

PELAKSANAAN EXERCISE THERAPY PADA KASUS POST OPERASI ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT

Nurnarita Laila⁽¹⁾, Sri Alna Mutia⁽²⁾, Jumiati⁽³⁾,

^{1,2,3} Universitas Muhammadiyah Aceh

e-mail: nurnarita123@gmail.com , srialnamutia96@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of exercise therapy in reducing pain, increasing joint range of motion (LGS), eliminating swelling/oedema and increasing muscle strength in postoperative anterior cruciate ligament (ACL) cases. This research is a qualitative research with a case study design, namely to determine the effect of exercise therapy in reducing pain, increasing joint range of motion (LGS), eliminating swelling/oedema and increasing muscle strength in postoperative anterior cruciate ligament (ACL) cases. The subjects in this study were patients who complained of stiffness and pain in the knees when moved. The research subject consisted of one person. Data were obtained by conducting interviews, observation and exercise therapy in cases of postoperative anterior cruciate ligament. The results showed that after doing physiotherapy intervention by doing exercise therapy it was known that exercise therapy could reduce pain, increase the range of motion of the joints (LGS), eliminate swelling/oedema and decrease muscle strength in cases of postoperative anterior cruciate ligament. After getting therapy 6 times using exercise therapy which includes passive motion exercises, active motion, static contraction exercises, exercises using a stationary bicycle and exercises using a stationary bicycle and walking exercises using crutches. The patient has experienced changes, but not too maximal. By giving these interventions can accelerate the healing factor.

Keywords: exercise therapy, postoperative, anterior cruciate ligament

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh exercise terapi dalam mengurangi nyeri, meningkatkan lingkup gerak sendi (LGS), menghilangkan bengkak/oedema dan meningkatkan kekuatan otot pada kasus post operasi anterior cruciate ligamentum (ACL). Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan rancangan studi kasus yaitu untuk mengetahui pengaruh exercise terapi dalam mengurangi nyeri, meningkatkan lingkup gerak sendi (LGS), menghilangkan bengkak/oedema dan meningkatkan kekuatan otot pada kasus post operasi anterior cruciate ligamentum (ACL). Subjek dalam penelitian ini adalah pasien yang mengeluhkan kekakuan dan nyeri pada lutut saat digerakkan. Subjek penelitian terdiri dari satu orang. Data diperoleh dengan melakukan wawancara, observasi dan tindakan exercise therapy pada kasus post operasi anterior cruciate ligament. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah melakukan intervensi fisioterapi dengan melakukan exercise terapi diketahui bahwa exercise terapi dapat mengurangi nyeri, meningkatkan lingkup gerak sendi (LGS), menghilangkan bengkak/oedema dan penurunan kekuatan otot kasus post operasi anterior cruciate ligamentum. Setelah mendapatkan terapi sebanyak 6 kali dengan menggunakan terapi latihan yang meliputi latihan gerak pasif, gerak aktif, latihan statis kontraksi, latihan menggunakan sepeda statis dan latihan menggunakan sepeda statis dan latihan jalan menggunakan kruk. Penderita tersebut sudah mengalami perubahan,

tapi belum terlalu maksimal. Dengan pemberian intervensi tersebut dapat mempercepat faktor penyembuhan.

Kata kunci: exercise therapy, post operasi, anterior cruciate ligament

PENDAHULUAN

Pada dasarnya kesehatan masyarakat berkaitan dengan semua kehidupan baik dimasa lalu sekarang maupun masa yang akan pada kenyataannya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju memberikan terutama pada upaya peningkatan pelayanan kesehatan pada masyarakat, upaya itu sendiri meliputi promosi bidang kesehatan (promotif), pencegahan (preventif), pengobatan (kuratif), dan pemulihan (rehabilitatif) (Depkes RI, 2010).

Majunya ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang kesehatan diharapkan dapat membawa banyak perubahan dalam pelayanan kesehatan sebagaimana tercantum dalam (SK Menkes RI No 1363/XI/XII/2001). Fisioterapi merupakan bagian integral dari layanan kesehatan turut berperan aktif dalam memberikan kontribusi terhadap upaya pencapaian derajat kesehatan yang optimal yang dibutuhkan individu atau kelompok. Adapun menurut kepmenkes, fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang daur kehidupan dengan menggunakan penanganan Secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik elektro terapeutis dan mekanis), pelatihan fungsi, komunikasi (Kepmenkes RI Nomor 1363/Menkes/XI/XII/2001).

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini negara indonesia berupaya mencapai keseimbangan dalam mendorong kemajuan di bidang kesehatan mengingat banyaknya variasi aktivitas secara tidak langsung berdampak negatif bagi kesehatan masyarakat. Dengan meningkatkan kesejahteraan masyarakat program pembangunan kesehatan yang telah dilaksanakan selama ini berhasil

meningkatkan derajat kesehatan masyarakat yang sangat bermanfaat, walaupun masih banyak ditemukan berbagai masalah dan hambatan yang akan mempengaruhi pelaksanaan pembangunan kesehatan (Bimaariotejo's, Mei 31, 2009).

Anterior cruciate ligamentum (ACL) merupakan ligamen yang terdapat pada sendi lutut. Ligamen ini berfungsi sebagai stabilisator yang mencegah pergeseran kedepan yang berlebih dari tulang tibia terhadap tulang femur yang stabil, atau untuk mencegah agar tulang femur tidak bergeser berlebih kebelakang terhadap tulang tibia yang stabil. Setiap cedera yang timbul pada anterior cruciate ligamentum akan berpotensi menimbulkan gangguan kestabilan sendi lutut. Cedera anterior cruciate ligamentum paling sering dialami oleh atlet. Cedera ini paling umumnya terjadi pada olahraga yang melakukan latihan zig-zag. Perubahan gerak dan perubahan kecepatan mendadak seperti sepak bola, basket, bola voli, dan futsal, situasi ini sering terjadi karena atlet mengiring bola dan salah pada saat mendarat. Trauma juga dapat menyebabkan robeknya ligamen anterior cruciate lagamentum, terutama trauma langsung pada lutut dengan arah gaya dari samping (Zein, 2013).

Cedera Anterior Cruciate Ligamentum (ACL) mengakibatkan perubahan kinematika pada lutut. Dan tidak mempunyai obat-obatan penyembuhan luka, jika terjadi rupture Anterior Cruciate Ligamentum (ACL) maka akan sulit sembuh dengan sendirinya (Brukner & Khan, 2011).

Pada saat rekontruksi anterior cruciate ligamentum (ACL) keluhan yang sering dikeluhkan oleh pasien tersebut yaitu adanya nyeri, gangguan gerak dan fungsi, mengalami atrophy dan kelemahan otot, gangguan pola jalan, dan hambatan sendi lutut lainnya. Setelah melakukan operasi dibutuhkan penanganan fisioterapi. Pelaksanaan

fisioterapi dalam penanganan cedera lutut pada pasien pasca rekonstruksi anterior cruciate ligamentum (ACL) bertujuan untuk mengurangi nyeri dan bengkak, mencegah atrophy otot, mengebalikan dan meningkatkan kekuatan otot dan stabilitas lutut. Dan mengembalikan keyakinan pasien yang mengalami cedera anterior cruciate ligamentum (ACL). Saat mengalami cedera rupture pada anterior cruciate ligamentum maka otot yang berkaitan dengan sendi lutut akan melemah karena dari operasi seperti quadriceps. Otot quadriceps sangat penting untuk mengontrol tubuh selama aktivitas dinamis dan kelemahan otot quadriceps bisa mengubah gerakan. Untuk mempersiapkan pasien secara optimal untuk mengembalikan kengiatannya, maka dari itu fungsi quadriceps harus di pulihkan dan dikuatkan. Otot quadriceps dan atrophy terjadi mengikuti immobilisasi lutut. Kinerja otot quadriceps adalah konsekuensi umum dari cedera dan rekonstruksi pada rupture anterior cruciate ligamen (ACL) (Abbey C. Thomas et al, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh exercise therapy dalam mengurangi nyeri, meningkatkan lingkup gerak sendi (LGS), menghilangkan bengkak/oedema dan meningkatkan kekuatan otot pada kasus post operasi anterior cruciate ligamentum (ACL).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan rancangan studi kasus yaitu untuk mengetahui pengaruh exercise therapy dalam mengurangi nyeri, meningkatkan lingkup gerak sendi (LGS), menghilangkan bengkak/oedema dan meningkatkan kekuatan otot pada kasus post operasi anterior cruciate ligamentum (ACL).

Subjek dalam penelitian ini adalah pasien yang mengeluhkan kekakuan dan nyeri pada lutut saat digerakkan. Subjek penelitian terdiri dari satu orang. Data diperoleh dengan melakukan wawancara,

observasi dan tindakan exercise therapy pada kasus post operasi anterior cruciate ligament.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengkajian Fisioterapi

Anamnesis

Merupakan pemeriksaan yang dilakukan dengan mengadakan tanya jawab mengenai pasien dan kondisi pasien. Sifat dari pemeriksaan ini adalah auto anamnesis yaitu dengan bertanya langsung dengan pasien. Dalam pemeriksaan ini dapat dikelompokkan menjadi anamnesis umum dan anamnesis khusus dan hasil yang diperoleh antara lain:

a. Anamnesis Umum

Data yang diperoleh dari anamnesis umum ini merupakan identitas pasien yang terdiri dari: Nama: GAP, Umur: 21 tahun, Jenis kelamin: laki-laki, Agama: Islam, Pekerjaan: Mahasiswa, Alamat: Batoh.

b. Anamnesis Khusus

1) Keluhan utama

Pasien mengeluhkan kekakuan dan nyeri pada lutut saat digerakkan.

2) Riwayat Penyakit Sekarang

Menurut keterangan dari pasien, pada tahun 2019 kemarin pasien mengalami cedera olah raga. Kejadiannya satu tahun yang lalu, saat itu penderita bermain bola di tim kampus. Pada saat itu posisi pasien sedang berada splint dengan lawan untuk merebutkan bola dari rect yang di umpan kawannya. Saat sedang mengontrol bola diudara datang dengan musuh yang mencoba mengganggu, karena gangguan tersebut keseimbangan pasien menjadi goyah dan tak terkendali.

Pada saat mendarat posisi kanan agak miring dan sedikit terdorong ke depan dan disaat yang bersamaan saat kaki kanan menyentuh tanah timbulah suara seperti patah tulang dari lutut kanan pasien. Pasien pun tergeletak dan tak berdaya saat itu juga. Nyerinya begitu hebat dirasakan pasien. Pasien pun tidak bisa melanjutkan

pertandingan, kemudian pasien dibawa ke tukang pijat. Setelah beberapa kali berobat ke tukang pijat, namun sakit yang dirasakan pasien tersebut tidak berkurang.

Pada tanggal 23 desember 2019 pasien berobat ke RSUD Meuraxa Banda Aceh dan dari dokter saraf pasien dirujuk lagi ke RSUD Zainal Abidin untuk melakukan operasi, dan setelah dilakukan operasi pasien melakukan terapi di rumah dengan home visit.

3) Riwayat Penyakit

Dahulu Pasien tidak memiliki riwayat penyakit kolestrol, hipertensi, diabetes, jantung dan riwayat penyakit lainnya.

4) Riwayat Pribadi

Pasien adalah seorang mahasiswa dan pemain sepak bola.

5) Riwayat keluarga

Penyakit yang diderita pasien tidak ada hubungan dengan keturunan.

Pemeriksaan fisik

Pemeriksaan tersebut terdiri dari :

1) Pemeriksaan vital sign

Dari pemeriksaan vital sign di peroleh data sebagai berikut.

Tekanan darah : 130/50 mmhg

Denyut nadi : 79 x/menit

Frekuensi pernafasan : 25 x/menit

Temperatur : 36 °C

Berat badan : 85 kg

Tinggi badan : 175 cm

2) Inspeksi

Dari inspeksi dapat diperoleh data sebagai berikut.

Statis : Adanya oedema dilutut sebelah kanan.

Dinamis : Pola jalan pincang, waktu berjalan kaki yang sakit diseret, pasien menggunakan alat bantu tongkat.

3) Palpasi

Suhu ditempat sakit normal, adanya oedema dilutut sebelah kanan, adanya nyeri tekan di bagian lutut samping kanan.

Pemeriksaan Gerak Dasar:

- Gerak aktif: Fleksi dan ekstensi dapat dilakukan, tetapi tidak full ROM karena sakit.
- Pemeriksaan gerak pasif: Fleksi dan ekstensi dapat dilakukan, tetapi tidak full ROM karena sakit.
- Gerak isometric: Melawan tahanan pasien belum mampu melakukan gerakan isometrik melawan tahanan.

B. Deskripsi Problematika Fisioterapi

a. Impairment

- (1) danya nyeri lutut pada saat gerakan menekuk dan meluruskan lutut,
- (2) Adanya keterbatasan LGS pada lutut sebelah kanan
- (3) Adanya oedema
- (4) Meningkatkan kekuatan otot

b. Functional limitation

Adanya penurunan aktivitas fungsional terutama pada saat berdiri dan berjalan.

c. Disability

Pasien tidak mampu melakukan aktivitas sebagai mahasiswa dan pemain bola.

C. Tujuan Fisioterapi

1. Jangka pendek:

- (a) mengurangi nyeri,
- (b) meningkatkan lingkup gerak sendi (LGS)
- (c) menghilangkan bengkak/oedema
- (d) meningkatkan kekuatan otot,

2. Jangka panjang: Melanjutkan tujuan jangka pendek dan meningkatkan aktivitas fungsional pasien.

D. Pelaksanaan Fisioterapi

1. Terapi latihan

a. Persiapkan Alat

Persiapkan matras dan dari bahan yang agak keras tetapi nyaman saat digunakan pasien.

b. Persiapkan pasien

Lakukan pemeriksaan vital sign terlebih dahulu, tanyakan apakah

pasien merasa pusing, mual dan lain-lain. Usahakan agar pasien rileks.

c. Pelaksanaan

1) Heel Slide

Posisi pasien tidur telentang maupun duduk bersandar dan tungkai diusahakan lurus, kemudian tungkai di lipat perahan-lahan hingga batas ketidak nyamanan pasien (rasa nyeri) yang dialami pasien. Pertahankan posisi tersebut selama 10-30 detik, dengan repetisi 5-10 kali, serta istirahat 2-5 detik antar repetisinya.



Gambar 1. Latihan Heel slide

2) Quadriceps isometrik/set

Posisi pasien tidur telentang maupun duduk bersandar dan tungkai diusahakan lurus dengan diberikan penahan (bantalan) pada paha bagian belakang. Kemudian pasien diminta untuk mengontraksikan otot quadriceps secara maksimal. Pertahankan posisi tersebut 10-30 detik dengan repetisi 5-10 kali, serta istirahat 2-5 detik antar repetisinya.



Gambar 2. Latihan Quadriceps isometrik/set

3) Hamstring Isometrik

Posisi pasien tidur telentang maupun duduk bersandar dan tungkai di refleksikan, kemudian pasien diminta untuk mengkontraksikan otot hamstring secara maksimal, pertahankan posisi tersebut selama 10-30 detik. Dengan repetisi 5-10 kali, serta istirahat 2-5 detik antar repetisinya.



Gambar 3. Latihan Hamstring Isometric

4) Patella Mobility

Posisi pasien tidur telentang maupun duduk bersandar dengan keadaan tungkai diusahakan lurus di julurkan secara rilaks (tanpa ada rasa nyeri dari pasien), kemudian terapis menggerakkan patella kearah vertikal tubuh pasien (naik turun) dan kearah horizontal tubuh pasien (kanan kiri) secara maksimal hingga batas kemampuan dari gerakan patella. Gerakan ini di lakukan dengan repetisi 25-50 kali untuk tiap gerakannya, selama 3-5 set.



Gambar 4. Patella Mobility

5) Massage

Posisi pasien tidur telentang diatas ranjang fisioterapi kemudian terapis mengoleskan baby oil pada bagian

paha dan betis bagian depan dan belakang kemudian massage paha dan betis dengan gerakan menuju kearah jantung dan menggunakan motode friction massage selama 5-8 menit.



Gambar 5. Massage Pada Paha Dan Betis

d. Terapi Latihan Menggunakan Sepeda Statis

Mamfaat sepeda dengan menggunakan sepeda statis, selain untuk menjaga kebugaran tubuh, bersepeda deangan sepeda statis juga mampu untuk membakar lemak, memperkuat dan memperbaiki struktur tulang, memperkuat otot dan persendian terutama paha, lutut dan betis, menghilangkan stress, meningkatkan kesehatan jantung dan pernafasan.



Gambar 6. Terapi Latihan Menggunakan Sepeda Statis

e. Latihan Jalan Dengan Menggunakan Kruk

Kruk yaitu tongkat atau alat bantu untuk berjalan, biasanya digunakan secar berpasangan yang diciptakan untuk mengatur keseimbangan pada saat berjalan. Tujuan pemberian kruk adalah untuk meningkatkan kekuatan otot, pergerakan sendi dan kemampuan mobilitas, menurunkan ketergantungan pasien pada orang lain. Manfaat penggunaan dan untuk memelihara dan mengembalikan fungsi otot, mencegah kelainan bentuk, seperti kaki menjadi bengkok, memelihara dan meningkatkan kekuatan otot, mencegah komplikasi seperti otot mengecil dan kekuatan sendi.

Metode penggunaan kruk dengan metode non weight bearing yaitu: (a) dua tangan atau dua tungkai yang sakit maju kedepan serentak, posisi tungkai yang lemah diangkat bergantung kerah depan, (b) tungkai yang sehat melangkah maju dengan berat tubuh bertumpu pada kedua tangan atau tongkat.

E. Rencana Evaluasi

a. Evaluasi derajat nyeri dengan VDS

Pada pengukuran derajat nyeri dengan VDS diperoleh hasil yaitu pengukuran nyeri dari T0-T6, dimana terdapat penurunan nyeri gerak dari nilai 4 menjadi 2, dan nyeri tekan menjadi 1.

Tabel 1. Evaluasi Derajat Nyeri Dengan VDS

Pemeriksaan	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Nyeri Diam	1	1	1	1	1	1	1
Nyeri Gerak	4	4	4	4	3	3	2
Nyeri Tekan	4	4	3	3	2	2	1

b. Evaluasi kekuatan otot dengan MMT

Pada pengukuran kekuatan otot dengan MMT diperoleh hasil, yaitu peningkatan kekuatan otot knee fleksi dan knee ekstensi dari T0-T6, dimana terjadi peningkatan kekuatan otot dari nilai 2 meningkat menjadi:

Tabel 2. Evaluasi Kekuatan Otot Dengan MMT

Pemeriksaan	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Knee Fleksi	2	2	2	3	3	3	4
Knee Ekstensi	2	2	2	3	3	3	4

c. Evaluasi LGS dan Goniometri

Pada pemeriksaan LGS dengan goniometer di dapatkan hasil, yaitu adanya penambahan LGS.

Tabel 3. Evaluasi LGS Dengan Goniometer

Pemeriksaan	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Aktif	S= 0°- 55° - 65°	S= 0°- 55° - 65°	S= 0°- 55° - 65°	S= 0°- 55° - 75°	S= 0°- 65° - 75°	S= 0°- 65° - 85°	S= 0°- 85°- 95° - 95°
Pasif	S= 0°- 55° - 70°	S= 0°- 55° - 70°	S= 0°- 55° - 70°	S= 0°- 70° - 80°	S= 0°- 70° - 80°	S= 0°- 80° - 90°	S= 0°- 80°- 100° - 90°

d. Evaluasi Oedema Dengan Antropometri

Pada pemeriksaan oedema dengan antropometri di dapatkan penurunan oedema pada lutut sebelah kanan dari T0-T6, yaitu berkurangnya oedema di bagian lutut kanan. Dapat di lihat pada T1 pengukuran pada bagian proksimal tulerusitas tibia diambil 5 cm kanan 45 cm dan kiri 40 cm. Pada bagian proksimal tulerusitas tibia di ambil 10 cm kanan 46 cm dan kiri 42 cm.

Sedangkan pada T6 pada bagian proksimal tulerusitas tibia di ambil 5 cm kanan 41 cm dan kiri 40 cm dan pada bagian proksimal tulerusitas tibia diambil 10 cm kanan 43 cm dan kiri 42cm. Sedangkan pada pengukuran T1 pada bagian distal tulerusitas tibia di ambil 5 cm kanan 40 cm dan kiri 36 cm. Pada bagian distal tulerusitas tibia di ambil 10 cm kanan 42 cm dan kiri 38 cm. Dan pada pengukuran T6 pada bagian distal tulerusitas tibia diambil 5 cm kanan 37 cm dan kiri 36 cm. Dan pada bagian distal tulerusitas tibia di ambil 10 cm kanan 39 cm dan kiri 38 cm.

Tabel 4. Evaluasi Odema Dengan Antropometri

Pemeriksaan	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Pada bagian proksimal di atas tulerusitas tibia diambil							
5 cm	Ka: 45 cm Ki: 40 cm	Ka: 45 cm Ki: 40 cm	Ka: 42 cm Ki: 40 cm	Ka: 42 cm Ki: 40 cm	Ka: 42 cm Ki: 40 cm	Ka: 42 cm Ki: 40 cm	Ka: 41 cm Ki: 40 cm
10 cm	Ka: 46 cm Ki: 42 cm	Ka: 46 cm Ki: 42 cm	Ka: 46 cm Ki: 42 cm	Ka: 44 cm Ki: 42 cm	Ka: 45 cm Ki: 42 cm	Ka: 44 cm Ki: 42 cm	Ka: 43 cm Ki: 42 cm
Pada bagian distal. Di bawah tulerusitas tibia di ambil							
-5 cm	Ka: 40 cm Ki: 36 cm	Ka: 40 cm Ki: 36 cm	Ka: 40 cm Ki: 36 cm	Ka: 42 cm Ki: 40 cm	Ka: 38 cm Ki: 36 cm	Ka: 38 cm Ki: 36 cm	Ka: 37 cm Ki: 36 cm
-10 cm	Ka: 42 cm Ki: 38 cm	Ka: 42 cm Ki: 38 cm	Ka: 42 cm Ki: 38 cm	Ka: 44 cm Ki: 42 cm	Ka: 40 cm Ki: 38 cm	Ka: 40 cm Ki: 38 cm	Ka: 3 cm K 38 cm

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa setelah melakukan interfensi fisioterapi dengan melakukan exercise therapi diketahui bahwa exercise therapi dapat mengurangi nyeri, meningkatkan lingkup gerak sendi (LGS), menghilangkan bengkak/oedema dan penurunan kekuatan otot kasus post operasi anterior cruciate ligamentum.

DAFTAR PUSTAKA

Abbey C. Thomas et al. 2017. Reconstniction rupture Anterior Cruciate Ligament. New York: The McGraw-Hill Book Compani.

Beardshaw A, dkk. 2015. University Hospitals: ACL Reconstniction Physiotherapy Advice for Patients. Oxford.

Brukner, Khan. 2011. Clinical Sports Medicine. 2nd Ed. New York: The McGraw-Hill Book Compani.

Depkes RI. 2010. Rencana Pembangunan Kesehatan Menuju Indonesia Sehat, Jakarta: Depkes RI.

- Edward R. 2010. Reconstniction Rupture Anterior Cruciate Ligament with Arthroscopy. United States of America.
- Kisner. 1996. Teurapeutik Exercise: Foundation and Techniques. 5th ed. Philadelphia: FA Darwis Company.
- Kusumawati. 2003. Pengaruh Latihan Isotonik dengan EN-TREE Terhadap Pengurangan Nyeri dan Perbaikan Kapasitas Fungsional pada OA Lutut, Laporan Penelitian. Jakarta: Fakultas Kedokteran. Universita Indonesia.
- Kemenkes RI. 2001. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia 1363/MENKES/ SK/ XII/ 2001 tentang Registrasi dan Izin Praktik Fisioterapis. Jakarta.
- Putz, R dan Pabts, T. 2000. Sabbota Atlas Anatomi Manusia. Jakarta: EGC.\
- Putz, R dan Pabts, T. 2007. Subotta Atlas Anatomi Manusia. Edisi 21. EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Sujono, 2000. Practical Fisioterapi. Jakarta: Rajawali.