

**PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KONDISI  
*OSTEOARTRITIS KNEE BILATERAL*  
DI RS PKU MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**



**NASKAH PUBLIKASI**

**Diajukan Guna Melengkapi Tugas  
dan Memenuhi Sebagai persyaratan  
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III Fisioterapi**

**Oleh :**

**RINDA AULIA NOVITA SARI**

**J 100 141 092**

**Diajukan Guna Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Untuk  
Menyelesaikan Program Diploma III Fisioterapi**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FISIOTERAPI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2015**

## PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI

Naskah Publikasi ilmiah dengan Judul Penatalaksanaan Fisioterapi pada kondisi  
*Osteoarthritis Knee Bilateral* di RS PKU MUHAMMADYAH YOGYAKARTA

Naskah Publikasi Ilmiah ini Telah Disetujui Oleh Pembimbing KTI untuk  
dipublikasikan di Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Diajukan oleh :  
**RINDA AULIA NOVITA SARI**  
NIM: J100141092

Pembimbing

Dwi Rosella Komala Sari, S. Fis, M. Fis

Mengentahui

Ka.Prodi Fisioterapi FIK UMS



**PHYSIOTHERAPY TREATMENT IN CONDITION OSTEOARTRITIS  
KNEE BILATERAL AT RS PKU MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
(Rinda Aulia Novita Sari, 2015, 54 page)**

**ABSTRACT**

**Background :** osteoarthritis is a joint symptom that causes decreased cartilage of joint, and then appears a bump of bone on the surface of joint (osteophyte), which is characterized by an increase in pain, limitation of motion and functional limitation. Modalities given to this condition are *Infra Red* (IR) and *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS).

**Objective :** To know the benefits of modalities IR, TENS for reducing pain, increasing range of motions, and increasing functional activities in bilateral osteoarthritis of the knee.

**Metode :** Physiotherapy methods used in the case are IR and TENS. The evaluation was done by the method of measurement of pain by visual descriptive scale, range of motion by goniometer and functional activity by Jette Scale.

**Results :** After 6 treatments of therapy shows a decrease in pain T1: mild pain to T6: no pain, motion pain T1: pain is not very severe to T6: mild pain; increase active range of motion of *knee dextra* T1: S: 0°-0° -110° to T6: S: 0° -0° -115°, increase passive range of motion of *knee dektra* T1: S: 0° -0° -115° to T6: S: 0° -0° -120°; increase active range of motion of *knee sinistra* T1: S: 0° -0° -120° to T6: S: 0° -0° -125°, increase passive range of motion of knee sinistra T1: S: 0° -0° -120° to S: 0° -0° -130°; increase functional activity T1: 31 to T6: 21.

**Conclusion :** there are many benefits of IR, TENS for decreasing pain, improving range of motion of the knee, and increasing functional activity in osteoarthritis bilateral of the knee.

**Key board :** *Osteoarthritis, Knee Bilateral, IR, TENS.*

# **PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KONDISI *OSTEOARTHRITIS* KNEE BILATERAL DI RS PKU MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang Masalah**

*Knee joint* atau sendi lutut adalah salah satu sendi yang mempunyai fungsi kompleks (Smith, *et al.*, 2010). Gerakan menekuk dan meluruskan yang ditimbulkan membantu setiap pergerakan manusia, misalnya berjalan, berlari dan naik turun tangga. Sebagian besar berat tubuh dan pergerakannya ditumpu oleh *knee joint* (Jain, 2013). Sehingga permasalahan yang banyak terjadi pada *knee* adalah gangguan musculoskeletal (Smith *et al.*, 2010). Salah satu gangguan yang sering muncul pada *knee joint* yaitu *arthritis*.

*Arthritis* merupakan penyakit sendi yang banyak dikeluhkan. Salah satu bentuk *arthritis* yang ditemukan pada *knee* adalah *osteoarthritis* (OA). *Osteoarthritis* (OA) merupakan suatu gangguan persendian dimana terjadi perubahan atau berkurangnya tulang rawan sendi, hingga terbentuk tonjolan tulang pada permukaan sendi (*osteofit*) (Felson, 2008).

Gambaran radiologis OA di amerika serikat ditemui pada polusi dewasa sekitar 37% dan merupakan 80% dari polusi dari populasi di atas 75 tahun. Jumlah penderita OA pertahun mencapai 16 juta orang. Data di inggris menunjukkan 52% orang dewasa mempunyai gambaran radiologist OA dan meningkat menjadi 85% setelah 55 tahun. Wanita 2 kali lebih bnyak menderita OA di bandingkn pria, terutama OA sendi lutut pada umur kurang dari 50 tahun.

Pada kasus *osteoarthritis* ini peranan fisioterapi yaitu mengurangi nyeri , meningkatkan LGS dan meningkatkan aktivitas fungsional. Untuk mengatasi masalah - masalah tersebut fisioterapi menggunakan berbagai modalitas yaitu *infra Red (IR)* dan *Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS)* yang berfungsi untuk mengurangi nyeri, meningkatkan LGS dan meningkatkan aktivitas fungsional. Penggunaan IR pada kasus ini dapat mengurangi nyeri karena dapat meningkatkan suhu sehingga akan merangsang serabut saraf nosiseptik, yang akan memperbaiki jaringan yang rusak sehingga akan memperlancarkan suplai nutrisi dan aliran peredaran darah sehingga pembuangan zat - zat analgesik menjadi lancar sehingga menimbulkan efek sedatif dan nyeri dapat berkurang. sedangkan penggunaan TENS dapat menurunkan nyeri melalui mekanisme perifer yaitu dengan mengaktifkan serabut saraf perifer yang selanjutnya menghibisi neuron nosiseptik di medulla spinalis yang akan memberikan rileksasi.

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang muncul pada kasus *osteoarthritis knee bilateral*, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah sinar *Infrared, transcutaneous electrical stimulation (TENS)* dapat mengurangi nyeri tekan, dan nyeri gerak pada *osteoarthritis knee bilateral*?
2. Apakah sinar *Infrared, transcutaneous electrical stimulation (TENS)* dapat meningkatkan lingkup gerak sendi (LGS) pada kondisi *osteoarthritis knee bilateral* ?

3. Apakah sinar *Infrared, transcutaneous electrical stimulation (TENS)* dapat meningkatkan aktifitas fungsional seperti aktivitas jongkok, berdiri, berdiri lama dan berjalan jauh pada kondisi *osteoarthritis knee bilateral* ?

### **Tujuan Penulisan**

Tujuan dari penyusunan rumusan masalah tersebut adalah :

1. Untuk mengetahui manfaat sinar *Infrared (IR)* dan *Transcutaneous electrical stimulation (TENS)* dalam mengurangi nyeri tekan dan nyeri gerak pada kasus *osteoarthritis knee Bilateral*.
2. Untuk mengetahui manfaat sinar *Infrared (IR)* dan *Transcutaneous electrical stimulation (TENS)* dalam meningkatkan luas gerak sendi (LGS) pada kasus *osteoarthritis knee bilateral*.
3. Untuk mengetahui manfaat sinar *Infrared (IR)* dan *Transcutaneous electrical stimulation (TENS)* dalam meningkatkan aktifitas fungsional seperti aktivitas jongkok, berdiri, berdiri lama dan berjalan jauh pada kasus *osteoarthritis knee bilateral*

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **Definisi *osteoarthritis***

*Osteoarthritis (OA)* merupakan tipe paling umum dari arthritis dan sering dijumpai pada usia lanjut. Kadang - kadang kondisi ini disebut juga dengan penyakit sendi degeneratif. Menurut Fields (2013), bahwa *osteoarthritis (OA)* adalah suatu sindrom kerusakan sendi yang diikuti rasa nyeri dengan derajat yang

berbeda-beda dari keterbatasan fungsional yang ditimbulkan dan menyebabkan penurunan kualitas hidup. Ditandai dengan kerusakan tulang rawan (kartilago) hyalin sendi, pertumbuhan *osteofit* pada tepian sendi timbulnya peradangan, dan melemahnya otot – otot yang menghubungkan sendi.

### **Etiologi**

*Osteoarthritis* dibagi menjadi dua bagian yaitu osteoarthritis primer dan *osteoarthritis skunder*. *Osteoarthritis primer* yaitu *osteoarthritis* yang tidak diketahui penyebabnya sedangkan osteoarthritis sekunder yaitu didasari oleh kelainan metabolik, kelainan infalamasi serta faktor resiko lainnya seperti obesitas (Yuliasih, 2007).

### **Patologi**

OA lutut berhubungan dengan berbagai defisit patofisiologi seperti instabilitas sendi lutut, menurunnya lingkup gerak sendi (LGS), atropy dari otot quadriceps, yang merupakan stabilitator utama sendi lutut dan berfungsi untuk melindungi struktur pada sendi lutut. Para penderita OA biasanya yang terkena pada usia lanjut kekuatan otot quadriceps bisa menurun dibandingkan dengan kekuatan otot quadriceps pada kelompok usia lanjut yang tidak mengalami OA lutut (Parjoto, 2000). Perubahan yang terjadi pada OA yaitu degredasi tulang rawan, adanya osteovit, *sclerosis subchondral*, sinovisit.

### **Tanda dan gejala klinis**

Penderita *osteoarthritis knee bilateral* ditemui berbagai tanda gejala yaitu pasien mengalami nyeri dan kaku terutama pada pagi hari, adanya spasme pada

daerah sekitar lutut, adanya nyeri gerak pada lutut, keterbatasan lingkup gerak sendi dan adanya gangguan aktivitas fungsional.

## **PENATALAKSANAAN STUDI KASUS**

### **Identitas pasien**

Dari hasil anamnesis yang berhubungan dengan kasus ini didapatkan hasil sebagai berikut, Nama: Ny.SS, umur 72 tahun, 03 oktober 1943, Jenis kelamin: perempuan, Agama: islam, Pekerjaan: Ibu rumah tangga, Alamat: Gendingan NG 11/361 Yogyakarta.

### **Keluhan Utama**

Keluhan utama pada pasien ini adalah nyeri saat berdiri lama, jongkok, dan berjalan lama.

### **Pemeriksaan Fisioterapi**

Pemeriksaan fisioterapi pada kasus osteoarthritis knee bilateral meliputi Inspeksi (statis dan dinamis), Palpasi, Perkusi, Pemeriksaan gerak (Aktif, Pasif dan gerak melawan tahanan), Pemeriksaan nyeri dan Pemeriksaan Lingkup Gerak sendi.

### **Problematika Fisioterapi**

Adanya nyeri gerak saat fleksi knee, adanya nyeri tekan pada sekitar lutut, adanya keterbatasan lingkup gerak sendi knee sinistra dan dekstra untuk gerakan fleksi knee.



## **Pelaksanaan Terapi**

Pelaksanaan terapi dimulai dari tanggal 8 januari sampai 26 januari 2015 modalitas fisioterapi yang diberikan yaitu sinar *Infrared* (IR) dan *trancunaes electrical stimulation* (TENS).

Tujuan yang hendak dicapai pada kondisi ini adalah mengurangi nyeri, meningkatkan lingkup gerak sendi, meningkatkan kekuatan otot, dan tujuan jangka panjang yaitu meningkatkan dan mengembalikan aktifitas Fungsional.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

#### **Nyeri**

Dari hasil terapi yang dilakukan sebanyak 6 kali, dapat disimpulkan bahwa terdapat penurunan nyeri, baik nyeri tekan maupun nyeri gerak. Pada T1 nilai nyeri tekan 3 (nyeri ringan) dan mengalami penurunan pada T6 menjadi 1 (tidak nyeri). Sedangkan untuk nyeri gerak pada T1 diperoleh nilai 4 (nyeri tidak begitu berat) dan mengalami penurunan nilai pada T6 menjadi 3 (nyeri ringan).

Tabel 4.1 hasil evaluasi nyeri

Menggunakan VDS							
<b>VDS</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>
<b>Nyeri diam</b>	1	1	1	1	1	1	1
<b>Nyeri tekan</b>	3	3	3	2	2	1	1
<b>Nyeri gerak</b>	4	4	4	4	3	3	3

## Lingkup Gerak Sendi (LGS) Knee sinistra dan dektra menggunakan Goniometer

Dari hasil terapi yang dilakukan sebanyak 6 kali, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan lingkup gerak sendi pada regio *knee*. Pada gerakan *fleksi - ekstensi knee dektra* (aktif) T0 diperoleh nilai S: 0° - 0° - 110° dan meningkat pada T6 (aktif) menjadi S: 0° - 0° - 115° dan pada gerakan *fleksi - ekstensi knee dektra* (pasif) T0 diperoleh nilai S: 0° - 0° - 115° dan meningkat pada T6 menjadi S: 0° - 0° - 120° sedangkan pada gerakan *fleksi - ekstensi knee sinistra* (aktif) T0 diperoleh nilai S: 0° - 0° - 120° dan meningkat pada T6 menjadi S: 0° - 0° - 125° dan pada gerakan *fleksi - ekstensi knee sinistra* (pasif) T0 diperoleh nilai S: 0° - 0° - 120° dan meningkat pada T6 menjadi S: 0° - 0° - 130°

Tabel 4.2 hasil pemeriksaan Lingkup Gerak sendi Menggunakan Goniometer

<b>Knee</b>	<b>Aktif</b>		<b>Pasif</b>	
	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri
<b>T0</b>	S: 0° - 0° - 110°	S: 0° - 0° - 120°	S: 0° - 0° - 115°	S: 0° - 0° - 120°
<b>T1</b>	S: 0° - 0° - 110°	S: 0° - 0° - 120°	S: 0° - 0° - 115°	S: 0° - 0° - 120°
<b>T2</b>	S: 0° - 0° - 110°	S: 0° - 0° - 120°	S: 0° - 0° - 115°	S: 0° - 0° - 120°
<b>T3</b>	S: 0° - 0° - 110°	S: 0° - 0° - 120°	S: 0° - 0° - 115°	S: 0° - 0° - 120°
<b>T4</b>	S: 0° - 0° - 115°	S: 0° - 0° - 125°	S: 0° - 0° - 120°	S: 0° - 0° - 130°
<b>T5</b>	S: 0° - 0° - 115°	S: 0° - 0° - 125°	S: 0° - 0° - 120°	S: 0° - 0° - 130°
<b>T6</b>	S: 0° - 0° - 115°	S: 0° - 0° - 125°	S: 0° - 0° - 120°	S: 0° - 0° - 130°

## Aktivitas Fungsional menggunakan Skala Jette

Dari hasil terapi yang dilakukan sebanyak 6 kali, terdapat peningkatan dari aktivitas fungsional.

Tabel 4.3 hasil aktivitas fungsional

Menggunakan skala Jette

Bentuk aktivitas	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
<b>Berdiri dari posisi duduk</b>							
1. Nyeri	3	3	3	2	2	2	2
2. Kesulitan	4	4	4	3	3	3	3
3. Ketergantungan	3	3	3	2	2	2	2
<b>Jalan 15 meter</b>							
1. Nyeri	3	3	3	2	2	2	2
2. Kesulitan	4	4	4	3	3	3	3
3. Ketergantungan	3	3	3	2	2	2	2
<b>Naik tangga 3 step</b>							
1. Nyeri	3	3	3	2	3	2	2
2. Kesulitan	4	4	4	4	3	3	3
3. Ketergantungan	4	4	4	3	3	2	2
Skor	31	31	31	23	23	21	21

## **Pembahasan**

### **Nyeri**

Pada tabel di atas dapat dilihat adanya penurunan intensitas nyeri dari T<sub>0</sub>-T<sub>6</sub> pada nyeri tekan dan nyeri gerak. Pada nyeri tekan dari VDS nilai 3 menjadi VDS nilai 1 dan pada nyeri gerak VDS nilai 4 menjadi VDS nilai 3. Hal ini terjadi karena adanya efek fisiologis dan efek terapeutik yang ditimbulkan oleh sinar *Infra merah* dan adanya efek analgesia yang ditimbulkan oleh TENS.

Modalitas *Infra red* (IR) dan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) bertujuan untuk mengurangi nyeri. IR dapat meningkatkan suhu permukaan sehingga akan terjadi vasodilatasi pembuluh darah yang dapat meningkatkan sirkulasi dan metabolisme otot sehingga terjadi reabsorpsi zat iritan dan sisa metabolisme, serta panas secara langsung memperbaiki fleksibilitas jaringan ikat otot dan myelin, sehingga nyeri akan berkurang. Sedangkan dengan TENS menurunkan nyeri terutama dengan pemasangan local dengan melalui mekanisme perifer (Intense TENS) yaitu dengan jalan mengaktifkan serabut yang berdiameter kecil yang selanjutnya akan menginhibisi serabut saraf perifer di medula spinalis (Sujatno et al., 2002).

### **Lingkup Gerak Sendi**

Peningkatan LGS pada kasus OA *Knee bilateral* terjadi karena seiring dengan menurun nyeri, maka pasien lebih mudah untuk menggerakkan sendi lututnya yang semula mengalami keterbatasan gerak oleh adanya nyeri yang

dirasakan. Dalam kasus *osteoarthritis knee bilateral* terdapat nyeri yang timbul, dimana hal tersebut mengakibatkan pergerakan knee terganggu.

Modalitas yang diberikan oleh fisioterapi dapat mengurangi nyeri tekan disekitar lutut dan nyeri gerak karena setelah dilakukan enam kali terapi maka nyeri berkurang sehingga terjadi peningkatan LGS pada sendi *knee*.

### **Aktivitas fungsional**

Peningkatan aktivitas fungsional pada kasus *osteoarthritis knee bilateral* terjadi karena seiring dengan menurun nyeri, maka pasien lebih mudah untuk menggerakkan sendi lututnya yang semula mengalami keterbatasan gerak oleh adanya nyeri yang dirasakan, maka dengan menurunnya nyeri dan meningkatnya LGS pada *knee* maka aktivitas fungsional pasien mengalami peningkatan dan membaik. Aktivitas fungsional dapat mengalami peningkatan apabila terdapat penurunan nyeri, peningkatan LGS dan juga peningkatan kekuatan otot. Karena permasalahan fungsional berawal dari adanya nyeri, keterbatasan LGS dan juga penurunan kekuatan otot.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Dari uraian bab-bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa setelah dilakukan terapi sebanyak enam kali dan pemberian *medica mentosa* secara teratur dan rutin pada pasien yang bernama : Ny.SS, Usia: 72 tahun dengan diagnose *osteoarthritis knee bilateral* didapatkan hasil berupa:

1. Adanya penurunan derajat nyeri
2. Adanya peningkatan LGS
3. Adanya peningkatan aktivitas fungsional

### **Saran**

Setelah melakukan proses fisioterapi yaitu dengan menggunakan modalitas fisioterapi berupa *sinar infrared (IR)* dan *Transcutaneous Electrical Stimulation Nerve (TENS)*, maka penulis memberikan saran kepada pasien, fisioterapi, dan kepada masyarakat.

1. Kepada pasien

Kesungguhan, ketekunan, dan ketelatenan pasien dalam melakukan terapi merupakan suatu syarat yang harus dipenuhi untuk tercapainya keberhasilan dalam terapi. Edukasi yang disarankan fisioterapi kepada pasien hendaknya dilakukan dengan baik.

2. Kepada fisioterapi

Dalam memberikan suatu pelayanan hendaknya sesuai dengan prosedur dan melaksanakan setiap pemeriksaan secara teliti. Selain itu untuk selalu senantiasa meningkatkan keilmuan, sehingga untuk mengidentifikasi masalah – masalah yang dapat muncul pada penderita dapat memberikan intervensi fisioterapi dengan tepat.

### 3. Kepada masyarakat

Bagi masyarakat, sebaiknya berhati – hati dalam melakukan aktivitas, yang dapat memicu timbulnya nyeri pada lutut dan diharapkan masyarakat agar lebih peduli terhadap kesehatannya, terutama bila telah menjelang usia lanjut, supaya bila didapatkan keluhan-keluhan yang timbul pada lutut, dapat segera diketahui penyakit yang mendasarinya dan mendapatkan penanganan yang tepat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, CR. 2014. *Perbedaan Efektifitas Antara Metode TENS dengan Metode Akupresure Terhadap Penurunan Intensitas Dysmenorrhea pada Remaja di Asrama Putri urusan Kebidanan*. Malang: Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang.
- Arya, RK & Jain, V. 2013. *Osteoarthritis of the Knee Joint*. Journal Indian Academy of Clinical Medicine. Vol 14. No 2. Page 154-162.
- Depkes RI. 2013. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 80 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Pekerjaan dan Praktik Fisioterapis*. Jakarta: Depkes RI.
- Faiz, O & David Moffat. 2004. *At a Glance Anatomi*. Dialihbahasakan oleh Rahmalia A. Jakarta: Erlangga.
- Felson, D.T. 2006. *Osteoarthritis of the Knee*. *N Engl J Med*. 354:841-8
- \_\_\_\_\_, 2012. *Osteoarthritis*, in Harrison's Principles of Internal Medicine, Longo Dan L., Kasper Dennis L., Jameson J Larry., Fauci Anthony S., Hauser Stephen L., Loscalzo Joshep. 18th ed. New York: The McGrawl – Hill Companies, Inc. 17: 2828 – 36.
- Fields, L.I. 2013. *Painful Osteoarthritis of the Knee*. London: *The Royal College of Surgeons of England*.
- Hunter , D.J & Johnson V.L. 2014. *The Epidemiology of Osteoarthritis*. *Res Clinic Rheum*. 28: 5-15.
- Keith, L.M. 2013. *Anatomi Berorientasi Klinis*. Jakarta: Erlangga.

- Maharani, E.P. 2007. *Faktor – faktor Risiko Osteoarthritis Lutut*. FK UNDIP. Tesis. dan Muskuloskeletal. Penerjemah: Brahm U. Penerbit. Jakarta: EGC.
- Nolan, Mary. 2004. *Kehamilan & Melahirkan*. Jakarta: Arcan.
- Parjoto, S. 2000. *Assesment Fisioterapi pada OA Sendi Lutut*, TITAFI XV, Semarang.
- Parjoto, S. 2006. *Terapi Listrik untuk Modulasi Nyeri*. Semarang: Ikatan Fisioterapi Indonesia Cabang Semarang.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 80 tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Pekerjaan dan Praktik Fisioterapi. Lembar Negara.
- Paulsen & Waschke. 2013. *Sobotta Atlas Anatomi Manusia: Anatomi Umum*
- Robinson, A.J. 2008. *Electrical Stimulation to Augment Healing of Chronic Wounds. Clinical Electrophysiology: Electrotherapy and Electrophysical Testing*. A.J Robinson and L.Snyder Mackler. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins: 27.
- Smith, CC., Terek, RM., & Schraeder, TL. 2010. *Clinical Evaluation of the Knee. The New England Journal of Medicine*. Vol 363.
- Susilo, Wahyu Agung. 2010. *Pengaruh terapi modalitas dan terapi latihan terhadap penurunan rasa nyeri pada Pasien cervical root syndrome di rsud dr. Moewardi Surakarta*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Sujatno, I.G., Heru, P.K., Yulianto, W., & Nur, B. 2002. *Sumber fisis*. Surakarta: Politeknik kesehatan. Surakarta
- Tsuchida, A.I., Beekhuizen, M., Hart, M.C., Radstake, T., Dhert, W.J., Saris, D.B.F., Osch, G.J., Creemers, L.B. *Cytokine Profile in the Joint Depend on Pathology, but are Different Between Synovial Fluid, Cartilage Tissue and Cultured Chondrocytes. Arth Res & Ther*. 16:441.
- Trisnowiyanto, B. 2012. *Instrumen Pemeriksaan Fisioterapi dan Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Penerbit Nuha Medika.
- Yuliasih, J.S. 2007. *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. airlangga university press.surabaya.