengenai otot polos atau otot yang berkontraksi tanpa kita sadari. Kram otot dapat terjadi pada tangan, kaki, maupun perut. (Basoeki.;2005).

Olahraga bersepeda saat ini meningkat dikalangan masyarakat. Tapi kadang kaki tiba-tiba merasa kram saat asyik mengayuh sepeda. Bagi pengendara sepeda mungkin akan mengalami kondisi kaki kram lebih sering karena menggunakan otot kaki lebih banyak. Gangguan ini umumnya tidak berbahaya, tapi bisa mengganggu aktivitas. (Gunawan Santoso ;2011).

Saat kaki kram maka akan merasakan nyeri yang tajam dibagian kaki atau betis yang disebabkan oleh otot yang secara tidak sengaja mengalami kontraksi atau membentuk simpul. Jika rasa sakit ini sangat parah maka bisa membuat seseorang berhenti mengayuh. Hingga kini penyebab kaki kram masih belum jelas, tapi ada beberapa faktor yang membuat seseorang terkena kram. (Gunawan Santoso ;2011).

Berdasarkan data-data diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang lebih lanjut untuk melihat adanya gangguan pada saat bersepeda khususnya gangguan kram kaki.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut : “Bagaimana hubungan antara kejadian kram kaki pada pengendara sepeda fixie di kota Makassar”?

## **C. Tujuan penelitian**

### 1. Tujuan umum

Diketuainya hubungan antara kegiatan bersepeda dengan kram kaki pada pengendara sepeda di Makassar.

### 2. Tujuan khusus

- a. Diketuainya distribusi pengendara sepeda yang mengalami keluhan kram kaki di Makassar.
- b. Diketuainya hubungan antara durasi bersepeda dengan timbulnya kram kaki pada pengendara sepeda.
- c. Diketuainya hubungan antara posisi bersepeda dengan timbulnya kram kaki pada pengendara sepeda.

## **D. Manfaat penelitian**

Apabila hasil yang dicapai dalam penelitian ini positif, maka diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut :

1. Dapat memberikan informasi yang berguna tentang kram kaki yang timbul ketika bersepeda.
2. Menjadi bahan acuan ketika memberikan penanganan untuk penderita kram kaki, khususnya dibidang fisioterapi olahraga.
3. Menurunkan morbilitas dan mortalitas terhadap pengendara sepeda.



## **BAB II** **TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Biomekanika *Ankle & Foot***

Regio *ankle* & kaki memiliki beberapa sendi. Regio *ankle* dan kaki sangat penting dalam aktivitas berjalan dan berlari. Kaki sangat berperan dalam menumpuh berat tubuh saat berdiri dgn pengeluaran energi otot yg minimum. Kaki juga berperan menjadi lever struktural yg kaku untuk gerakan tubuh ke depan saat berjalan atau berlari.( Nordin, Margaretta; 2001)

Biomekanika *ankle* dan kaki terbagi atas :

- Struktur *ankle*
- Struktur *foot*/kaki
- Otot-otot kaki
- Hubungan *ankle* dan kaki

#### **1. Tibiofibular Joint**

Secara anatomis, bagian superior dan inferior sendi terpisah dari *ankle* tetapi berperan memberikan gerakan asesori untuk menghasilkan gerakan yang lebih luas pada *ankle*. Tibiofibular superior joint adalah sendi sinovial plane joint dibentuk oleh caput fibula & facet pada bagian postero lateral dari tepi *condylus tibia*. Tibiofibular inferior joint adalah *sindesmosis* dengan jaringan fibrous antara tibia & fibula. *interosseous* tibiofibular serta ligamen tibiofibular anterior dan posterior. Gerak yang dihasilkan adalah gerak slide. Pada saat *dorsifleksi* dan *plantarfleksi ankle* terjadi sedikit gerakan asesori dari fibula :

- Pada saat plantarfleksi *ankle*, malleolus lateral (fibula) akan berotasi ke medial dan tertarik ke arah inferior serta kedua malleoli saling mendekati. Pada sendi superior, caput fibula akan slide ke arah inferior
- Pada saat dorsifleksi *ankle*, malleolus lateral akan berotasi ke lateral dan tertarik ke arah superior serta kedua malleoli saling membuka. Pada sendi superior, caput fibula akan slide ke arah superior.
- Pada saat supinasi kaki, caput fibula akan slide ke distal dan posterior (*external rotasi*). Pada saat pronasi kaki caput fibula akan slide ke proksimal dan anterior (*internal rotasi*).

## 2. Ankle Joint

*Ankle joint* termasuk sendi sinovial *hinge joint*, dibentuk oleh malleolus tibia dan fibula serta talus membentuk *tenon and mortise joint*. Diperkuat oleh ligamen deltoideum dan ligamen *collateral lateral*. Pada sisi medial ankle joint diperkuat oleh 5 ikatan ligamen yang kuat, 4 ligamen yang menghubungkan malleolus medial tibia dengan tulang tarsal bagian posterior, calcaneus, talus dan navicular. ( Nordin, Margareta; 2001)

Tibiofibular inferior joint ditopang oleh ligamen *interosseous* tibiofibular serta ligamen tibiofibular anterior dan posterior. Gerak yang dihasilkan adalah gerak slide. Pada saat dorsifleksi dan plantarfleksi *ankle* terjadi sedikit gerakan asesori dari fibula :

- Pada saat plantarfleksi *ankle*, malleolus lateral (fibula) akan berotasi ke medial dan tertarik ke arah inferior serta kedua malleoli saling mendekati. Pada sendi superior, caput fibula akan slide ke arah inferior

- Pada saat dorsifleksi ankle, malleolus lateral akan berotasi ke lateral dan tertarik ke arah superior serta kedua malleoli saling membuka. Pada sendi superior, caput fibula akan slide ke arah superior.
- Pada saat supinasi kaki, caput fibula akan slide ke distal dan posterior (*external rotasi*). Pada saat pronasi kaki caput fibula akan slide ke proksimal dan anterior (*internal rotasi*)

Keempat ligamen tersebut secara kolektif dikenal sebagai ligamen deltoid, terdiri atas ligamen calcaneotibial, talotibial anterior, tibionavicular, dan talotibial posterior. Ligamen kelima dikenal sebagai ligamen spring (ligamen plantar calcaneonavicular) yang memberikan hubungan horisontal antara os navicular & proyeksi sustentaculum tali pada bagian medial calcaneus. Pada sisi lateral ankle joint diperkuat oleh 3 ligamen yang secara kolektif dinamakan ligamen collateral lateral. (Nordin, Margareta; 2001)

Ligamen lateral lebih lemah daripada ligamen medial, dan ligamen talofibular anterior paling lemah diantara semua ligamen ankle. Permukaan yang *konkaf* adalah mortise, yang dibentuk oleh malleolus tibia dan fibula dan permukaan yang *konveks* adalah talus, yang berbentuk kerucut dan melebar ke arah anterior dengan apex mengarah ke medial. Karena bentuk talus tersebut, maka ketika dorsifleksi kaki talus juga akan abduksi dan sedikit eversi, dan ketika plantarfleksi kaki talus juga akan adduksi dan sedikit inversi disekitar axis oblique. (Nordin, Margareta; 2001).

a. Subtalar Joint

Termasuk sendi isinovial plane joint, dibentuk oleh permukaan inferior talus dan superior calcaneus. Diperkuat oleh lig. deltoideum, lig. lateral, lig. talocalcanea interosseus, lig. talocalcanea posterior & lateral. Menghasilkan gerak pronasi & supinasi serta inversi dan eversi secara pasif pada saat closed kinematika, berperan

mengurangi gaya rotasi dari tungkai & kaki. Permukaan yg konveks adalah calcaneus yg bergerak terhadap permukaan yang *konkaf* yaitu talus.

b. Talonavicular Joint

Secara anatomis & fungsional merupakan bagian dari talocalcaneonavicular joint. Distabilisasi oleh ligamen deltoideum, bifurcatum, & ligamen talonavicular dorsal. Bersama-sama dengan subtalar joint menghasilkan gerak pronasi & supinasi terjadi gerak asesori navicular yang disertai oleh gerak abduksi/adduksi + inversi/eversi.

c. Transversal Tarsal Joint

Biasa dikenal dengan "*Chopart's Joint*". Secara fungsional, merupakan sendi gabungan dari 2 sendi sisi medial oleh talonavicular joint dan sisi lateral oleh calcaneocuboid joint walaupun secara anatomis terpisah. Yang paling besar menstabilisasi adalah ligamen calcaneocuboid (ligamen plantaris yang panjang & pendek). Berpartisipasi dalam gerak pronasi supinasi kaki, gerak asesori pasif (abduksi-adduksi, inversi-eversi).

d. Intertarsal dan Tarsometatarsal Joint

Baik intertarsal maupun tarsometatarsal joint merupakan plane joint (non-axial) Gerakan yang dihasilkan adalah gerak slide.

e. Intermetatarsal Joint

Sendi-sendi ini mencakup 2 set sendi side-by-side, yaitu antara basis metatarsal I dan basis metatarsal II dan seterusnya. Sendi-sendi tersebut tergolong nonaxial joint. Sendi-sendi antara caput metatarsal adalah bagian yang penting dari arkus metatarsal. Gerakan yang terjadi adalah membentuk arkus & mendatarkan arkus ketika kaki *weight bearing*.

f. Metatarsophalangeal Joint

Sendi-sendi ini adalah modifikasi condyloid joint. MTP joint ibu jari kaki berbeda dengan lainnya karena lebih besar dan memiliki 2 tulang sesamoid diantaranya. ROM ekstensi pada MTP lebih penting daripada fleksi (berbeda dengan MCP). Ekstensi pada MTP sangat dibutuhkan untuk aktivitas berjalan. Demikian pula, fungsi ibu jari kaki tidak terpisah dengan jari-jari lainnya, tidak seperti pada ibu jari tangan.

g. Interphalangeal Joint

Interphalangeal joint pada kaki sama dengan pada tangan, yaitu tergolong hinge joint. Gerak arthrokinematika MTP joint dan Interphalangeal joint sama dengan pada jari-jari tangan.

h. Arkus Plantaris

Arkus plantaris terdiri atas : arkus longitudinal medial, lateral dan transversal.

Ketiga arkus tersebut dipertahankan oleh :

- Bentuk tulang dan saling keterkaitan antara tulang satu dengan yang lainnya
- Ligamen dan aponeurosis plantaris merupakan struktur yang paling penting dalam mempertahankan arkus
- Otot-otot plantaris : otot tibialis posterior, fleksor hallucis longus, fleksor digitorum longus, dan peroneus longus:

a. Arkus Longitudinal Medial

Membentuk tepi medial kaki yg berjalan dari calcaneus melalui talus, navicular dan 3 cuneiforme kearah anterior pada 3 metatarsal pertama. Talus berada pada puncak arkus & seringkali sebagai *keystone* (bagian sentral dari arkus). Secara normal tdk pernah menyentuh tanah/lantai.

b. Arkus Longitudinal Lateral

Berjalan dari calcaneus melalui cuboid ke arah anterior pada metatarsal IV dan V.

Secara normal selama *weight bearing*, arkus ini menyentuh tanah/ lantai.

c. Arkus Transversal

Berjalan dari sisi ke sisi melalui 3 cuneiforme ke cuboid. Cuneiforme II merupakan *keystone* arkus ini.

### 3. Otot-Otot Kaki

Otot-otot pada kaki terdiri atas otot-otot ekstrinsik dan otot-otot intrinsik. Otot ekstrinsik terletak pada bagian anterior, lateral dan posterior tungkai bawah sampai ke kaki. Otot primemover plantarfleksi ankle adalah otot *two joint* gastrocnemius dan *one-joint* soleus. Otot-otot lain yang memberikan kontribusi terhadap plantarfleksi adalah otot tibialis posterior, fleksor hallucis longus, fleksor digitorum longus, serta otot peroneus longus dan brevis. Otot tibialis posterior merupakan otot supinator dan invertor yang kuat, yang membantu mengontrol pronasi selama berjalan. Otot fleksor hallucis longus dan fleksor digito-rum longus berperan sebagai primemover fleksi jari-jari kaki. Otot-otot ini membantu menopang arkus longitudinal medial. Otot peroneus longus dan brevis secara utama berperan sebagai evertor kaki. Otot peroneus longus juga membantu menopang arkus transversal dan longitudinal lateral. Otot primemover dorsifleksi ankle adalah otot tibialis anterior (juga invertor ankle), ekstensor hallucis longus, ekstensor digitorum longus (juga ekstensor jari-jari kaki), dan peroneus tertius. (Nordin, Margareta; 2001).

Hubungan Fungsional Ankle dan Kaki Secara normal, external torsion nampak pada tibia sehingga mortise ankle menghadap sekitar 15° ke arah luar akibatnya, saat dorsi fleksi kaki bergerak keatas dan sedikit ke lateral, dan saat plantarfleksi kaki

bergerak ke bawah dan ke medial. Dorsifleksi merupakan posisi stabil dari talocrural joint (ankle joint) CPP. Plantarfleksi merupakan *loose-packed position*. Talocrural joint lebih peka/mudah injury pada saat berjalan dengan tumit tinggi karena ankle dalam posisi plantarfleksi yang kurang stabil. Pada *closed* kinematik, terjadi supinasi subtalar dan transversal tarsal joint yang disertai dengan pronasi dari kaki depan (plantarfleksi metatarsal I dan dorsifleksi metatarsal V) hal ini meningkatkan arkus kaki dan posisi stabil dari sendi-sendi kaki. Selama *weight bearing (closed kinematik)*, terjadinya pronasi subtalar dan transversal tarsal joint dapat menyebabkan arkus kaki menurun. terjadi supinasi kaki depan yang disertai dengan dorsifleksi metatarsal I dan plantarfleksi metatarsal V. Pada *weight bearing*, gerakan subtalar dan rotasi tibia saling mempengaruhi. supinasi subtalar joint dihasilkan oleh lateral rotasi tibia, juga sebaliknya. Ketika *weight bearing*, penopang utama dari arkus adalah ligamen spring, ditambah dengan ligamen long plantaris, plantar aponeurosis, dan ligamen short plantaris. Selama fase *push-off*, terjadi plantarfleksi dan supinasi kaki serta ekstensi MTP joint sehingga meningkatkan ketegangan pada plantar aponeurosis yang membantu meningkatkan arkus kaki. Seseorang yang mengalami deformitas varus dari calcaneus, terjadi kompensasi saat berdiri berupa postur pronasi calcaneus . Kondisi pes planus, *pronated foot* dan *flat foot* merupakan istilah yang sering dipertukarkan pada pronated postur dari kaki belakang. Postur tersebut dapat menurunkan arkus longitudinal medial kaki. Pes cavus dan supinated foot menunjukkan peningkatan arkus kaki. ( Nordin, Margaretta; 2001).

## **B. Kajian Tentang Kram Otot**

### 1) Pengertian

Menurut Basoeki (2005) kram otot merupakan kontraksi otot tertentu yang berlebihan, terjadi secara mendadak tanpa disadari. Otot yang mengalami kram sulit untuk menjadi rileks kembali. Bisa dalam hitungan menit bahkan jam untuk meregangkan otot yang kram itu. Kontraksi dari kram otot sendiri dapat terjadi dalam waktu beberapa detik sampai beberapa menit. Selain itu, kram otot dapat menimbulkan keluhan nyeri. Kram otot dapat mengenai otot lurik atau bergaris, otot yang berkontraksi secara kita sadari. Kram otot dapat juga mengenai otot polos atau otot yang berkontraksi tanpa kita sadari. Kram otot dapat terjadi pada tangan, kaki, maupun perut.

### 2) Mekanisme Kram Otot

Ganong (2008) menguraikan bahwa rangsang berulang yang diberikan sebelum masa relaksasi akan menghasilkan penggiatan tambahan terhadap elemen kontraktil, dan tampak adanya respon berupa peningkatan kontraksi. Fenomena ini dikenal sebagai penjumlahan kontraksi. Tegangan yang terbentuk selama penjumlahan kontraksi jauh lebih besar dibandingkan dengan yang terjadi selama kontraksi kedutan otot tunggal. Dengan rangsangan berulang yang cepat, penggiatan mekanisme kontraktil terjadi berulang-ulang sebelum sampai pada masa relaksasi. Masing-masing respon tersebut bergabung menjadi satu kontraksi yang berkesinambungan yang dinamakan tetanik atau kontraksi otot yang berlebihan (kram otot).

Menurut Corwin (2000) setiap pulsa kalsium berlangsung sekitar 1/20 detik dan menghasilkan apa yang disebut sebagai kedutan otot tunggal. Penjumlahan terjadi apabila kalsium dipertahankan dalam kompartemen intrasel oleh rangsangan saraf berulang pada otot. Penjumlahan berarti masing-masing kedutan menyebabkan



penguatan kontraksi. Apabila stimulasi diperpanjang, maka kedutan-kedutan individual akan menyatu sampai kekuatan kontraksi maksimum. Pada titik ini, terjadi kram otot sampai dengan tetani yang ditandai oleh kontraksi mulus berkepanjangan.

Menurut Ganong (2008) satu potensial aksi tunggal menyebabkan satu kontraksi singkat yang kemudian diikuti relaksasi. Kontraksi singkat seperti ini disebut kontraksi kedutan otot. Potensial aksi dan kontraksi diplot pada skala waktu yang sama. Kontraksi timbul kira-kira 2 mdet setelah dimulainya depolarisasi membran, sebelum masa repolarisasi potensial aksi selesai. Lamanya kontraksi kedutan beragam, sesuai dengan jenis otot yang dirangsang.

### 3) Penyebab Kram Otot

Menurut Mohamad (2001) kram otot dapat terjadi karena letih, biasanya terjadi pada malam hari, dapat pula karena dingin, dan dapat pula karena panas. Pada otot bergaris, kram dapat disebabkan kelelahan, dehidrasi atau kekurangan cairan dan elektrolit (terutama kekurangan kalium dan natrium), dapat juga akibat trauma pada tulang dan otot yang bersangkutan, atau kekurangan magnesium. Selanjutnya Basoeki (2005) menegaskan bahwa beberapa obat juga dapat menyebabkan terjadinya kram otot, seperti obat pelancar kemih, penurun lemak, kekurangan vitamin B1 (thiamine), vitamin B5 (pantothenic acid) dan B6 (pyridoxine). Kram otot juga dapat terjadi akibat sirkulasi darah ke otot yang kurang baik.

### 4) Hubungan Hemodialisa dengan Kram Otot

Hemodialisa adalah suatu prosedur dimana darah dikeluarkan dari tubuh penderita dan beredar dalam sebuah mesin diluar tubuh yang disebut dializer (NKF 2006). Dengan adanya sebagian darah pasien yang keluar dari tubuh dan beredar dalam sebuah mesin (extracorporeal) bisa menyebabkan sirkulasi darah ke otot kurang baik sehingga dapat mengakibatkan kram otot.

Menurut Tisher dan Wilcox (1997) alat dialisa juga dapat dipergunakan untuk memindahkan sebagian besar volume cairan. Pemindahan ini dilakukan melalui ultrafiltrasi dimana tekanan hidrostatis menyebabkan aliran yang besar dari air plasma (dengan perbandingan sedikit larutan) melalui membran. Adanya penarikan cairan (ultrafiltrasi) selama hemodialisa menyebabkan dehidrasi atau kekurangan cairan yang dapat menyebabkan terjadinya kram otot.

Menurut Price dan Wilson (1995) komposisi cairan dialisat diatur sedemikian rupa sehingga mendekati komposisi ion darah normal, dan sedikit dimodifikasi agar dapat memperbaiki gangguan cairan dan elektrolit yang sering menyertai gagal ginjal. Unsur-unsur yang umum terdiri dari  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Cl}^-$ , asetat dan glukosa. Urea, kreatinin, asam urat dan fosfat dapat berdifusi dengan mudah dari darah ke dalam dialisat karena unsur-unsur ini tidak terdapat dalam dialisat. Adanya perbedaan unsur-unsur elektrolit dalam dialisat dengan komposisi elektrolit darah pasien bisa mengakibatkan kekurangan elektrolit. Adanya kekurangan cairan dan elektrolit bisa mengakibatkan kram otot.

#### 5) Pencegahan Kram Otot

Biasanya kram otot dapat berhenti dengan meregangkan otot yang mengalami kram, agar otot itu menjadi rileks kembali (Basoeki, 2005). Sedangkan, kram otot yang terus menerus dan sering terjadi dapat menyebabkan distonia. Jika terjadi kram otot selama tindakan hemodialisa segera lakukan pengobatan dengan langsung memulihkan volume cairan intravaskuler melalui pemberian bolus cairan isotonic saline natrium klorida ( $\text{NaCl}$  0,9 %) (NKF, 2006).

## C. Kajian Tentang Nyeri

### 1) Pengertian

Menurut *The International Association for the study of pain* (IASP), nyeri didefinisikan sebagai pengalaman sensoris dan emosional yang tidak menyenangkan yang berhubungan dengan kerusakan jaringan atau potensial akan menyebabkan kerusakan jaringan. Persepsi yang disebabkan oleh rangsangan yang potensial dapat menimbulkan kerusakan jaringan disebut *noisepsion*. Noisepsion merupakan langkah awal proses nyeri. Reseptor neurologik yang dapat membedakan antara rangsang nyeri dengan rangsang lain disebut *noisepstor*. Nyeri dapat mengakibatkan *impairment* dan disabilitas. *Impairment* adalah abnormalitas atau hilangnya struktur atau fungsi anatomik, fisiologik, maupun psikologik. Sedangkan *disabilitas* adalah hasil dari *impairment*, yaitu keterbatasan atau gangguan kemampuan untuk melakukan aktivitas yang normal. (Sudoyo dkk, 2009)

Persepsi yang diakibatkan oleh rangsangan yang potensial dapat menyebabkan kerusakan jaringan disebut *noisepsi*, yang merupakan tahap awal proses timbulnya nyeri. Reseptor yang dapat membedakan rangsang noksius dan non-noksius disebut *noisepstor*. Pada manusia, noisepstor merupakan terminal yang tidak tedeferensiasi serabut a-delta dan serabut c. Serabut a-delta merupakan serabut saraf yang dilapisi oleh mielin yang tipis dan berperan menerima rangsang mekanik dengan intensitas menyakitkan, dan disebut juga *high-threshold mechanoreceptors*. Sedangkan serabut c merupakan serabut yang tidak dilapisi mielin. (Sudoyo dkk, 2009).

Intensitas rangsang terendah yang menimbulkan persepsi nyeri, disebut ambang nyeri. Ambang nyeri biasanya bersifat tetap, misalnya rangsang panas lebih dari 50<sup>0</sup>C akan menyebabkan nyeri. Berbeda dengan ambang nyeri, toleransi nyeri adalah tingkat nyeri tertinggi yang dapat diterima oleh seseorang. Toleransi nyeri berbeda-beda antara

satu individu dengan individu lain dan dapat dipengaruhi oleh pengobatan. Dalam praktek sehari-hari, toleransi nyeri lebih penting dibandingkan dengan ambang nyeri. (Sudoyo dkk, 2009)

## 2) Terminologi nyeri

Alodinia adalah nyeri yang dirasakan oleh pasien akibat rangsang non-noksius yang pada orang normal, tidak menimbulkan nyeri. Nyeri ini biasanya didapatkan pada pasien dengan berbagai nyeri neuropatik, misalnya neuralgia pasca herpetik, sindrom nyeri regional kronik dan neuropati perifer lainnya. (Sudoyo dkk, 2009)

Hiperpatia adalah nyeri yang berlebihan, yang ditimbulkan oleh rangsang berulang. Kulit pada area hiperpatia biasanya tidak sensitif terhadap rangsang yang ringan, tetapi memberikan respons yang berlebihan pada rangsang multipel. Kadang-kadang, hiperpatia disebut juga *disestesi sumasi*.

Disestesi adalah parestesi yang nyeri. Keadaan ini dapat ditemukan pada neuropati perifer alkoholik, atau neuropati diabetik di tungkai. Disestesi akibat kompresi nervus femoralis lateralis akan dirasakan pada sisi lateral tungkai dan disebut *meralgia parestetika*. (Sudoyo dkk, 2009)

Parestesi adalah rasa seperti tertusuk jarum atau titik-titik yang dapat timbul spontan atau dicetuskan, misalnya ketika saraf tungkai tertekan. Parestesi tidak selalu disertai nyeri; bila disertai nyeri maka disebut disestesi.

Hipoestesia adalah turunnya sensitifitas terhadap rangsang nyeri. Area hipoestesia dapat ditimbulkan dengan infiltrasi anestesi lokal.

Analgesia adalah hilangnya sensasi nyeri pada rangsangan nyeri yang normal. Secara konsep, analgesia merupakan kebalikan dari alodinia.

Anestesia dolorosa, yaitu nyeri yang timbul di daerah yang hipoestesi atau daerah yang didesensitisasi.

Neuralgia yaitu nyeri yang timbul di sepanjang distribusi suatu persarafan. Neuralgia yang timbul di saral skiatika atau radiks S1, disebut *Skiatika*. Neuralgia yang tersering adalah neuralgia trigeminal.

Nyeri tabetik, yaitu salah satu bentuk nyeri neuropatik yang timbul sebagai komplikasi dari sifilis. (Sudoyo dkk, 2009)

Nyeri sentral, yaitu nyeri yang diduga berasal dari otak atau medula spinalis, misalnya pada pasien stroke atau pasca trauma spinal. Nyeri terasa seperti terbakar dan lokasinya sulit dideskripsikan.

Nyeri pindah (*referred pain*) adalah nyeri yang dirasakan di tempat lain, bukan di tempat kerusakan jaringan yang menyebabkan nyeri. Misalnya nyeri pada infark miokard yang dirasakan di bahu kiri atau nyeri ekibat kolesistis yang dirasakan di bahu kanan.

Nyeri fantom yaitu nyeri yang dirasakan pada bagian tubuh yang baru diamputasi; pasien merasakan seolah-olah bagian yang diamputasi itu masih ada.

Substansi algogenik adalah substansi yang dilepaskan oleh jaringan yang rusak atau dapat juga diinjeksi subkutaneus dari luar, yang dapat mengaktifkan nosiseptor, misalnya histamin, serotonin, bradikinin, substansi-P,  $K^+$ . Prostaglandin, Serotonin, histamin,  $K^+$ ,  $H^+$  dan prostaglandin terdapat di jaringan; kinin berada di plasma; substansi-P berada di terminal saraf aferen primer; histamin berada di dalam granul-granul sel mast, basofil dan trombosit.

Nyeri akut yaitu nyeri yang timbul segera setelah rangsangan dan hilang setelah penyembuhan.

Nyeri kronik yaitu nyeri yang menetap selama lebih dari 3 bulan walaupun proses penyembuhan sudah selesai. (Sudoyo dkk, 2009)

### 3) Klasifikasi nyeri

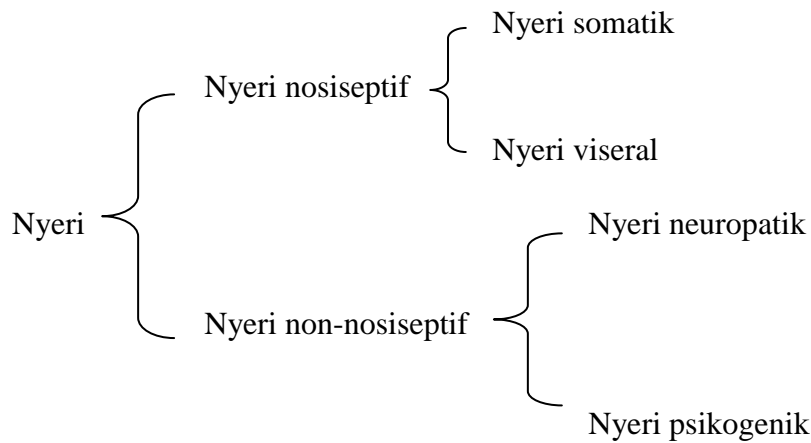
Nyeri nosiseptif, adalah nyeri yang timbul sebagai akibat perangsangan pada nosiseptor (serabut a-delta dan serabut c) oleh rangsangan mekanik, termal atau kemikal.

Nyeri somatik adalah nyeri yang timbul pada organ nonviseral, misal nyeri pasca bedah, nyeri metastatik, nyeri tulang, nyeri artritik.

Nyeri visceral adalah nyeri yang berasal dari organ visceral, biasanya akibat distensi organ yang berongga, misalnya usus, kandung empedu, pankreas, jantung. Nyeri visceral seringkali diikuti referred pain dan sensasi otonom, seperti mual dan muntah.

Nyeri neuropatik, timbul akibat iritasi atau trauma pada saraf. Nyeri seringkali persisten, walaupun penyebabnya sudah tidak ada. Biasanya pasien merasakan rasa seperti terbakar, seperti tersengam listrik atau alodinia dan disestesia.

Nyeri psikogenik, yaitu nyeri yang tidak memenuhi kriteria nyeri somatik dan nyeri neuropatik, dan memenuhi kriteria untuk depresi atau kelainan psikosomatik. (Sudoyo dkk, 2009)



#### 4) Mekanisme Nyeri

Proses nyeri mulai stimulasi nociceptor oleh stimulus noxious sampai terjadinya pengalaman subyektif nyeri adalah suatu seri kejadian elektrik dan kimia yang bisa dikelompokkan menjadi 4 proses, yaitu: transduksi, transmisi, modulasi dan persepsi. (Sudoyo dkk, 2009)

Secara singkat mekanisme nyeri dimulai dari stimulasi nociceptor oleh stimulus noxious pada jaringan, yang kemudian akan mengakibatkan stimulasi nosiseptor di mana di sini stimulus noxious tersebut akan dirubah menjadi potensial aksi. Proses ini disebut **transduksi** atau aktivasi reseptor. Selanjutnya potensial aksi tersebut akan ditransmisikan menuju neuron susunan saraf pusat yang berhubungan dengan nyeri. tahap pertama **transmisi** adalah konduksi impuls dari neuron aferen primer ke kornu dorsalis medula spinalis, pada kornu dorsalis ini neuron aferen primer bersinap dengan neuron susunan saraf pusat. Dari sini jaringan neuron tersebut akan naik ke atas di medeula spinalis menuju batang otak dan talamus. (Sudoyo dkk, 2009)

Selanjutnya terjadi hubungan timbal balik antara talamus dan pusat-pusat yang lebih tinggi di otak yang mengurus respons persepsi dan afektif yang berhubungan dengan nyeri. Tetapi rangsangan nosiseptif tidak selalu menimbulkan persepsi nyeri

dan sebaliknya persepsi nyeri bisa terjadi tanpa stimulasi nosiseptif. Terdapat proses modulasi sinyal yang mampu mempengaruhi proses nyeri tersebut, tempat modulasi sinyal yang paling diketahui adalah pada kornu dorsalis medula spinalis. Proses terakhir adalah **persepsi**, di mana pesan nyeri di relai menuju ke otak dan menghasilkan pengalaman yang tidak menyenangkan. (Sudoyo dkk, 2009)

#### **D. Tinjauan Tentang Bersepeda**

Mengayuh Sepeda, baik sepeda stasioner atau sepeda biasa, adalah bagian dari latihan kardiovaskular yang efektif. Selain ‘melatih’ jantung, paru-paru dan sistem peredaran darah, menyebabkan ‘pergerakan aktif’ dari sebagian besar pada banyak otot tubuh. Bersepeda dengan cara Sprint dinyatakan memiliki pengaruh lebih besar dalam membangun otot tubuh, dibandingkan dengan bersepeda endurance. Terlepas dari jenis bersepeda (sprint atau endurance) anda lakukan, otot-otot yang bekerja saat mengayuh pedal sepeda adalah sama. (Dede Demet barry et al : 2010).

##### **a. Otot-otot yang bertindak**

###### **- Otot-otot pinggul**

Otot-otot di bagian belakang pinggul, khususnya otot gluteus maximus. Paha belakang terdiri dari bicip femoris, semimembranosus dan semitendinosus dan terletak di bagian belakang paha juga berkontribusi terhadap perluasan pinggul sepeda.

Paha belakang juga bekerja untuk menarik pedal ke belakang di bagian bawah downstroke sementara iliopsoas atau otot fleksor pinggul tarik kaki untuk kembali. Otot-otot paha bagian dalam dan luar, masing-masing, bekerja untuk menjaga pinggul selaras dan mencegah lutut dari bergulir dalam atau di luar pedal.

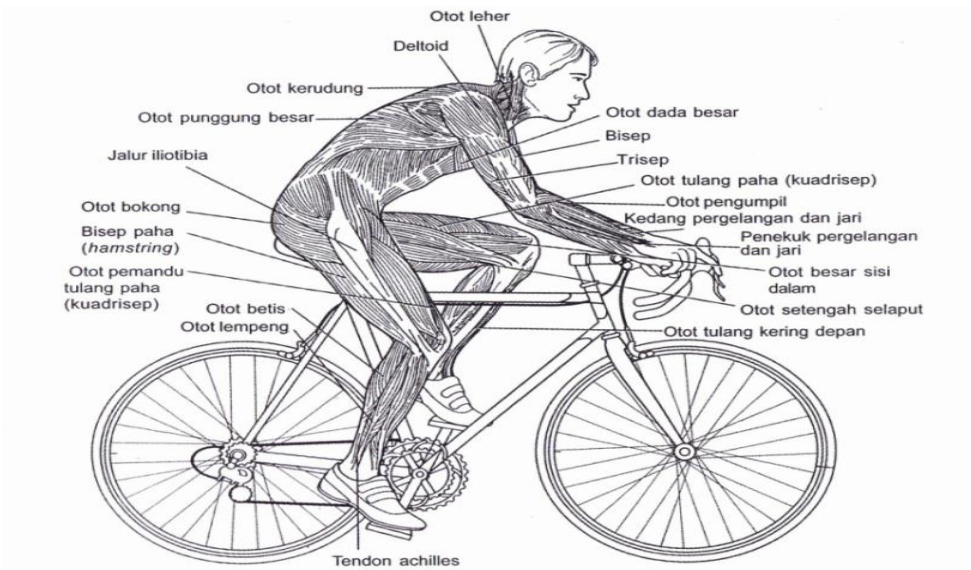


- Otot lutut

Bekerja ketika naik sepeda. Paha depan, rektus femoris terdiri dari, vastus medialis, vastus lateralis dan vastus intermedius, kontraksi kuat lutut saat mendorong ke bawah pedal. Paha belakang, yang lintas baik pinggul dan sendi lutut, mengambil alih dari paha depan untuk menyelesaikan balik kayuhan sepeda.

- Otot-otot Lain

Meskipun bersepeda didominasi menggunakan otot-otot tubuh bagian bawah, ada beberapa otot tubuh bagian atas yang juga terlibat dalam ketika bersepeda. Otot punggung bawah—secara kolektif disebut spinae —bekerja bersama dengan abdominus rektus lateral atau abs, terus tulang belakang. Otot yang luas di atas kembali, latissimus dorsi, bekerja dengan bisep dan trisep in arms membantu.



Gambar 2.1 otot-otot kunci dalam bersepeda

**b. Posisi Ketika Bersepeda**

Posisi tepat di atas sepeda akan meningkatkan keefisiensian dan kemampuan menghasilkan tenaga saat mengayuh. Posisi yang salah dapat membuat cedera dan tidak nyaman dan dapat sangat memengaruhi penguasaan sepeda saat menuruni gunung atau berurusan dengan kemacetan lalu lintas. Beberapa pengukuran menentukan penyetalan yang sesuai : ukuran rangka, tinggi sadel, sudut lutut, tinggi batang setang dan jangkauan.

Pengukuran beragam antara satu orang dan orang lainnya dan didasarkan pada jenis dan ukuran tubuh, jenis kegiatan bersepeda yang kamu ingin lakukan, cedera dimasa lalu atau saat ini. Penyetalan sepeda dilakukan dalam beberapa langkah, jadi jangan berharap langsung mendapatkan langsung setelan sempurna saat pertama kali mencoba. Kadang diperlukan serangkaian peraturan untuk menjadikan sepedamu lebih nyaman dan efisien serta butuh waktu berminggu-minggu atau berbulan-bulan untuk mendapatkan posisi yang tepat.(Dede Demet barry et al : 2010)

Tinggi sadel adalah pengaturan paling penting untuk memperoleh keefisienan otot saat mengayuh sepeda. Mengatur posisi sadelmu pada ketinggian yang tepat akan membantu fungsi otot kakimu untuk mencapai kekuatan maksimalnya, dan akan meminimalkan kekuatan pada pantatmu, yang akan mencegah luka. Jika sadel terlalu tinggi atau rendah, keefisienanmu akan turun dan tekanan akan salah tempat yaitu diantara sendi dan pantatmu.

Aturlah tinggi sadelmu sehingga saat kamu duduk sempurna diatas sadel, dengan tumitmu diatas pedal, kakimu menjulur dengan sempurna. ini memastikan lututmu sedikit menekuk saat ujung kakimu berada diatas pedal dengan engkol dalam posisi tegak kebawah. Saat mengatur ketinggian sadel jangan meninggikan gagang sadel diatas garis ketinggian maksimal pada gagang sadel. (Dede Demet barry et al : 2010).

Pengaturan jangkauan dan setang menentukan jangkauan yang tepat untuk setangmu didasarkan pada panjang lenganmu, kelenturan punggung, dan kekuatan tubuh bagian atas. Ukuran setang ( dari ujung ke ujung ), pengaturan ( sejajar, condong kearah atas atau kebawah ), dan panjang batang setang mempengaruhi jangkauan. Jangkauan optimal juga bergantung pada jenis sepeda yang kamu kendarai dan jenis kegiatan bersepeda yang kamu lakukan. Tidak seperti tinggi sadel, yang selalu tetap pada berbagai sepeda, pengaturan setang dan jangkauannya terlihat berbeda pada setian jenis sepeda.

Sebagian besar orang belajar bersepeda saat masih kanak-kanak dan ini tampak seperti olahraga sederhana bila kamu sudah menguasai keseimbangannya, tetapi nuansa teknik mengayuh pedal, efisiensi, memilih gir, dan memindah gir dapat meningkatkan performamu. Selain itu, menaati peraturan dan aturan keselamatan akan membuatmu semakin nyaman.

Mudah difahami bahwa semakin sering kamu bersepeda, semakin besar tekanan yang kamu bebankan pada tubuhmu, bersepeda 5x setiap minggu lebih sulit dibandingkan bersepeda 3x seminggu jika dua variable beban kerja lainnya dijaga tetap sama. Frekuensi bersepeda mungkin tidak sepenting durasi atau intensitas.

Semakin lama setiap waktu bersepeda berlangsung, semakin besar pula beban kerjanya, ketika menyelesaikan intensitas bersepeda dengan intensitas yang sama, bersepeda selama 2 jam jauh lebih sulit dibandingkan bersepeda selama 1 jam. Sebuah strategi yang efektif untuk menjaga beban kerja tetap tinggi adalah menjadwalkan bersepeda jarak jauh dengan intensitas sehari sebelum hari yang akan disibukkan dengan tanggung jawab selain tanggung jawab bersepeda.

#### - Masalah-Masalah Ketika Bersepeda

##### 1. Luka Akibat Sadel

Luka akibat sadel (saddle sore) merupakan masalah yang tidak ingin dibicarakan oleh para pesepeda. Anggota tubuh yang paling bersentuhan dengan sepeda adalah bagian selangkangan, dan jika ini terkena luka akibat sadel dan bengkak akibat kotor maka disebut saddle sore. Rasa sakit ini biasanya berkembang dari gesekan dan iritasi yang membuat bakteri masuk ke dalam kelenjar keringat dan folikel rambut. Saat infeksi terjadi akan terasa sakit dan bengkak, terbakar dan perih di bagian yang bersentuhan dengan saddle. Akhirnya luka akan berkembang dan pecah. (Dede Demet barry et al : 2010).

##### 2. Lecet

Pesepeda akan mengalami suatu tingkatan lecet selama karier bersepeda. Lecet merujuk pada goresan dan luka yang terjadi ketika terjatuh dan tergores jalan.

Masalah kunci dalam mengobati lecet ini adalah pengawasan infeksi. (Dede Demet barry et al : 2010).

### 3. Cedera Lebih Pakai (Overuse Injury)

Banyak pesepeda cenderung berlatih secara berlebihan pada suatu waktu. Itulah sebabnya pesepeda harus menghindari pemaksaan yang melebihi kemampuannya. Untuk itu di sarankan menjalankan program latihan dengan santai dan secara bertahap meningkatkan waktu dan intensitas bersepeda. (Dede Demet barry et al : 2010)

### 4. Masalah Pengaturan Posisi

Jika merasakan sakit di leher, punggung, lengan dan lutut maka pesepeda harus mengatur ulang pengaturan posisi duduk saat bersepeda. Jika tinggi sadel tidak tepat, lutut akan merasakan akibatnya. Rasa sakit di lutut lazim di alami para pesepeda dan kadang dapat di redakan dengan mengatur tinggi dan posisi tempat duduk atau mengubah system cleat-and-pedal posisi tetap menjadi system cleat-and-pedal posisi mengambang. Selain itu jika terlalu menunduk ke depan akan merasakan sakit di punggung, leher dan lengan. Jika mengalami kesulitan menemukan posisi duduk yang meredakan rasa sakit dan cedera. Bila hendak mengubah posisi bersepeda, pesepeda harus meningkatkan bersepeda secara perlahan sehingga tubuh dapat menyesuaikan perubahan tersebut. (Dede Demet barry et al : 2010).

#### - Mengayuh pedal dan efisiensi

Idealnya, seorang pesepeda harus mengayuh pedalnya dengan kecepatan 90 hingga 100 putaran per menit (RPM). Ini umumnya kisaran paling efisien untuk otot dan sistem kardiovaskular. Namun Lance Armstrong telah dikenal bersepeda dengan kecepatan lebih tinggi dari 100 RPM. Ia mencatatkan kemampuannya tersebut sebagai bagian berharga dari ke 7 kemenangan Tour the francnya karena bersepeda pada RPM

tinggi membuatnya bisa mempertahankan kekuatan dan lebih cepat pulih dari pada lawan lawannya.

Para pesepeda pemula cenderung menggunakan gir yang terlalu besar sehingga menghasilkan RPM yang sangat kecil. Ini memberi tekanan pada otot, tendon, dan sendi yang bisa menyebabkan cedera. RPM kecil menyebabkan otot cepat lelah, yang tentu saja ingin kita hindari. (Dede Demet Barry et al : 2010)

Saat berlatih dengan beban kerja yang lebih tinggi, seperti menaiki bukit, aturan yang bagus untuk menentukan RPM yang tepat adalah untuk menyeimbangkan paru-paru dan kaki. Tujuannya adalah kelelahan paru-paru sesuai dengan kelelahan ototmu. Saat bersepeda, ukurlah kelelahan di paru-paru dan kakimu. Idealnya, ini akan memberi kelelahan yang sama setelah rangkaian bersepeda yang menguras tenaga. Jika paru-parumu lebih lelah, kurangi jumlah putaranmu (RPM). Jika kakimu lebih lelah, tingkatkan jumlah putaranmu (RPM).

Untuk menghitung RPM-mu, kamu dapat menggunakan komputer sepedamu atau mengikuti cara kuno untuk menghitung jumlah putaran yang dihasilkan kakimu dalam satu menit. Pada awalnya kamu akan kesulitan untuk bersepeda dengan kecepatan 90 hingga 100 RPM. Kamu mungkin merasa seolah-olah memantul-mantul diatas sadelmu disaat kamu berusaha melakukannya. Latihan akan membuatmu bisa melakukannya. Kamu akan semakin lincah dan semakin efisien dengan waktu. Jika kamu kesulitan bersepeda dengan kisaran ini, buat tujuan kecil untuk dirimu sendiri agar tubuhmu menyesuaikan dengan kisaran yang kamu inginkan tersebut. Mulailah dengan mencoba kisaran 65 hingga 75 RPM, kemudian setelah kamu bisa (kamu mungkin harus beberapa kali atau beberapa minggu melakukannya). Ingatlah bahwa secara alami kamu akan mengalami kesulitan mengayuh pedal dengan RPM tinggi saat

menanjak dan lebih muda saat menurun, jika rata-ratamu mendekati 80 hingga 90 saat menanjak dan 100 hingga 120 saat menurun, rata-rata keseluruhan akan bisa kamu capai. (Dede Demet barry et al : 2010).

Teknik mengayuh pedal yang tepat akan memindahkan tenaga lebih dari kakimu kesepeda. Kamu harus berfikir tentang mengayuh pedal melingkar dan mendistribusikan tenaga dengan kesemua putaran kayuhan. Banyak pesepeda pemula cenderung berusaha keras mengayuh saat mengayuh kebawah. Cara ini tidak efisien, menyebabkan ada titik titik kosong dalam kayuhan sepeda. Alih-alih demikian, tumit seharusnya sedikit menurun saat kayuhan kebawah dan sedikit naik saat kayuhan keatas (lihat pada gambar). Cobalah bersepeda dengan tekanan yang halus dengan konsisten dalam keseluruhan putaran engkol. Kamu akan takjub dengan energi tambahan yang kamu dapatkan dengan mengayuh pedal seperti ini. (Dede Demet barry et al : 2010).

Saat ingin memulai bersepeda ada baiknya untuk meluangkan waktu untuk melakukan pemanasan pada otot-otot sebelum mencoba usaha yang berat. Tanpa pemanasan yang tepat, akan mengakibatkan masalah,. Normalnya 10 sampai 15 menit megayuh pedal dengan santai akan membuat darah mengalir dan memanaskan ototmu, namun dalam cuaca dingin, memerlukan waktu yang lebih lama. Sebelum atau sesudah bersepeda dan bahkan ketika tidak bersepeda, peregangan dapat menyegarkan kembali, melindungi dan meningkatkan performa otot.

Bersepeda menggunakan semua otot utama dikaki, pantat dan punggungmu melakukan pergangan dengan benar membuat semua otot yang bekerja tidak tegang dan tentunya akan mencegah timbulnya cedera atau kram otot. (Dede Demet barry et al : 2010).

#### E. **Kajian Tentang Kram Kaki Pada Saat Bersepeda**

Kram kaki pada saat bersepeda. Olahraga bersepeda saat ini menjadi terkenal dikalangan masyarakat. Tapi kadang kaki tiba-tiba merasa kram saat asyik mengayuh sepeda. Bagi pengendara sepeda mungkin akan mengalami kondisi kaki kram lebih sering karena menggunakan otot kaki lebih banyak. Gangguan ini umumnya tidak berbahaya, tetapi bisa mengganggu aktivitas. (Gunawan santoso ; 2011).

Saat kaki kram maka akan merasakan nyeri yang tajam dibagian kaki atau betis yang disebabkan oleh otot yang secara tidak sengaja mengalami kontraksi atau membentuk simpul. Jika rasa sakit ini sangat parah maka bisa membuat seseorang berhenti mengayuh. Hingga kini penyebab kaki kram masih belum jelas, tapi ada beberapa faktor yang membuat seseorang terkena kram. Jika seseorang sudah lama atau tidak pernah mengayuh sepeda, maka ia bisa mengalami kram kaki karena tubuh tidak terbiasa mengayuh. (Gunawan santoso ; 2011).

Beberapa faktor lain juga bisa membuat seseorang berisiko mengalami kram kaki saat bersepeda, seperti dikutip dari Livestrong, (28/2/2011), adalah :

1. Bersepeda saat udara panas karena keringat yang keluar dapat mengurangi jumlah elektrolit di tubuh.
2. Dehidrasi.
3. Adanya otot yang tegang sebelum seseorang bersepeda.
4. American Academy of Orthopaedic Surgeons menuturkan usia turut mempengaruhi.
5. Lamanya waktu atau durasi mengayuh tanpa istirahat.
6. Tidak memadainya suplai darah.

Umumnya kram kaki bisa hilang dengan sendirinya, tapi ada hal yang bisa dilakukan untuk meringankan rasa sakit yang muncul. Sebaiknya berhenti mengayuh



sejenak dan mencari tempat untuk beristirahat. Setelah itu lakukan peregangan dan pijat di daerah yang mengalami kram tersebut. Melakukan kompres juga bisa membantu mengurangi otot yang sakit.

Berdasarkan American Academy of Orthopaedic Surgeons diketahui melakukan pemanasan dengan jogging ringan selama 5 menit yang diikuti dengan peregangan otot-otot kaki bisa membantu menghindari kaki kram.

Selain itu mulailah bersepeda secara bertahap, dalam arti jangan langsung mengayuh sepeda dalam jangka waktu atau durasi yang lama. Secara bertahap intensitas dan durasinya meningkat, hal ini untuk menghindari kelelahan otot. Serta mengonsumsi vitamin B kompleks. (Gunawan santoso ; 2011).