PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KONDISI POST OPERASI FRAKTUR SUPRACONDYLER HUMERI SINISTRA DENGAN PEMASANGAN NAIL AND WIRE

Oleh: Eko Budi Prasetyo (Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan)

Abstract

Many found case of Fractur supracondyler humeri sinistra which caused by accident and its elbow used for the antiers to heavy the body. This condition will generate the problems of physical capacities in the form of pain in bone, spasme of muscle and limitation of LGS. As for functional ability problems difficulty of moment for activity toileting, treatment of everyday activity and x'self entangling arm of fraktur. Research method used by case study. After get the treatment in therapy during 6x therapy (T1-T6) with the Infra Red, Massage, Therapy of Practice and TENS getting a well enough result. As for its therapy is degradation assess the pain in bone kept quiet from value 2 becoming value 1, pain in bone depress from value 4 becoming value 2 and pain in bone move from value 6 becoming value 5,spasme muscle decrease from value 2 becoming value 1, active improvement LGS area sagital from S = 5^0-0^0-90^0 becoming S = 5^0-0^0-100^0 and area of giration R (s90^0) = 80^0-0^0-75^0 becoming R (s90^0) = 90^0-0^0-80^0, passive improvement LGS [at] area of sagital S = 5^0-0^0-110^0 becoming S = 10^0-0^0-120^0 area of giration R (s90^0) = 85^0-0^0-85^0 becoming R (s90^0) = 95^0-0^0-85^0. Make-Up of value ADL of dressy activity from value 2 becoming value 1, cleaning from value 3 becoming value 2, bath from value 2 becoming value 1, using toilet from value 2 becoming value 1, dressing smartly from value 2 becoming value 1 and prepare to drink from value 2 becoming value 1.

Key Word : *Fractur supracondyler humeri sinistra, Infra Red, Massage, aktif and pasif movement, Hold Relax dan TENS.*

PENDAHULUAN

Pembangunan di bidang kesehatan merupakan bagian integral dari pembangunan nasional, yang bertujuan untuk tercapainya suatu kemampuan hidup sehat bagi individu, agar dapat menunjukkan derajat kesehatan yang optimal sebagai salah satu tujuan nasional. Pembangunan yang semakin meningkat dimaksudkan untuk meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat yang optimal, yang lebih baik. Berbagai upaya pelayanan kesehatan yang semula hanya penyembuhan penderita saja, secara berangsur-angsur berkembang sehingga mencakup upaya meningkatkan (promotif), pencegahan (preventif), penyembuhan (kuratif) dan upaya pemulihan (rehabilitatif) yang bersifat menyeluruh, terpadu dan berkesinambungan serta berperan dalam masyarakat.

Fisioterapi menurut KEPMENKES RI No. 1363, (2001) adalah suatu bentuk

pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu untuk memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang daur kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, meningkatkan gerak, peralatan (fisik, elektroterapi dan mekanis) pelatihan fungsi, komunikasi.

Pada kasus-kasus orthopedi, dalam hal ini kondisi patah tulang yang dijumpai pada anak-anak dan orang dewasa yang disebabkan jatuh dan sikunya digunakan untuk menyangga berat badan, akibatnya siku mendorong *fragmen* yang lebih kecil ke depan bersama dengan lengan bawah, dan mengakibatkan patah tulang ujung bawah *humerus* atau *fractur supracondyler*. Untuk penanganannya dapat dengan reposisi secara manipulasi atau konservatif atau dengan cara operasi.

Apabila dalam *fractur* ini mengalami pergeseran jaringan yang parah, maka sebaiknya dilakukan operasi secepatnya untuk mencegah *deformitas* dengan cara pemasangan fiksasi menggunakan *nail and wire* supaya tidak mengalami pergeseran jaringan dan untuk menstabilisasi sendi. Setelah dilakukan suatu tindakan reposisi baik secara konservatif maupun operasi maka sendi siku akan diimmobilisasi sampai tulang benar-benar menyambung. Immobilisasi ini akan mengakibatkan timbulnya berbagai permasalahan antara lain nyeri gerak, keterbatasan gerak, *oedem* dan lain-lain sehingga perlu suatu penanganan segera karena apabila tidak cepat mendapatkan penanganan akan mengakibatkan kecacatan yang lebih lanjut. Pada kasus ini, fisioterapi sangat berperan untuk membantu memfungsikan sikunya kembali dan mencegah komplikasi-komplikasi.

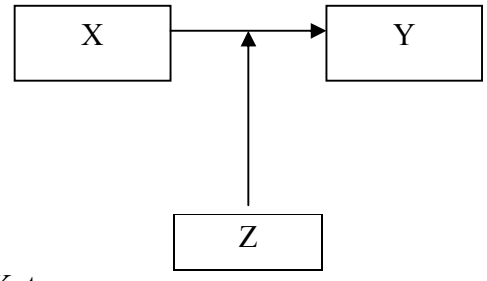
METODE PENELITIAN

1. Pendekatan

Rancangan penelitian yang digunakan adalah studi kasus.

2. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan interview dan observasional pada seseorang pasien dengan kondisi Ischialgia Desain penelitian digambarkan sebagai berikut:



Keterangan:

X : Keadaan pasien sebelum diberikan program fisioterapi

Y : Keadaan pasien setelah diberikan program fisioterapi

Z : Program fisioterapi

Permasalahan yang timbul sebelum pasien menjalani program terapi adalah pasien merasakan nyeri tekan pada bekas incisi, nyeri gerak pada siku kiri, spasme *otot biceps brachii,* keterbatasan lingkup gerak sendi pada siku kiri dan gangguan aktifitas fungsional, kemudian pasien pergi ke fisioterapi untuk menjalani program terapi. Sebelumnya pasien menjalani pemeriksaan fisioterapi yang berupa nyeri dengan VAS, kekuatan otot dengan MMT, LGS trunk dengan mid line, dan spasme dengan palpasi. Setelah melakukan pemeriksaan didapatkan permasalahan kapasitas fisik dan kemampuan fungsional, oleh fisioterapi pasien diberi modalitas terapi dengan IR, Massage, TL dan Tens. Dengan pemberian tersebut diharapkan adanya peningkatan pada kapasitas fisik dan kemampuan fungsional.

INSTRUMENT PENELITIAN

1. Nyeri diukur dengan VDS

VDS (*Verbal Discriptive Scale*), dengan definisi : (1) tidak nyeri, (2) nyeri sangat ringan, (3) nyeri ringan, (4) nyeri tidak begitu berat, (5) nyeri cukup berat,(6) nyeri berat, (7) nyeri hampir tak tertahankan.

2. Lingkup Gerak Sendi (LGS)

Yaitu suatu cara yang dilakukan oleh fisoterapi untuk mengetahui besarnya lingkup gerak sendi yang bisa dilakukan pada suatu sendi. Disini penulis menggunakan alat yaitu Goneometer untuk mengukur LGS. dengan prosedur pengukuran sebagai berikut:

3. Spasme otot dengan palpasi

Spasme otot dilakukan dengan cara palpasi yaitu: dengan jalan menekan dan memegang organ atau bagian tubuh pasien untuk mengetahui kelenturan otot punggung, misal: terasa kaku, tegang atau lunak. Untuk kriteria penilaiannya sebagai berikut:

Nilai 0 : tidak spasme
Nilai 1 : spasme ringan
Nilai 2 : spasme sedang
Nilai 3 : spasme berat

PROSEDUR PENGAMBILAN DATA

Prosedur pengambilan atau pengumpulan data ini mencakup:

1. Data primer

a. Pemeriksaan fisik

Bertujuan untuk mengetahui keadaan fisik pasien. Pemeriksaan ini terdiri dari: vital sign, inspeksi, palpasi, pemeriksaan gerakan dasar, kemampuan fungsional dan lingkungan aktifitas.

b. Interview

Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data dengan jalan tanya jawab antara terapis dengan sumber data:.

c. Observasi

Dilakukan untuk mengamati perkembangan pasien selama diberikan terapi.

2. Data Sekunder

a. Studi dokumentasi

b. Data Pustaka

Didapatkan dari buku-buku majalah dan kumpulan jurnal yang berkaitan dengan kasus LBP karena kompresi VLII-V.

ANATOMI DAN FISIOLOGI

A. Anatomi dan Fisiologi Lengan

a. Tulang Humerus

Ujung atas *humerus* mempunyai caput, yang membentuk dua pertiga kepala sendi dan bersendi dengan *cavitas glenoidalis scapula*.

b. Tulang Ulna

Ulna atau tulang hasta adalah sebuah tulang pipa yang mempunyai sebuah batang dan dua ujung. Tulang itu adalah tulang sebelah medial dari lengan bawah dan lebih panjang dari radius atau tulang pengumpil. Kepala ulna ada di sebelah bawah. Ujung atas ulna kuat dan tebal, dan masuk dalam formasi sendi siku.

c. Tulang Radius

Radius adalah tulang lateral lengan bawah. Ujung atasnya bersendi dengan *humerus* pada sendi siku dan dengan *ulna* pada *articulatio radio ulnaris superior*. .

1. Persendian

Sendi siku dibentuk oleh tiga tulang yaitu : tulang *humerus*, tulang *radius* dan tulang *ulna*. Ligamen-ligamen pada sendi siku berfungsi untuk memperkuat persendian dan ligamen-ligamen tersebut antara lain :

a. Ligamentum Collaterale Radialis

b. Ligamentum Collaterale Ulnae

c. *Ligamentum Anulare Radii*

2. Struktur Otot

Otot-otot pada lengan dibedakan atas otot-otot penggerak lengan atas dan otot-otot penggerak lengan bawah.

1. Otot-Otot Penggerak Lengan Atas

a. M. Biceps brachii

b. *M. Brachialis*

c. M. Coraco brachialis

d. M. Triceps brachii

e. M. Anconeus

2. Otot-Otot Penggerak Lengan Bawah

a. M. Pronator teres

b. M. Flexor carpi radialis

c. M. Palmaris longus

d. M. Flexor carpi ulnaris

e. M. Pronator quadratus

f. M. Brachioradialis

g. M. Extensor carpi radialis brevis

h. M. Extensor carpi ulnaris

i. M. Supinator

3. Sistem Persyarafan

Plecsus brachialis di bentuk oleh *rami primari anterior* dari C5-TH1 dapat digambarkan sebagai berikut : (1) serabut dari C4,5,6 berjalan membentuk *truncus superior*, (2) serabut dari C7 berjalan ke lateralis membentuk *truncus medialis*, (3) serabut dari C8,TH1,2 berjalan ke lateral membentuk *truncus inferior*. *Plecsus* ini berjalan ke lateral distal menuju *fossa axillaris*, *plecsus* ini menurut letaknya dibagi menjadi : (1) *pars supraclavicularis* terletak di atas *fossa axillaris*, (2) *pars infra claficularis* teletak di bawah *fossa axilaris.*

B. BIOMEKANIK

1. Osteokinematika sendi elbow

Pada dasarnya di dalam sendi siku terdapat gerakan kedua arah : fleksi /extensi dan rotasi (masing-masing pronasi dan supinasi). Fleksi dan extensi terjadi diantara *humerus* disatu pihak dan lengan lengan bawah dipihak yang lain (radius dan ulna). Pronasi dan supinasi terjadi karena radius berputar pada ulna; sementara itu radius juga berputar pada poros bujurnya sendiri (Wolf, 1994)

2. Arthrokinematika Sendi Elbow

Tulang pembentuk sendi siku humerus berbentuk convex, sedangkan radius dan *ulna* berbentuk concave dan terdapat gerakan roll dan slide. Pada gerakan fleksi-extensi terjadi gerakan concave terhadap convex, jadi gerakan tersebut searah dengan gerakan *arthrokinematikanya* sehingga pada gerakan fleksi terjadi gerakan roll dan slide ke anterior dan pada gerakan extensi terjadi gerakan roll dan slide ke posterior.

Gerakan pronasi terjadi gerakan sendi *humero ulnar* roll ke lateral dan dorsal, slide ke medial, dorsal dan distal. Sedangkan pada gerakan supinasi terjadi gerakan sendi *humero ulnar* roll ke medial dan ventral, slide ke lateral, ventral dan proksimal.

C. Patologi

Patologi adalah ilmu yang mempelajari sifat dan perjalanan penyakit yang meliputi : etiologi, perubahan patologi, tanda-tanda klinis, diagnosa, komplikasi serta prognosis.

1. Etiologi

Fractur supracondyler humeri sinistra ini disebabkan adanya kekerasan yang terjadi secara langsung pada lengan atas bagian distal dikarenakan kecelakaan kendaraan bermotor. Kemungkinan lain yang dapat menyebabkan *fractur supracondyler humeri* antara lain (1) peristiwa trauma tunggal, (2) tekanan yang berulang-ulang dan (3) keadaan patologis akibat adanya tumor, kanker dan osteoporosis.

2. Perubahan Patologi

Dengan tindakan operasi, fragmen tulang yang akan disambung kembali mempunyai kemampuan untuk menyambung (Apley, 1995).

Proses penyambungan tulang dibagi dalam 5 tahap yaitu (1) kerusakan jaringan dan pembentukan *hematoma*, (2) radang dan *proliferasi*, (3) *calsificasi* atau pembentukan *callus*, (4) *konsolidasi* dan (5) *remodelling.*

D. Obyek yang dibahas

1. Nyeri

Menurut The International Association For The Study Of Paint (IASP), nyeri adalah pengalaman sensorik dan emosional yang tidak nyaman, yang berkaitan dengan kerusakan jaringan atau berpotensi merusak jaringan; atau menyatakan istilah kerusakan tersebut.

2. Spasme Otot

Spasme otot terjadi oleh karena proteksi oleh adanya nyeri. Reaksi proteksi lain adalah penderita berusaha menghindari gerakan yang menyebabkan nyeri apabila dibiarkan terus meneruskan menyebabkan kekakuan sendi, pemendekan otot, atropi otot dan gangguan fungsi pada lengan kanan.

. Skala penilaiannya adalah nilai 0 = tidak ada *spasme*, nilai 1 = *spasme* sedang dan nilai 2 = *spasme* berat.

3. Lingkup Gerak Sendi (LGS)

Pemeriksaan lingkup gerak sendi adalah suatu cara pengukuran yang bisa dilakukan suatu sendi. Sedangkan tujuan daripada pengukuran LGS adalah: 1) Untuk mengetahui besarnya LGS yang ada pada suatu sendi, 2) Membantu diagnosa dan menentukan fungsi sendi penderita, 3) Untuk evaluasi terhadap penderita sebelum dan sesudah terapi, 4) Untuk meningkatkan motivasi dan semangat penderita dalam menjalani program terapi, 5) Untuk dokumentasi dapat digunakan untuk keperluan riset.

4. Fungsional Aktivitas

Pemeriksaan fungsional adalah suatu proses untuk mengetahui kemampuan pasien dalam melakukan aktivitas spesifik dalam hubungannya dengan rutinitas kehidupan sehari-hari ataupun waktu senggangnya yang terintegrasi dengan lingkungan aktivitasnya (Mardiman, Sri, 1994).

Pemeriksaan fungsional dapat dinilai dengan indeks ADL yang menilai 16 bidang kemampuan yaitu : 1) transfer dari lantai ke kursi, 2) transfer dari kursi ke bed, 3) berjalan dalam ruangan, 4) berjalan di luar, 5) naik tangga/ trap, 6) turun tangga/ trap, 7) berpakaian, 8) mencuci, 9) mandi, 10) menggunakan toilet, 11) kontrol bowel dan bladder, 12) berhias, 13) menyikat gigi, 14)

menyiapkan teh atau kopi, 15) menggunakan kran, 16) makan. Skala penilaiannya adalah nilai 1 = dapat melakukan tanpa bantuan, 2 = dapat melakukan dengan bantuan, 3 = tidak dapat melakukan (Mardiman, Sri, 1994).

E. Hasil Pembahasan

1. Nyeri

Nyeri sebagai respon sensorik tubuh terhadap kerusakan jaringan. Nyeri dianggap sebagai proses normal perpatahan tubuh yang diperlukan untuk memberi tanda bahwa terjadi kerusakan jaringan (Loases dan Melzack, 1999)

Table 1 evaluasi nyeri T1-T6

Jenis nyeri	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Nyeri diam	2	1	1	1	1	1
Nyeri tekan	4	4	3	3	3	2
Nyeri gerak	6	6	5	5	5	5

Mekanisme terjadi nyeri adalah dimulai rangsangan nyeri diterima oleh *cociceptors*, diteruskan ke tanduk belakang *medulla spinalis* melalui serabut *afferent sensorik*. Oleh serabut *afferent,* rangsangan nyeri disampaikan ke tanduk belakang *medulla spinalis* tepatnya pada lamina II, III, V, selanjutnya rangsangan menyebar ke *traktus anterolateralis* dan meneruskan *venteropostero lateralis* dan *ventropostero medialis* dari *thalamus* yang akhirnya ke *korteks cerebri*. Cabang-cabang *collateral* menuju ke *forma sioreti cularis sistem limbic* dan *hypothalamus* (Nugraha, 2001).

2. Spasme Otot

Keluhan	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Spasme	2	2	1	1	1	1

Table 2 evaluasi nilai spasme otot.

Spasme otot muncul akibat adanya efek *defend mechanisme* dari tubuh akibat adanya reaksi radang dari tubuh itu sendiri atau bagian tubuh tertentu dan biasanya bersifat lokal. Reaksi lain adalah penderita berusaha menghindari gerakan yang menyebabkan nyeri. Apabila dibiarkan terus menerus akan mengakibatkan kekakuan sendi dan gangguan fungsional, untuk mengetahui spasme otot dapat dilakukan dengan cara *palpasi,* yaitu dengan cara meraba, menekan, memegang organ atau bagian tubuh pasien, misal: terasa tegang, kaku atau lunak.

Dari hasil evaluasi diatas dapat dilihat terjadi penurunan derajat spasme atau kekakuan otot dari nilai 2 menjadi 1.

3. Lingkup Gerak Sendi (LGS)

Bidang	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Sagital (aktif)	S=5°-0°-90°	S=5°-0°-90°	S=5°-0°-95°	S=5°-0°-95°	S=5°-0°-95°	S=5°-0°-100°
Sagital (pasif)	S=5°-0°-110°	S=5°-0°-115°	S=10°-0°-120°	S=10°-0°-120°	S=10°-0°-120°	S=10°-0°-120°
Rotasi (aktif)	R(s90°)=80°-0°-75°	R(s90°)=85°-0°-75°	R(s90°)=90°-0°-80°	R(s90°)=90°-0°-80°	R(s90°)=90°-0°-80°	R(s90°)=90°-0°-80°
Rotasi (pasif)	R(s90°)=85°-0°-80°	R(s90°)=90°-0°-80°	R(s90°)=95°-0°-85°	R(s90°)=95°-0°-85°	R(s90°)=95°-0°-85°	R(s90°)=95°-0°-85°

Tabel 3 evaluasi LGS T1-T6

Lingkup gerak sendi merupakan jarak yang ditempuh sendi saat bergerak (Kisner, 1996). Penurunan LGS disebabkan reaksi proteksi, yaitu penderita berusaha menghidari gerakan yang menyebabkan nyeri. Bila diabaikan terus menerus akan mengakibatkan penurunan kekuatan sendi *elbow* dan terjadi gangguan fungsional. Untuk memeriksa lingkup gerak sendi digunakan goniometer, yang pada dasarnya berupa unsur dengan dua buah tungkai panjang, satu merupakan tungkai statis dan yang satunya bergerak (Kisner, 1996).

Dalam pengukuran lingkup gerak sendi ada empat bidang basis (*Sagital, Frontal, Trasvesal, dan Rotasi*). Pada sendi *elbow* dan *ridicular proximal* dimaksudkan untuk mengetahui lingkup gerak sendi yang terbatas (Kisner, 1996).

Dari data diatas diketahui derajat peningkatan lingkup gerak sendi yang terjadi pada area yang mengalami fraktur yang dinilai dari gerakan aktif maupun gerakan pasif sehingga tujuan akan tercapai dengan maksimal.

4. Fungsional Aktivitas

Kemampuan fungsional adalah kemampuan dari pasien untuk melakukan aktivitas sehari-harinya. Terganggunya aktivitas fungsional oleh karena adanya rasa nyeri sehingga pasien membatasi aktivitas yang menimbulkan nyeri. Untuk mengetahui kemampuan fungsional dari pasien digunakan indeks ADL. Gangguan pada kemampuan fungsional pasien yaitu pasien mengalami kesulitan pada saat menekuk dan meluruskan siku secara maksimal. Aktivitas sehari-hari pasien mengalami kesulitan saat makan, minum, mandi, dan berpakain.

Sedangkan untuk transfer pasien tidak mengalami kesulitan (Mardiman, 1994).

No	Aktivitas	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	Transfer, dari lantai ke kursi	1	1	1	1	1	1
2	Transfer, dari kursi ke bad	1	1	1	1	1	1
3	Berjalan dalam ruangan	1	1	1	1	1	1
4	Berjalan di luar	1	1	1	1	1	1
5	Naik tangga/ trap	1	1	1	1	1	1
6	Turun tangga/ trap	1	1	1	1	1	1
7	Berpakaian	2	2	2	1	1	1
8	Mencuci	3	3	2	2	2	2
9	Mandi	2	1	1	1	1	1
10	Menggunakan toilet	2	2	1	1	1	1
11	Kontrol bowel dan bladder	1	1	1	1	1	1
12	Berhias	2	2	1	1	1	1
13	Menyikat gigi	1	1	2	2	1	1
14	Menyiapkan minuman teh atau kopi	2	2	1	1	1	1
15	Menggunakan kran	1	1	2	1	1	1
16	Makan	1	1	1	1	1	1

Tabel 4 evaluasi fungsional aktifitas.

Dari table diatas dapat diketahui bahwa ada peningkatan aktifitas fungsional yang dilakukan oleh pasien selama manjalani terapi dengan skala penilaian

Skala penilaian

Nilai 1 = dapat melakukan tanpa bantuan

Nilai 2 = dapat melakukan dengan bantuan

Nilai 3 = tidak dapat melakukan

KESIMPULAN

Dari keterangan di atas dapat diambil kesimpulan bahwa *post operasi fractur supracondyler humeri* dengan pemasangan *nail and wire* dapat mengakibatkan munculnya berbagai permasalahan-permasalahan fisioterapi yaitu (1) adanya nyeri tekan pada bekas *incisi*, (2) nyeri gerak pada siku kiri terutama untuk gerakan fleksi dan extensi, (3) *spasme otot biceps brachii*, (4) keterbatasan gerak siku kiri terutama untuk gerakan fleksi dan extensi dan (5) gangguan aktivitas fungsional yang melibatkan lengan kiri. Modalitas fisioterapi yang digunakan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut adalah *Infra Red*, *massage*, terapi latihan dan TENS.

Setelah dilakukan penanganan fisioterapi sebanyak 6 kali terapi didapatkan adanya peningkatan kondisi pasien dari terapi pertama (T1) sampai terapi ke enam (T6) yaitu : nyeri diam pada T1=2dan T6=1, nyeri tekan pada T1=4 dan T6=2, nyeri gerak pada T1=6 dan T6=5, spasme otot pada T1=2 dan T6=1, LGS aktif pada T1= S (5^0-0^0-90^0) dan T6= S (5^0-0^0-100^0),sedangkan LGS pasif pada T1= S (5^0-0^0-110^0)dan T6= S (10^0-0^0-120^0) dan peningkatan untuk aktivitas fungsional yaitu aktivitas berpakaian pada T1=2 dan T6=1, aktivitas mencuci pada T1=3 dan T6=2, aktivitas mandi pada T1=2 dan T6=1, aktivitas toileting pada T1=1 dan T6=1, aktivitas berhias pada T1=2 dan T6=1 dan aktivitas menyiapkan minuman pada T1=2dan T6=1. Dari data-data tersebut menunjukan adanya perkembangan pasien ke arah perbaikan.

DAFTAR PUSTAKA

Apley.G.A. Louis Solomon; *Buku Ajar Orthopedi Dan Fraktur Sistem Apley*, edisi ke7; widya medika, Jakarta, 1995.

Bloch, Bernand; *Fraktur Dan Dislokasi*; Yayasan Essentia Medica, 1978.

Chusid,J.G; *Neuroanatomi Korelatif Dan Neurologi Fungsional*; Edisi Pertama; Gadjah Mada University Press; Yogyakarta, 1991.

De Wolf A.N; *Pemeriksaan Alat Penggerak Tubuh*; cetakan kedua; Bohn Stafleu Van Loghum; Zaventem, 1994.

Gersh, M.R; *Electrotherapy In Rehabilitation*; F.A. Davis Company; Philadelphia, 1992.

Kisner, Carolyn dan Colby, Lynn; *Therapeutic Exercise Foundation And Techniques*; Third Edition; F.A. Davis Company; Philadelphia, 1996.

Mardiman Sri, Ed; *Dokumentasi Persiapan Praktek Professional Fisioterapi*; Akademi Fisioterapi Surakarta, Depkes RI, Surakarta, 1994.

Nugroho; *Pelatihan Pelaksanaan Fisioterapi Komprehensif Pada Nyeri*; Akademi Fisioterapi Surakarta, Depkes RI, Surakarta, 2001.

Parjoto Slamet; *Terapi Listrik Untuk Modulasi Nyeri*; IFI Cabang Semarang; Semarang, 2002.

Pearce C. Evelyn; *Anatomi Dan Fisiologi Untuk Paramedis*; Gramedia, Jakarta, 2002

Platzer, Warner; *Atlas Dan Buku Teks Anatomi Manusia*; Bagian Satu; EGC, Jakarta, 1996.

S. Snell, Richard; *Anatomi Klinik Untuk Mahasiswa Kedokteran*; Edisi Ketiga, EGC, Jakarta, 1991.

Sujatno, Lg,at,al; *Sumber Fisis*; Akademi Fisioterapi Surakarta, Depkes RI, Surakarta, 1993.

Sujono, Yudhi; *Terapi Latihan Pada OA Sendi Lutut*; TITAFI XV, Semarang, 2000.

Surini, Sri Susilowati; *Anatomi II Upper Extremitas*; Akademi Fisioterapi Surakarta, Depkes RI, Surakarta, 1993.

Wood Elizabeth C.T.Breard; *Massage Principles And Technique*; Second Edition; W.B Sunday Company, Philadelphia, 1974.