

**HUBUNGAN ANTARA POSISI DAN DURASI BERSEPEDA  
DENGAN TIMBULNYA NYERI BAHU PADA  
KOMUNITAS FIXIE BIKE  
MAKASSAR**



**OLEH :  
EFY SAFITRI  
C13109103**

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2013**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**HUBUNGAN ANTARA POSISI DAN DURASI BERSEPEDA DENGAN  
TIMBULNYA NYERI BAHU PADA KOMUNITAS *FIXIE BIKE* MAKASSAR  
TAHUN 2012**

Oleh :

**EFY SAFITRI**

**C13109103**

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan Tim Pembimbing Ujian Skripsi pada :

Hari / Tanggal : Rabu, 9 Januari 2013

### **Tim Penguji :**

1. **Dr. Nukhrawi Nawir, M.Kes** (.....)
2. **dr. Nur Surya Wirawan, M.Kes, Sp.An** (.....)

### **Tim Pembimbing :**

1. **Tiar Erawan, S.Ft, Physio, M.Kes** (.....)
2. **Nurhikmawaty Hasbiah, S.Ft, Physio** (.....)

### **Mengetahui**

A.n Dekan Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin  
Wakil Dekan 1

Ketua Program Studi S1 Fisioterapi  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin

**dr. Budu, Ph.D.,Sp.M-KVR**

**NIP. 19661231 199503 1 009**

**Drs.H.DjohanAras,S.Ft,Physio,M.Pd,M.Kes.**

**NIP. 19550705 197603 1 005**

## 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 Posisi dan Durasi Bersepeda Dengan Timbulnya Nyeri Bahu 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. Abu Hasan M.pd dan Ibunda Dra. Hj. St. Rabiah Umar S.Ag,** 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.
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, serta segenap dosen-dosen dan karyawan yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam proses perkuliahan maupun dalam penyelesaian skripsi ini.

3. **Bapak Tiar Erawan, S.Ft, physio, M.Kes** selaku pembimbing I dan **Nurhikmawaty, S.Ft, Physio** selaku pembimbing II yang dengan kesediaan, keikhlasan dan kesabaran meluangkan waktunya memberikan bimbingan dan arahan selama penyelesaian skripsi ini.
4. **DR. Nukhrawi Nawir, M.Kes** dan **dr. Nur Surya Wirawan, M.Kes, Sp.An** 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 berlipatganda.

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, Januari 2013

Penulis

## 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 tentang bahu .....	6
B. Tinjauan tentang nyeri .....	10
C. Tinjauan tentang nyeri bahu .....	19
D. Tinjauan tentang bersepeda .....	23
BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	
A. Kerangka Konsep .....	35
B. Hipotesis .....	35

## BAB IV METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian .....	36
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	36
C. Populasi dan Sampel.....	36
D. Alur penelitian .....	38
E. Variabel penelitian .....	39
F. Instrumen Penelitian.....	41
G. Teknik pengambilan data .....	41
H. Rencana Pengolahan dan Analisis Data .....	42
I. Masalah Etika .....	43

## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	44
B. Pembahasan.....	58

## BAB VI PENUTUP

A. Kesimpulan.....	59
B. Saran.....	59

DAFTAR PUSTAKA .....	xi
----------------------	----

## LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbedaan nyeri akut dan nyeri kronik .....	11
Tabel 5.1 Distribusi karakteristik subjek.....	44
Tabel 5.2 Distribusi posisi, durasi dan nyeri bahu.....	45
Tabel 5.3 Distribusi nyeri bahu berdasarkan umur, lama menjadi anggota, aktivitas bahu lainnya, dan pengetahuan posisi bahu yang baik.....	46
Tabel 5.4 Distribusi nyeri bahu berdasarkan posisi bersepeda dan durasi bersepeda.....	46
Tabel 5.5 <i>Crosstabulation</i> posisi bersepeda dan durasi bersepeda dengan timbulnya nyeri bahu pada anggota komunitas <i>Fixie Bike</i> Makassar.....	47
Tabel 5.6 Hasil analisis <i>Fisher</i> antar hubungan posisi bersepeda dengan nyeri bahu pada anggota komunitas <i>Fixie Bike</i> Makassar.....	47
Tabel 5.7 Hasil analisis <i>Fisher</i> antar hubungan durasi bersepeda dengan nyeri bahu pada anggota komunitas <i>Fixie Bike</i> Makassar.....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar VAS ( <i>Visual Analogue Scale</i> ) .....	19
Gambar 2.2 Gambar otot-otot kunci dalam bersepeda .....	26
Gambar 2.3 Posisi pengendara <i>Recreational Cyclist</i> dan <i>Road Cyclist</i> .....	28



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Master tabel
- Lampiran 2 : Surat izin penelitian
- Lampiran 3 : Lembar observasi dan VAS (*Visual Analogue Scale*)
- Lampiran 4 : Kuesioner
- Lampiran 5 : Lembar *Informed Consent*
- Lampiran 6 : Dokumentasi kegiatan
- Lampiran 7 : Lembar hasil penelitian Rekomendasi posisi yang baik
- Lampiran 8 : Daftar riwayat hidup penulis

## ABSTRAK

EFY SAFITRI. “Hubungan Antara Posisi Dan Durasi Bersepeda Dengan Timbulnya Nyeri Bahu Pada Komunitas *Fixie Bike* Makassar”. Dibimbing oleh Tiar Erawan dan Nurhikmawaty Hasbiah.

**Latar Belakang :** Bersepeda adalah bentuk rekreasi orang dari segala usia, dan cedera terkait menyebabkan mordibitas dan mortalitas yang signifikan.. Dalam suatu penelitian dari 132 peserta, terdapat nyeri leher dan bahu sebanyak 20.4% dari pengendara. Hasil observasi lapangan menyatakan, bersepeda dalam waktu lama dikeluhkan adanya nyeri bahu faktor yang menjadi penyebab salah satunya posisi yang buruk ketika bersepeda. Nyeri bahu merupakan keluhan yang sering dijumpai sehari-hari yang disebabkan oleh nyeri lokal atau saat menggerakkan lengan. Gangguan sendi bahu ini kerap diremehkan dan dianggap sepele. Namun, bila tidak segera diatasi, kualitas hidup penderita akan terganggu. Kelainan ini menyerang 2-5% dari populasi. Nyeri bahu disebabkan oleh berbagai faktor resiko seperti, sikap kerja yang kurang ergonomis, aktivitas bahu yang secara terus menerus, umur, dan mengangkat beban berat dengan posisi yang salah. Oleh karena itu maka perlu diperhatikan posisi dan waktu ketika bersepeda untuk mengurangi terjadinya cedera.

**Tujuan :** Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan antara posisi dan durasi bersepeda dengan timbulnya nyeri bahu pada komunitas *fixie bike* Makassar tahun 2012.

**Metode Penelitian :** Penelitian ini merupakan jenis penelitian *korelasional* dengan melakukan pendekatan *cross sectional*. Cara pengambilan sampel menggunakan *Purposive Sampling* dengan besar sampel sebanyak 26 orang. Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengambilan data primer berupa kuesioner, observasi dan pengukuran VAS, kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan program SPSS 16 selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

**Hasil :** Hasil Uji hubungan dengan menggunakan Uji *Fisher Exact Test*, dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara posisi responden bersepeda dengan timbulnya nyeri bahu pada pengendara komunitas *fixie bike* Makassar 2012 ( $p= 0,033 < 0,05$ ). Tidak ada hubungan antara durasi bersepeda dengan timbulnya nyeri bahu pada pengendara komunitas *fixie bike* Makassar 2012 ( $p =0,306 > 0,05$ ).

**Simpulan :** Berdasarkan uraian dan hasil penelitian, didapatkan adanya hubungan antara posisi bersepeda terhadap timbulnya nyeri bahu pada Komunitas *Fixie Bike* Makassar dan tidak ada hubungan antara durasi bersepeda terhadap timbulnya nyeri bahu pada Komunitas *Fixie Bike* Makassar

**Kata Kunci :** Nyeri bahu, posisi bersepeda, durasi bersepeda.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Bersepeda adalah bentuk populer rekreasi orang-orang dari segala usia, dan cedera terkait menyebabkan mordibitas dan mortalitas yang signifikan. Pada tahun 1994, pusat pengendalian dan pencegahan penyakit memperkirakan bahwa 72.7% anak usia 5 sampai 14 tahun menggunakan sepeda, sebesar 27,7 juta pengendara sepeda dan 1 anak bersepeda *offroad* (sepeda gunung), sekarang terhitung 62% dari penjualan sepeda baru di Amerika Serikat dan penjualan terpopuler pada jenis sepeda *city streets* dan *rough rails*. Bersepeda sangat bagus untuk latihan dan olahraga, tetapi seperti kebanyakan aktivitas lainnya bersepeda berpotensi pula membawa cedera (Thompson dan Rivara : 2011).

Data *Earth Policy Institute* menyebutkan, **produksi sepeda dunia** sebesar 94 juta sepeda per tahun dalam kurun waktu tahun 1990-2002 telah meningkat menjadi 130 juta pada tahun 2007, melampaui produksi mobil yang sebesar 70 juta. Di beberapa negara, pertumbuhan jumlah penjualan ini dibantu oleh anjuran pemerintahnya untuk menggunakan sepeda. Contohnya, pada tahun 2009 pemerintah Italia mulai meluncurkan serangkaian program insentif untuk mendorong pembelian sepeda untuk memperbaiki kualitas udara perkotaan dan mengurangi jumlah mobil di jalan, dengan memberikan potongan 30 persen dari setiap harga sepeda (*Earth Policy Institute, Bicycle Retailer and Industry News* : 2008).

China juga menunjukkan peningkatan volume sepeda. Pada tahun 2007, jumlahnya mencapai 90 juta, tetapi kini menyentuh 430 juta. Di Belanda, sebanyak 27 persen dari seluruh perjalanan menggunakan sepeda. Sementara Denmark dan Jerman mendekati satu sepeda per orang, dengan persentase perjalanan sepeda 18% (Denmark) dan 10% (Jerman) (*Earth Policy Institute, Bicycle Retailer and Industry News* : 2008).

Di Indonesia sudah banyak komunitas-komunitas sepeda berjamuran, salah satunya KSI (Komite Sepeda Indonesia) di Jakarta, yang bahkan telah bekerja sama dengan PMI untuk penanggulangan bencana. Di Makassar sendiri pesepedanya makin menggeliat. Berbagai komunitas pesepeda berjamuran. *Event-event* bersepeda juga semakin banyak, bahkan bersepeda melintasi Kabupaten pun ada. Dari Makassar sampai ke Kabupaten Bantaeng (sekitar 100 KM) melewati Kabupaten Gowa. Setiap *Fun bike* jumlah pesertanya membludak di atas 5000 peserta.

Pada suatu penelitian dengan 132 peserta, dilakukan 8 hari *tour* sepeda, disurvei oleh kuesioner 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, sekitar 86% dari peserta yang menjadi responden survey tersebut. Rata-rata usia para pengendara adalah 41,1 tahun. Mereka bersepeda dengan 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 : 1995).

Dari hasil observasi di kemukakan oleh ketua komunitas sepeda *Fixie Bike* Makassar bahwa “Pengendara sepeda yang sering melakukan kegiatan bersepeda dan dalam jarak yang relatif jauh dan waktu yang lama, sering mengeluhkan nyeri pada bahu dan leher ada beberapa faktor yang menimbulkan nyeri tersebut yaitu posisi yang kurang bagus ketika berkendara, postur badan yang buruk dan teknik bersepeda dan model sepeda itu sendiri.”

Nyeri bahu merupakan keluhan yang sering dijumpai sehari-hari yang disebabkan oleh nyeri lokal atau saat menggerakkan lengan. Gangguan sendi bahu ini kerap diremehkan dan dianggap sepele. Namun, bila tidak segera diatasi, kualitas hidup penderita akan terganggu. Sindrom nyeri bahu hampir selalu di dahului dengan adanya rasa nyeri pada bahu terutama pada saat melakukan aktivitas gerakan yang melibatkan sendi bahu sehingga yang bersangkutan ketakutan menggerakkan sendi bahu. Keadaan seperti ini apabila dibiarkan dalam waktu yang relative lama menjadikan bahu akan menjadi kaku (Kuntoro : 2007).

Kelainan ini berkembang pada usia 40-70 tahun, dan lebih mudah terjadi pada perempuan. Kelainan ini menyerang 2-5% dari populasi. Sekitar 90% dari kasus

kekakuan sendi itu bisa sembuh dengan sendirinya meski butuh waktu bertahun-tahun. Otot-otot dibahu bekerja 24 jam sehari, jadi tidak mengherankan bila sesekali terasa nyeri, apalagi bila ditambah dengan postur kita yang tidak baik atau posisi kerja yang tidak ergonomis (Kuntoro, 2007).

Dengan adanya gangguan ketika bersepeda dan antusiasme masyarakat Makassar tentang bersepeda meningkat, maka Penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat adanya gangguan yang terjadi ketika bersepeda, khususnya nyeri pada bahu yang timbul ketika bersepeda.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana distribusi pengendara sepeda yang mengalami nyeri bahu pada pengendara sepeda Komunitas *Fixie Bike* di Makassar?
2. Bagaimana hubungan posisi bersepeda terhadap timbulnya nyeri bahu pada pengendara sepeda Komunitas *Fixie Bike* di Makassar ?
3. Bagaimana hubungan durasi bersepeda dengan timbulnya nyeri bahu pada pengendara sepeda Komunitas *Fixie Bike* di Makassar ?

## **C. Tujuan penelitian**

1. Tujuan Umum

Menganalisis hubungan antara kegiatan bersepeda dengan nyeri bahu pada pengendara sepeda Komunitas *Fixie Bike* di Makassar.

## 2. Tujuan Khusus

- a. Menganalisis distribusi pengendara sepeda Komunitas *Fixie Bike* yang mengalami keluhan nyeri bahu di Makassar.
- b. Menganalisis bagaimana hubungan antara posisi bersepeda dengan timbulnya nyeri bahu pada pengendara sepeda Komunitas *Fixie Bike* di Makassar.
- c. Menganalisis hubungan antara durasi bersepeda dengan timbulnya nyeri bahu pada pengendara sepeda Komunitas *Fixie Bike* di Makassar.

## **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Dapat memberikan informasi yang berguna tentang nyeri bahu yang timbul ketika bersepeda.
2. Menjadi bahan acuan dalam memberikan penanganan untuk penderita nyeri bahu, khususnya di bidang fisioterapi olahraga.
3. Menurunkan morbidity dan mortalitas cedera terhadap pengendara sepeda.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Tentang Bahu

##### 1. Anatomi Bahu

Gerakan-gerakan yang terjadi di gelang bahu dimungkinkan oleh sejumlah sendi yang saling berhubungan erat yaitu sendi kostovertebral atas, sendi akromioklavikuler, sendi sternoklavikuler, permukaan pergeseran skapulotorakal dan sendi glenohumeral (A.N de Wolf : 2<sup>nd</sup> edition).

Gangguan-gangguan gerakan didalam sendi glenohumeral sering mempunyai konsekuensi untuk sendi-sendi yang lain di gelang bahu dan sebaliknya (A.N de Wolf : 2<sup>nd</sup> edition).

Sendi glenohumeral merupakan sendi yang paling banyak bergerak ditubuh kita. Sendi ini merupakan suatu sendi peluru dengan mangkok sendi yang sangat dangkal (*cavitas glenoidalis*). Besarnya mobilitas sendi bahu ini merugikan stabilitas pada bahu. Oleh karena itu tidak mengherankan bahwa kebanyakan luksasi terjadi di daerah tersebut. Bagian terbesar stabilisasi oleh otot yang disebut otot *rotator cuff* (A.N de Wolf : 2<sup>nd</sup> edition).

Otot-otot penggerak shoulder (Kenyon : 2004) :

- d. Fleksi : Pectoralis major, deltoid (*anterior fibres*), biceps brachii (*caput longum*), coracobrahialis.
- e. Ekstensi : Latissimus dorsi, teres major, pectoralis major, deltoid (*posterior fibres*), triceps brachii (*caput longum*).



- f. Abduksi : Supraspinatus, deltoid (*middle fibres*).
- g. Adduksi : Coracobrachialis, pectoralis major, latissimus dorsi, teres major.
- h. Eksorotasi : Teres minor, infraspinatus, deltoid (*posterior fibres*).
- i. Endorotasi : Subscapularis, teres major, latissimus dorsi, pectoralis major, deltoid (*anterior fibres*).

Otot-otot penggerak scapula (*Physiotherapist's pocket book*) :

- a. Retraksi : Rhomboid minor, rhomboid major, levator scapulae, trapezius .
- b. Protraksi : Serratus anterior, pectoralis minor.
- c. Elevasi : Trapezius, levator scapulae.
- d. Depresi : Trapezius.
- e. Eksorotasi : Trapezius, serratus anterior.

## 2. Biomekanika Sendi Bahu

ROM bahu secara tradisional diukur dari segi fleksi dan ekstensi (elevasi atau gerakan humerus menjauh dari sisi thorax dibidang sagital), abduksi (elevasi pada bidang koronal), dan internal-eksternal rotasi (rotasi aksial humerus dengan lengan di posisi adduksi). Meskipun selama kegiatan fungsional ini gerakan murni jarang terlihat, tapi dapat lebih dipahami gerakan kompleks bahu dengan menganalisis komponen terpisah diperlukan untuk mencapai satu posisi (Nordin : 2001).

Boone dan Azen mengatakan meskipun elevasi depan dari  $180^\circ$  secara teori memungkinkan, nilai rata-rata pada pria adalah  $167^\circ$  pada wanita itu adalah  $171^\circ$ . Rata-rata ekstensi yaitu  $60^\circ$  nilai-nilai ini dibatasi oleh torsi kapsuler. abduksi pada bidang koronal dibatasi oleh greater tuberositas pada akromion. Elevasi ke depan di bidang skapula, dianggap lebih fungsional karena dibidang ini bagian inferior kapsul tersebut tidak terpelintir dan otot-otot bahu secara optimal diselaraskan untuk elevasi lengan.

Murray mengatakan meskipun bahu rentang gerak normal menurun sebagai bagian dari proses penuaan, aktivitas fisik dapat menangkal proses ini. Meskipun beberapa gerak sendi glenohumeral mungkin terjadi sementara sendi bahu lainnya tetap stabil, gerakan humerus lebih sering melibatkan beberapa gerakan di semua tiga sendi bahu. Elevasi dari humerus di semua bidang disertai oleh sekitar  $55^\circ$  dari rotasi lateral (Stocker dan Jobe : 1995).

Meskipun posisi tetap humerus dan skapula bervariasi karena variasi anatomi antara individu-individu, namun pola umumnya tetap sama (Hongfors et al : 1991). Ketika  $30^\circ$  pertama dari elevasi humeri, kontribusi skapula hanya sekitar seperlima dari sendi glenohumeral. Ketika hasil elevasi melebihi  $30^\circ$ , skapula berputar sekitar  $1^\circ$  untuk setiap  $2^\circ$  dari gerakan humerus (Inman et al: 1996. Sabick MB : 2004).

Kordinasi penting dari gerakan scapular dan humeri ini, dikenal sebagai ritme scapulohumeral, memungkinkan lebih banyak gerakan di bahu daripada jika skapula terfiksasi. Ketika  $90^\circ$  pertama dari elevasi lengan (sagital, bidang frontal, atau diagonal), klavikula juga elevasi sekitar  $35-45^\circ$  dari

gerakan di sendi sternoklavikularis. Rotasi pada sendi acromioclavicular terjadi ketika 30 ° pertama dari elevasi humeri dan ketika lengan bergerak dari 135 ° keelevasi maksimal . Posisi dari humerus difasilitasi oleh gerakan dari tulang belakang. Ketika tangan mengangkat beban eksternal, orientasi dari skapula dan ritme scapulohumeral berubah, dengan otot stabilisasi dari skapula mengurangi gerak scapulothoracic sebagai dinamis stabilisasi skapula menyediakan tempat untuk gerakan dari ekstremitas atas (Kon et al : 2008).

Umumnya, hubungan scapulohumeral adalah lebih terfiksasi saat lengan mengangkat beban dan terlibat dalam gerakan terarah jika dibandingkan dengan ketika lengan bergerak dalam kondisi tidak mengangkat beban (Crosbie et al : 2010). Pola gerakan dari skapula juga berbeda pada anak-anak dan pada orang tua. Bila Dibandingkan dengan orang dewasa, anak-anak menerima kontribusi yang lebih besar dari sendi scapulothoracic selama elevasi humeri (Dayanidhi : 2005). Pada penuaan, berkurangnya rotasi scapular, di samping tilt posterior, dengan glenohumeral abduksi. Gerak abnormal skapula dapat menyebabkan berbagai patologi bahu, termasuk pergeseran bahu, robek pada otot rotator cuff, ketidakstabilan glenohumeral, dan kaku bahu (Ludwig, Reynolds : 2009).

Luas gerak sendi bahu (Kenyon : 2004):

*Flexion* : 0-165°

*Extension* : 0-60°

*Abduction* : 0-170°

*Internal rotation at 90° abduction* : 0-70°

*External rotation at 90° abduction* : 0-100°

## **B. Tinjauan Tentang Nyeri**

### **1. Definisi Nyeri**

Nyeri merupakan suatu kondisi yang lebih dari sekedar sensasi tunggal yang disebabkan oleh stimulus tertentu. Nyeri bersifat subjektif dan sangat bersifat individual. Stimulus nyeri dapat berupa stimulus yang bersifat fisik dan/atau mental, sedangkan kerusakan dapat terjadi pada jaringan aktual atau pada fungsi ego seorang individu (Mahon, 1994 dalam Potter & Perry, 2005).

### **2. Klasifikasi Nyeri**

#### **a. Nyeri Umum**

Klasifikasi nyeri secara umum dibagi menjadi 2 yaitu: nyeri akut dan nyeri kronik. Klasifikasi ini didasarkan pada waktu/durasi terjadinya nyeri :

#### **i. Nyeri Akut**

Nyeri akut adalah nyeri yang berlangsung tidak lebih dari 6 bulan dan serangan nyeri bersifat mendadak. Penyebab nyeri diketahui dan daerah nyeri juga dapat diidentifikasi (Long : 1996). Nyeri akut yang tidak diatasi secara adekuat mempunyai efek yang membahayakan di luar ketidaknyamanan yang disebabkan karena dapat mempengaruhi sistem pulmonari, kardiovaskuler, gastrointestinal, endokrin dan imunologik (Benedetti et al, 1984; Yeager et al, 1987, dalam Potter & Perry, 2005).

## ii) Nyeri Kronik

Nyeri kronik adalah nyeri yang berlangsung selama lebih dari 6 bulan. Nyeri kronik berlangsung diluar waktu penyembuhan yang diperkirakan, karena biasanya nyeri ini tidak memberikan respon terhadap pengobatan yang diarahkan pada penyebabnya. Jadi, nyeri ini biasanya dikaitkan dengan kerusakan jaringan (Guyton & Hall, 1997).

Perbedaan nyeri akut dan nyeri kronik :

Table 2.1 ( long B.C 1996, perwatan medical bedah, yayasan IAPK pajajaran bandung)

Karakteristik	Nyeri Akut	Nyeri Kronik
Pengalaman	Suatu kejadian	Suatu situasi, status eksistensi
Sumber	Eksternal atau dari dalam	Tdk diketahui, tdk dirubah, pengobatan lama
Serangan	Mendadak	Mendadak, berkembang, terselubung
Waktu	Transient	Lama (berbulan-bulan sd tahun)
Pernyataan nyeri	Daerah nyeri tidak di ketahui dengan pasti	Daerah nyeri dapat di bedakan, intensitas nyeri sukar di evaluasi
Gejala klinis	Respon khas, gejala lebih jelas	Pola respon bervariasi berlangsung terus
Pola kegiatan	Membatasi diri Berusaha membebaskan diri dari nyeri	Intensitas bervariasi Memodifikasi pengalaman nyeri

## b. Nyeri Spesifik

Nyeri spesifik terdiri atas beberapa macam, antara lain:

### 1) Nyeri Somatis

Nyeri somatis yaitu nyeri yang umumnya bersumber dari kulit dan jaringan di bawah kulit (*superfisial*) pada otot dan tulang (Long, 1996). Contoh, nyeri yang dirasakan saat kulit tertusuk benda yang runcing.

### 2) Nyeri Menjalar (*Referred Pain*)

Nyeri yang dirasakan di bagian tubuh yang jauh letaknya dari jaringan yang menyebabkan rasa nyeri, biasanya dari cedera organ viseral (Hidayat, 2006). Contoh, orang yang mendapat serangan jantung mengeluh nyeri pada bagian lengan kiri sedangkan jaringan yang rusak terjadi pada miokardium.

### 3) Nyeri Viseral

Nyeri viseral merupakan nyeri yang berasal dari bermacam-macam organ visera dalam abdomen dan dada (Guyton & Hall, 1997). Contoh, nyeri pada ulkus peptikum.

## **3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Respon Nyeri**

Beberapa faktor yang mempengaruhi nyeri yang di alami oleh pasien, termasuk :

### a. Pengalaman Masa Lalu

Pengalaman sebelumnya tidak selalu berarti bahwa individu tersebut akan menerima nyeri dengan mudah di masa yang akan datang. Apabila individu sejak lama sering mengalami serangkaian episode nyeri tanpa

pernah sembuh atau menderita nyeri yang berat, maka ansietas akan muncul. Sebaliknya, apabila individu mengalami nyeri dengan jenis yang sama berulang-ulang, tetapi nyeri tersebut berhasil dihilangkan, akan lebih mudah individu tersebut menginterpretasikan sensasi nyeri (Potter & Perry : 2005)

b. Usia

Usia merupakan variabel penting yang mempengaruhi nyeri khususnya pada lansia dan anak-anak. Pada lansia, cara berespon terhadap nyeri mungkin berbeda, persepsi nyeri mungkin berkurang, kecuali pada lansia yang sehat mungkin tidak berubah (Potter & Perry : 2005)

c. Ansietas

Ansietas seringkali meningkatkan persepsi nyeri, tetapi nyeri juga dapat menimbulkan suatu perasaan ansietas. Individu yang sehat secara emosional, biasanya lebih mampu mentoleransi nyeri daripada individu yang memiliki status emosional yang kurang stabil (Potter & Perry : 2005)

d. Lama Kerja

Tekanan melalui fisik (beban kerja) pada suatu waktu tertentu mengakibatkan berkurangnya kinerja otot, gejala yang ditunjukkan juga berupa pada makin rendahnya gerakan. Keadaan ini tidak hanya disebabkan oleh suatu sebab tunggal seperti terlalu kerasnya beban kerja, namun juga oleh tekanan-tekanan yang terakumulasi setiap harinya pada suatu masa yang panjang. Keadaan seperti ini yang berlarut-larut mengakibatkan memburuknya kesehatan, yang disebut juga kelelahan klinis atau kronis (Budiono dkk, 2003).

#### 4. Nyeri Myofacial

##### 1. Pengertian

*International Association for the Study of Pain* atau IASP (2009) mendefinisikan *Myofascial Pain Syndrome* (MPS) adalah suatu kondisi nyeri muskuloskeletal yang ditandai dengan nyeri local dan dirasakan sebagai sakit yang dalam, dan adanya *Myofascial Trigger Points* (MTPs) dalam setiap bagian tubuh.

Sedangkan menurut Warfield et al (2002), *Myofascial Pain Syndrome* adalah suatu kondisi berupa nyeri sekitar otot dan fascia yang menyebabkan gangguan fungsi otot dalam beraktivitas, akibat trauma tiba-tiba, mikro trauma atau kerja otot yang berlebihan, kerja otot yang salah, postur yang jelek, kurang gerak, kurang gizi, perubahan hormon (*menopause*), infeksi kronik, pengaruh udara dingin dan emosi yang berkepanjangan yang berlangsung kurang dari 3 bulan. Adapun ciri-ciri dari MPS adalah : nyeri menjalar sekitar otot, *tautband* (otot mengeras seperti tali), MTP, termasuk adanya *tenderness* (nyeri tekan) dan nodulus (benjolan kecil dan nyeri di serabut otot), spasme otot, merasa letih, lingkup gerak sendi berkurang, kaku sendi, kelemahan otot tanpa atrofi otot, sensitif terhadap udara dingin, serta gangguan koordinasi kerja otot. Wolf (1995) dalam penelitiannya menemukan sekitar 90% kasus nyeri muskuloskeletal berwujud MPS dengan gejala utama *Myofascial Trigger Point* (MTP), spasme otot dan *tautband*. Demikian pula Leon Chaitow (2003) memperkuat pendapat tersebut bahwa gejala nyeri yang paling sering



ditemukan dalam praktek klinik akibat cedera system musculoskeletal adalah MPS.

Di sisi lain Fibromyalgia, adalah kategori terpisah kondisi nyeri otot (Wolfe F, et al: 1990). Nyeri otot menyebar, dengan *tender point* seperti yang didefinisikan oleh *American College of Rheumatology*. Nyeri otot luas, didistribusikan simetris atas dan di bawah pinggang. Namun, ada *taut band* pada otot. Meskipun MFP dan fibromyalgia adalah entitas yang terpisah, 2 kondisi dapat terjadi bersamaan. MFP mungkin berkembang pada pasien fibromyalgia. *Tautband* dengan *Trigger point* mungkin berkembang di otot dengan nyeri menyebar. Yang nilai umum dari kedua kondisi adalah temuan laboratorium negative dan tidak ada peradangan sistemik.

Menurut Block (1993), Goldenberg (1993) dan Rothschild (1991) perbedaan fibromyalgia dan sindrom nyeri myofascial adalah:

- a. MPS sama-sama mempengaruhi pria dan wanita, fibromyalgia lebih mempengaruhi perempuan.
- b. MPS biasanya local pada daerah seperti leher dan bahu, punggung bawah dan kaki, meskipun dapat mempengaruhi sejumlah bagian tubuh pada saat yang sama, sedangkan fibromyalgia sering melibatkan semua 'sudut' empat tubuh pada saat yang sama.
- c. Penderita fibromyalgia memiliki ketahanan otot miskin (lebih cepat lelah) dibandingkan dengan penderita MPS.
- d. MPS tidak menghasilkan morning stiffness sedangkan fibromyalgia menghasilkan morning stiffness.

- e. MPS tidak selalu berhubungan dengan kelelahan, seperti pada fibromyalgia.
- f. MPS kadang-kadang dapat menyebabkan depresi (reaktif) dan kecemasan, sedangkan dalam persentase kecil kasus fibromyalgia (beberapa peneliti terkemuka percaya) kondisi ini dapat menjadi pemicu untuk memulai kondisi.
- g. Kondisi seperti sindrom iritasi usus, dismenorea dan perasaan *joint sore* bengkak terdapat dalam fibromyalgia tapi jarang pada MPS.
- h. Menurut para ahli latihan program (kebugaran kardiovaskular) dapat membantu beberapa pasien fibromyalgia, tapi ini bukan pendekatan yang berguna dalam MPS.
- i. Proses penyembuhan untuk penderita MPS sangat baik, karena terdapat titik-titik pemicu untuk dilakukan manipulative teknik (peregangan pada khususnya) atau akupunktur, sedangkan prospek fibromyalgia kurang positif, dengan pengobatan yang panjang dan fase pemulihan hingga menjadi normal.

## 2. Etiologi

*Myofascial Pain Syndrome* (MPS) dapat timbul akibat trauma tiba-tiba, mikro trauma atau kerja otot yang berlebihan, kerja otot yang salah, posture yang jelek, kurang gerak, kurang gizi, perubahan hormone (*menopause*), infeksi kronik, pengaruh udara dingin dan emosi yang berkepanjangan yang berlangsung kurang dari 3 bulan (Warfield et al : 2002).

Faktor-faktor penyebab dan pendukung terjadinya MPS :

a. Trauma

- 1) *Macrotrauma* - Memar, keseleo dan strain dapat meningkatkan MFP akut.
- 2) *Microtrauma* - Onset lebih halus, kronis berulang overloading atau berlebihan dari otot dapat menyebabkan kelelahan dan bertahap timbulnya MFP (Simons : 2002).

b. Mekanis

- 1) Faktor *internal* - Postur buruk, scoliosis
- 2) Faktor *eksternal* - Ergonomi buruk, ketika seorang individu bekerja dengan lingkungan buruk, maka itu pula membentuk fisiknya (Friction : 1994, Gerwin : 1993).

c. Degenerasi

Degenerasi pada struktur tulang dan sendi menyebabkan secara bertahap hilangnya fleksibilitas myofascial dan dapat menyebabkan MFP.

d. Saraf Akar Kompresi

Iritasi akar saraf dapat menyebabkan sensitisasi dari segmen tulang belakang dan MFP di otot *innervated*. (Letchuman et al : 2005, Chu J. Does : 1997).

e. Emosional Psikologis atau Stress

Kecemasan, meningkatkan *output* saraf simpatik dan kurang tidur dapat menyebabkan ketegangan otot, kelelahan dan penurunan MFP threshold. (Fernandez et al :2006).

f. Penurunan system Endokrin dan Metabolik

Penurunan hormon Tiroid dan estrogen insufficiencies dapat menyebabkan MFP.

g. Kekurangan gizi

Kekurangan vitamin dan mineral dapat menyebabkan MFP.

h. Infeksi kronis

Virus kronis atau infeksi parasit dapat menyebabkan MFP.

3. Gambaran Klinis Nyeri Myofacial

Menurut Warfield et al, (2002) adapun ciri-ciri dari MPS adalah : nyeri menjalar sekitar otot, *tautband* (otot mengeras seperti tali), *Myofascial Trigger Points* (MTP), termasuk adanya *tenderness* (nyeri tekan) dan nodulus (benjolan kecil dan nyeri di serabut otot), merasa letih, lingkup gerak sendi berkurang, kaku sendi, kelemahan otot tanpa atrofi otot, sensitive terhadap udara dingin, serta gangguan koordinasi kerja otot.

## 5. Intensitas Nyeri

Intensitas nyeri adalah gambaran tentang seberapa parah nyeri dirasakan oleh individu, pengukuran intensitas nyeri sangat subjektif dan individual dan kemungkinan nyeri dalam intensitas yang sama dirasakan sangat berbeda oleh dua orang yang berbeda. Pengukuran nyeri dengan pendekatan objektif yang paling mungkin adalah menggunakan respon fisiologik tubuh terhadap nyeri itu sendiri. Namun, pengukuran dengan tehnik ini juga tidak dapat memberikan gambaran pasti tentang nyeri itu sendiri (Tamsuri : 2007).

Berikut metode pengukuran level nyeri dengan VAS (Potter & Perry : 2005):

Skala analog visual (*Visual Analog Scale*, VAS) tidak melebel subdivisi. *Visual Analogue Scale* adalah suatu garis lurus, yang mewakili intensitas nyeri yang terus menerus dan pendeskripsi verbal pada setiap ujungnya. Skala ini memberi pasien kebebasan penuh untuk mengidentifikasi keparahan nyeri. *Visual Analogue Scale* dapat merupakan pengukuran keparahan nyeri yang lebih sensitif karena pasien dapat mengidentifikasi setiap titik pada rangkaian dari pada dipaksa memilih satu kata atau satu angka (Potter & Perry, 2005).



Gambar 2.1 VAS (*Visual Analogue Scale*)

### C. Tinjauan Tentang Nyeri Bahu

Nyeri bahu merupakan keluhan yang sering dijumpai sehari-hari yang disebabkan oleh nyeri lokal atau nyeri saat menggerakkan lengan, misalnya pada waktu memakai baju, menysisir rambut, mengambil dompet di saku belakang. Keluhan di atas sering menimbulkan masalah diagnostik karena dapat melibatkan berbagai macam jaringan, seperti persendian, bursa, otot, syaraf bahkan organ yang jauh dari tempat nyeri. Sindroma nyeri bahu hampir selalu didahului atau di tandai adanya rasa nyeri pada bahu terutama pada saat melakukan aktifitas gerakan yang melibatkan sendi bahu sehingga yang bersangkutan ketakutan menggerakkan sendi

bahu. Keadaan seperti ini apabila dibiarkan dalam waktu yang relative lama menjadikan bahu akan menjadi kaku (Kuntoro, 2007).

Beberapa factor penyebab dapat dikelompokkan menjadi (Colliet : 1981):

1. Kelompok musculoskeletal
2. Kelompok neurogenik
3. Kelompok vaskuler
4. Kelompok nyeri rujukan
5. Kelompok persendian

## **1. Cedera Umum Bahu**

### **a. Dislokasi**

Sendi glenohumeral adalah sendi yang paling sering dislokasi dalam tubuh (Callanan : 2001). Struktur bebas dari sendi glenohumeral memungkinkan mobilitas ekstrim tapi memberikan stabilitas kecil, dan dislokasi dapat terjadi pada arah anterior, posterior, dan inferior. Ligamentum coracohumeral yang kuat biasanya mencegah pergantian tempat di arah superior. Glenohumeral dislokasi biasanya terjadi ketika humerus abduksi dan eksternal rotasi, dengan anterior-inferior dislokasi lebih umum dibandingkan dislokasi kearah lain. Faktor-faktor yang mempengaruhi sendi untuk dislokasi mencakup ukuran yang tidak memadai pada fosa glenoid, anterior tilt dari fosa glenoid, belokan ke belakang yang tidak memadai dari kepala humeri, dan penurunan fungsi pada otot rotator cuff. Dislokasi glenohumeral mungkin hasil dari mempertahankan tekanan eksternal yang besar ketika kecelakaan, seperti di

bersepeda, atau ketika partisipasi dalam olahraga kontak fisik seperti gulat atau sepak bola. Sayangnya, setelah sendi telah mengalami dislokasi, peregangan pada jaringan kolagen disekitarnya melampaui batas elastis mereka umumnya memungkinkan untuk terjadinya dislokasi berulang. Kelemahan capsular glenohumeral juga dipengaruhi karena faktor genetik. Individu dengan kondisi ini harus memperkuat otot bahu mereka sebelum berpartisipasi pada olahraga atletikn (Susan j. hall : 2007).

b. Kerusakan *Rotator Cuff*

Cedera umum di antara pekerja dan atlet yang terlibat pada gerakan overhead yang kuat yang biasanya melibatkan abduksi atau fleksi bersama dengan rotasi medial adalah *rotator cuff impingement syndrome*, juga dikenal sebagai sindrom kompresi subacromial, atau sindrom kompresi bahu. Ini adalah gangguan yang paling umum dari bahu, dengan secara progresif hilangnya fungsi dan kemampuan bahu (Michener : 2003).

Penyebabnya adalah tekanan progresif pada *rotator cuff* tendon oleh tulang di sekitarnya dan struktur jaringan lunak. Gejalanya termasuk *hipermobilitas* dari kapsul bahu anterior, *hypomobilitas* dari kapsul posterior, *eksternal* rotasi yang berlebihan ditambah dengan terbatasnya *internal* rotasi humerus, dan kelemahan ligamen umum dari sendi glenohumeral (Wilk & Arrigo : 1993). Hal ini dapat mengakibatkan peradangan pada tendon yang mendasari dan bursa atau, dalam kasus yang parah, robeknya salah satu tendon *rotator cuff*. Otot yang paling sering terkena adalah supraspinatus, mungkin karena suplai darah pada otot ini adalah yang paling rentan terhadap tekanan.

Kondisi ini disertai dengan nyeri dan menjadi lunak di superior dan anteriordaerah bahu, dan kadang-kadang terkait oleh kelemahan bahu. Gejala diperburuk oleh gerakan rotasi humerus, terutama yang melibatkan elevasi dan rotasi internal. Kegiatan yang dapat mendorong perkembangan sindrom kompresi bahu termasuk melempar (khususnya seperti lembing), *serve* pada tenis, dan berenang (terutama gaya bebas, gaya punggung, dan kupu-kupu) (Plancher : 1995, Stocdijk : 2005).

Sejumlah teori telah diusulkan mengenai biomekanik penyebab masalah *rotator cuff*. Teori penekanan menunjukkan bahwa faktor genetik menghasilkan pada pembentukan ruang terlalu sempit prosesus akromion dari skapula dan kepala dari humerus. Dalam situasi ini, rotator cuff dan bursae terkait terjepit antara *akromion*, *ligamentum acromioclavicular*, dan kepala humeri setiap kali lengan diangkat, dengan gesekan yang dihasilkan menyebabkan iritasi dan keausan

#### c. Rotasi Cedera

Robek pada labrum, otot-otot *rotator cuff*, dan tendon biceps brachii adalah salah satu cedera yang mungkin timbul dari pengulang, rotasi kuat di bahu. Melempar, *serve* pada tenis, dan *spiking* pada bola voli contoh gerakan rotasi kuat.. kebanyakan robek terletak di daerah anterior-superior labrum. Ada wilayah vaskularisasi rendah dekat dari perlengketan akhir dari tendon supraspinatus, yang merupakan daerah yang paling umum terjadi peradangan *rotator cuff* dan robek (Lyons & Orwin : 1998).



Fakta bahwa vaskularisasi berkurang sesuai penuaan mungkin menjelaskan mengapa masalah *rotator cuff* terjadi lebih sering pada individu lebih dari usia 40 tahun (Lyons & Orwin : 1998). Patologi lain dari bahu dikaitkan dengan gerakan melempar adanya kalsifikasi atau pengapuran pada jaringan lunak pada sendi dan perubahan degenerasi dipermukaan sendi (Prescher : 2000).

#### d. Subskapularis Neuropati

Neuropati subskapularis, atau kelumpuhan saraf subskapularis, paling sering terjadi pada atlet yang terlibat dalam aktivitas yang melewati kepala dan angkat berat (Dimeff : 2003). Penyakit ini telah didapatkan dalam bola voli, bisbol, sepak bola, dan pemain *badminton*, serta *backpackers*, pesenam, dan penari. Kondisi ini muncul dari kompresi saraf subskapularis, yang paling sering terjadi di takik supraskapular. Pada pemain voli, dikaitkan dengan peregangan berulang pada saraf selama abduksi bahu yg ekstrim dan rotasi lateral, seperti terjadi selama gerakan servis (Leblane et al : 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.

## 1. Otot-Otot yang Bekerja Ketika Bersepeda

### a. Otot-Otot Pinggul

Otot-otot di bagian belakang pinggul, khususnya otot *gluteus maximus*. Paha belakang terdiri dari *bisep 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 *illiopsoas* 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.

### b. Otot-Otot Lutut

Otot-otot sekitar lutut cenderung menjadi bagian yang pesepeda rasa paling bekerja ketika naik sepeda. Paha depan, rektus femoris terdiri dari, vastus midialis, 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.

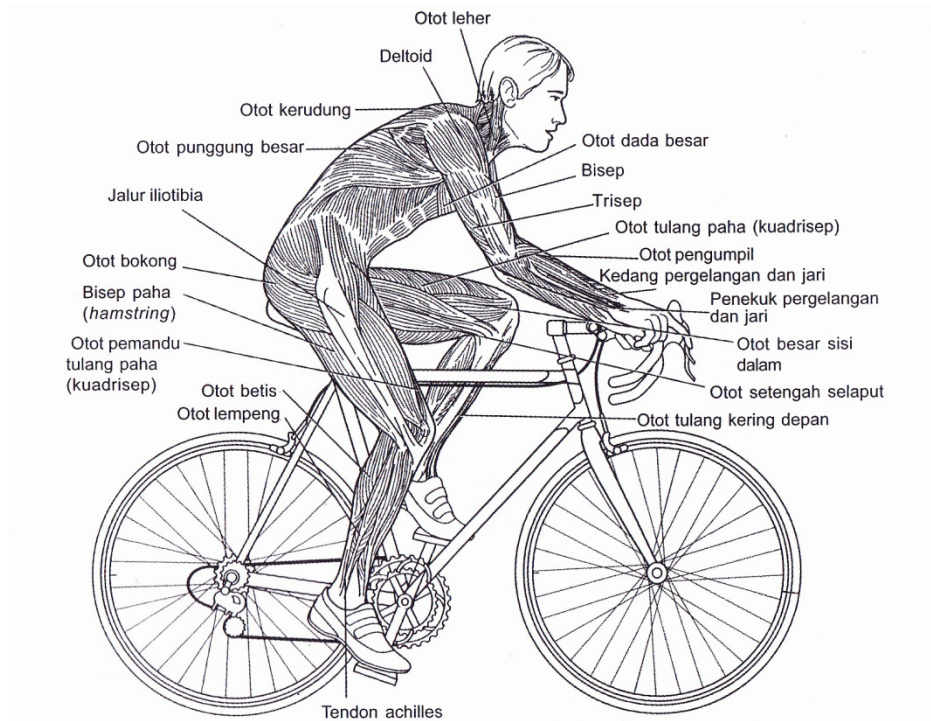
c. Otot-Otot Pergelangan Kaki

Pergelangan kaki memainkan bagian penting dalam menularkan gaya yang dihasilkan oleh yang otot-otot kaki bagian atas ke pedal sepeda. Otot-otot gastrocnemius dan soleus betis berperan menunjang pergelangan kaki yang kaku selama turun stroke yang sementara tibialis anterior otot atau tulang kering memegang pergelangan kaki di tempat selama sampai stroke. Otot-otot ini juga aktif melenturkan selama aksi mengayuh dan membuat kontribusi yang kecil tapi penting untuk jumlah total kekuatan yang pesepeda dapat hasilkan saat bersepeda.

d. 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 spina, bekerja bersama dengan abdominus rektus lateral atau abs, terus tulang belakang. Otot yang luas di atas kembali, latissimus dorsi, bekerja dengan bisep dan trisep membantu.



Gambar 2.2 Otot-Otot Kunci Dalam Bersepeda

## 2. 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 penyetelan yang sesuai : ukuran rangka, tinggi sadel, sudut lutut, tinggi batang setang dan jangkauan (Barry et al : 2010).

### a. Pengaturan Jangkauan dan Setang

Menentukan jangkauan yang tepat dari setang didasarkan pada panjang lengan, kelenturan punggung, dan kekuatan tubuh bagian atas. Ukuran setang (dari ujung ke ujung), pengaturan (sejajar, condong ke atas atau ke bawah) dan panjang batang setang memengaruhi jangkauan. Jangkauan optimal juga

bergantung pada jenis sepeda yang hendak di kendarai dan jenis kegiatan bersepeda yang akan di lakukan (bersepeda di jalan datar, mendaki gunung, balapan, *tour*, bersepeda gunung atau uji waktu) tidak seperti tinggi sadel dan jangkauannya berbeda pada setiap jenis sepeda (Barry et al : 2010).

Secara umum yang harus di pertahankan posisi yang membuat bisa berkendara dengan siku tangan sedikit menekuk setiap waktu untuk menyerap getaran dan guncngan di jalan, memberi kendali yang lebih baik dan mengurangi rasa pegal di tangan, leher, punggung dan bahu. Atur tinggi setang dan jangkauannya sehingga dapat bersepeda dalam posisi condong. Ini bergantung pada jenis batang setang yang di miliki, tingginya dapat diatur dengan menggunakan *spacer* atau hanya dengan mengendurkan dan menaikkan setang. Sangat penting untuk memastikan tidak terlalu banyak bobot tubuh yang ditopang tangan karena dapat menyebabkan tangan mati rasa (Barry et al : 2010).

Pembalap jalan biasanya mencoba mendapatkan posisi aerodinamik dan berkendara dengan posisi lebih meregang dan punggung rata. Pesepeda ini biasanya mengatur tinggi batang setang 2,5 hingga 5 cm di bawah bagian atas sadel, meskipun kadang-kadang ahli bersepeda naik gunung menggunakan posisi yang lebih tegak yang membuatnya bisa bernafas lebih mudah dan mengayuh pedal lebih efisien saat mendaki gunung (Barry et al : 2010).

Aerodinamik biasanya bukan prioritas pada sepeda *tour* dan *hybrid*, jadi posisi tegak yang lebih nyaman pada sepeda ini. Ini akan mengurangi tekanan pada punggung, lengan dan leher saat berkendara jauh. Pada sebagian besar

sepeda *tour* dan *hybrid* tinggi batang hampir sama dengan tinggi sadel atau sedikit lebih rendah. Posisi yang tegak pada sepeda gunung membantu dengan tanjakan, pernafasan, dan kemampuan *maneuver* (Barry et al : 2010).

Pada sepeda uji waktu, gunakan posisi se aerodinamik mungkin. Ini berarti tubuh merenggang dengan punggung datar dan lengan menjulur di depan tubuh. Jenis setang khusus memungkinkan posisi yang menghasilkan aerodinamik maksimum. Pada sepeda uji waktu, mendapat gaya seret angin paling sedikit dan aerodinamik terbaik dengan bersepeda dalam posisi kelenturan punggung dan sangkar rusuk serendah mungkin ((Barry et al : 2010).



### 3. Jenis-Jenis Sepeda

Ada banyak jenis sepeda untuk kebutuhan berbeda, sehingga harus menyesuaikan sepeda dengan jenis kegiatan bersepeda yang akan dilakukan.

a. Sepeda Jalan

Sepeda jalan (*road bike*) ringan, aerodinamik, dan dirancang untuk dikendarai pada kecepatan tinggi di jalan halus. Sepeda ini khusus dirancang untuk pesepeda yang ingin berkendara dengan lebih cepat, lama, dan berlatih aerobik keras. Secara umum, sepeda jalan memiliki ban yang kecil dan halus, setang standar yang melengkung ke bawah, gir ganda, dan sadel tipis (Barry et al : 2010).

Sepeda jalan juga memiliki beragam ukuran gir. Tergantung apakah sepeda tersebut memiliki dua atau tiga cincin rantai di depan – yaitu, memiliki dua atau tiga cincin rantai yang terhubung ke engkol – sepeda tersebut akan memiliki 14 hingga 30 gir (Barry et al : 2010).

b. Sepeda Tur

Sepeda tur (*touring bike*) biasanya memiliki palang rangka lebih besar dan geometri yang lebih santai (yaitu palang depan dan palang sadel tidak terlalu melengkung) daripada sepeda jalan. Sepeda tur juga memiliki lubang-lubang di berbagai tempat untuk memasang rak dan sepatbor. Serupa dengan sepeda jalan, sepeda tur memiliki kisaran gir – biasanya 24 hingga 30 gir berbeda – untuk berkendara di semua jenis medan dan membawa bawaan tambahan (Barry et al : 2010).

Karena palang yang lebih berat, gir tambahan, dan rak, sepeda tur biasanya lebih berat daripada sepeda jalan. Sepeda tur biasanya memiliki roda

berukuran 26 inci seperti sepeda jalan, tetapi dipasang ban yang lebih besar, 28 hingga 35 milimeter (1,1-1,4 inci). Lebar ban yang lebih besar membuat sepeda lebih sesuai untuk permukaan yang lebih kasar dan untuk membawa beban yang lebih berat. Geometri yang santai dan ban yang lebih lebar meningkatkan daya redam guncangan jalan dan kenyamanan berkendara (Barry et al : 2010).

c. Sepeda Rekreasi Olahraga

Sepeda rekreasi olahraga (*sport recreation bike*) serbaguna sehingga merupakan pilihan bagus bagi pesepeda pemula. Sepeda ini merupakan peralihan antara sepeda balap dan sepeda tur sejati. Sepeda ini sesuai untuk pengendara yang bersepeda hampir setiap hari tetapi sesekali ingin menempuh tur yang lebih jauh atau melakukan balapan rekreasi. Sepeda ini biasanya menawarkan kisaran gir yang lebih banyak daripada sepeda balap dan memiliki dudukan rak untuk berjaga-jaga bila melakukan tur. Sepeda rekreasi olahraga lebih nyaman daripada sepeda jalan karena pengendara duduk di posisi yang lebih tegak dan ban yang lebih besar memberikan daya redam guncangan. Seperti pada sepeda tur dan sepeda jalan, sepeda rekreasi olahraga biasanya dilengkapi dengan roda 27 inci dan ban biasanya berukuran 23 hingga 28 milimeter (Barry et al : 2010).

d. Sepeda Gunung

Sepeda gunung (*mountain bike*) dirancang khusus untuk pengendara yang ingin bersepeda di jalanan kasar. Sepeda ini memiliki komponen yang kukuh dan kuat dan rangkanya dirancang untuk mengatasi jalan yang keras dan merusak. Bannya yang besar dan bergerigi menawarkan lebih banyak



cengkeraman dan bantalan daripada ban jenis sepeda lain, dan setang yang datar yang membuat pengendaranya duduk dalam posisi lebih tegak. Meskipun dapat digunakan di jalan biasa, sepeda gunung memiliki kecepatan berputar yang lebih lambat karena ukuran rodanya yang lebih kecil, daya tahan angin yang besar, dan bobotnya yang berat (Barry et al : 2010).

e. Sepeda Hibrid dan Sepeda Lintas Alam

Sepeda lintas alam adalah sepeda yang disukai untuk mengatasi beragam medan. Sepeda hibrid dan sepeda lintas alam dapat mengatasi beragam medan dengan lebih tangkas dan cepat daripada sepeda gunung. Sebagian besar sepeda hibrid dan sepeda lintas alam memiliki roda berukuran 27 inci dan 21 hingga 30 gir. Sepeda ini kadang dilengkapi dengan gagang sadel dan batang setang berperedam kejut. Sepeda hibrid bisa memiliki setang lurus yang menyebabkan pesepeda sedikit mencondongkan tubuhnya ke depan atau batang yang melengkung ke arah pengendaranya, yang duduk lebih tegak. Sepeda lintas alam memiliki setang menurun seperti pada sepeda jalan. Sepeda lintas alam biasanya lebih ringan daripada sepeda hibrid (Barry et al : 2010).

f. Sepeda Uji Waktu

Sepeda uji waktu (*time trial bike*) adalah sepeda jalan yang dirancang aerodinamik dan khusus untuk melaju di lomba jalan yang dibatasi waktu. Sepeda uji waktu dirancang untuk memberi kecepatan maksimal, bukan kenyamanan maksimal. Pengendara harus selalu dalam posisi melengkung dengan sangat aerodinamik yang tentu saja tidak nyaman untuk perjalanan jauh. Sepeda ini memiliki ban bergaris arus, kecil, dan halus, serta setang

aerodinamik khusus dengan pengubah gir yang terletak pada ujungnya. Setang ini membuat pengendara bisa memosisikan tangannya menjulur pada pegangan di depan tubuhnya. Ini membuat pengendara membungkukkan kepala dan dada sehingga membantu memecah angin melewati bagian tubuh lainnya. Posisi rendah dan meregang ini tidak nyaman untuk perjalanan jauh, tetapi sangat berguna untuk melaju cepat (Barry et al : 2010).

g. Sepeda *Fixie*

Sepeda jenis *Fixie* atau sering disebut dengan jenis *Fixed Gear* datang dengan kesederhanaan dan tampilan unik yang biasanya dibuat dengan berbagai macam warna yang terang. Tidak ada kabel-kabel melintang, kecuali kabel untuk rem depan (Khalis : 2011).

Kata *Fixie* berasal dari istilah *fixed gear*. *Fixed gear* adalah gir belakang dibikin mati dengan menyambung pada bagian As roda belakang. Jadi, pedal akan ikut berputar saat roda berputar. Untuk mengerem atau mengurangi laju sepeda, cukup dengan menahan putaran pedal kearah belakang. Inilah hal utama yang membedakan antara sepeda *Fixie* dengan jenis sepeda lainnya (Khalis : 2011).

Hal lain yang membedakan antara sepeda *Fixie* dengan jenis lainnya adalah pada *frame*. Sebenarnya, tidak ada aturan baku untuk *frame* ini. Namun, kebanyakan sepeda *Fixie* menggunakan *frame* sepeda balap kuno, dengan *fork* (garpu depan) yang pipih (Khalis : 2011).

Untuk roda dan ban, sepeda *Fixie* menggunakan ban tipis dengan lingkaran ban yang besar, biasanya berukuran 27. Dan, yang perlu diperhatikan lagi saat

bergowes dengan sepeda *Fixie* ini adalah keamanan, kenyamanan, dan sejenisnya. Sebab, saat mengayuh sepeda *Fixie*, pedal akan terus berputar saat roda belakang berputar. Terutama, saat jalan menurun, harus pandai-pandai mengatur pedal dan putaran roda (Khalis : 2011)

Dan, menarik lainnya pada sepeda *Fixie* adalah bagian setangnya. Setang atau *handlebar* sepeda *Fixie* dibuat dengan tegak lurus (Khalis, 2011).

#### **4. Masalah-Masalah Ketika Bersepeda**

##### **a. Luka Akibat Sadel**

Luka akibat sadel (*saddle sore*) merupakan masalah yang tidak ingin di bicarakan 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 (Barry et al : 2010).

##### **b. 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 (Barry et al : 2010).

##### **c. Cedera Penggunaan Berlebihan (*overuse injury*)**

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

d. 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 diredakan 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 (Barry et al : 2010).