

**PENGARUH PEMBERIAN SWD DAN TENS TERHADAP PENURUNAN NYERI KNEE PADA  
PENDERITA OA KNEE JOINT DI RS.BHAYANGKARA**

**The Effect Of SWD AND TENS On Reducing Knee Pain In Oa Knee Joint Patients At  
Bhayangkara Hospital**

Tiar Erawan<sup>1</sup>, Anshar<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Makassar

**ABSTRAK**

*Osteoarthritis merupakan penyakit tipe paling umum dari arthritis dan di jumpai khusus pada orang lanjut usia dan paling banyak di jumpai di dunia. Populasi penderita osteoarthritis di Indonesia 34,3 juta orang pada tahun 2002 dan mencapai 36,5 juta orang pada tahun 2007. Diperkirakan 40% dari populasi usia diatas 70 tahun menderita osteoarthritis, dan 80% pasien osteoarthritis mempunyai keterbatasan gerak dalam berbagai derajat dari ringan sampai berat yang berakibat mengurangi kualitas hidupnya karena prevalensi yang cukup tinggi.*

*Penelitian ini bersifat pra experiment dengan rancangan penelitian one group pre test – post test, Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian modalitas SWD dan TENS terhadap perubahan penurunan nyeri pada penderita OA knee joint. Penelitian ini dilaksanakan di Poli Fisioterapi RS. Bhayangkara Makassar pada bulan 25 Mei –25 Juni 2015. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling yaitu sampel yang sesuaikan dengan kriteria inklusi, dari teknik tersebut diperoleh 10 sampel.*

*Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian SWD dan TENS dapat menghasilkan perubahan intensitas nyeri dari pre test ke post test, dengan rata-rata penurunan sebesar 1,3. Pemberian Modalitas SWD dan TENS dapat memberikan perbedaan atau perubahan nyeri yang bermakna pada nyeri knee joint dengan taraf signifikan sebesar 0,000 (nilai  $p < 0,05$ ).*

*Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemberian SWD dan TENS dapat menghasilkan penurunan nyeri yang bermakna pada penderita OA knee. Disarankan kepada Fisioterapi di Rumah Sakit dan lahan praktek agar dapat menggunakan SWD dan TENS, dapat memberikan metode lain dalam penanganan OA knee joint untuk mengurangi nyeri yang signifikan.*

**Kata Kunci** :SWD,TENS, Penurunan nyeri, Osteoarthritis, Knee Joint.

**ABSTRACT**

Osteoarthritis is the most common type of arthritis and is found specifically in elderly people and is the most common in the world. The population of osteoarthritis sufferers in Indonesia was 34.3 million people in 2002 and reached 36.5 million people in 2007. An estimated 40 % of the population aged over 70 years suffer from osteoarthritis, and 80% of osteoarthritis patients have limited range of motion in various degrees from mild to severe which results in reduced quality of life due to the high prevalence.

This research is a pre-experimental study with a one group pre test – post test research design. The research aims to determine the effect of giving SWD and TENS modalities on changes in pain reduction in patients with knee joint OA. This research was carried out at the Physiotherapy Clinic of the Hospital. Bhayangkara Makassar in 25 May – 25 June 2015. The sampling technique used purposive sampling, namely samples that match the inclusion criteria, from this technique 10 samples were obtained.

Based on the results of the study, it was shown that the administration of SWD and TENS can produce changes in pain intensity from pre-test to post-test, with an average reduction of 1.3. Administration of SWD and TENS modalities can provide significant differences or changes in pain in knee joint pain with a level significant by 0.000 ( $p$  value  $<0.05$ ).

Thus, it can be concluded that the administration of SWD and TENS can produce a significant reduction in pain in patients with knee OA. It is suggested to physiotherapists in hospitals and practice areas to be able to use SWD and TENS, which can provide other methods of treating knee joint OA to reduce significant pain.

Keywords: SWD, TENS, pain reduction, Osteoarthritis, Knee Joint.

## PENDAHULUAN

Osteoarthritis (OA) juga dikenal sebagai arthritis degenerative atau penyakit sendi generative, adalah sekelompok kelainan mekanik degradasi yang melibatkan sendi termasuk tulang rawan artikular (Wiken 2009). Osteoarthritis merupakan penyakit tipe paling umum dari arthritis dan di jumpai khusus pada orang lanjut usia dan paling banyak di jumpai di dunia (Bethesda, 2013), di seluruh dunia OA diperkirakan menjadi keempat kecacatan OA terjadi pada lebih dari 27 jt penduduk Amerika (Helmick et al, 2008). Berdasarkan *National Centert for health Statistics*, diperkirakan 15,8 jt (12%) orang dewasa antara usia 25-27 tahun mempunyai keluhan osteoarthritis (Anonim, 2011).

Populasi penderita osteoarthritis di Indonesia 34,3 juta orang pada tahun 2002 dan mencapai 36,5 juta orang pada tahun 2007. Diperkirakan 40% dari populasi usia diatas 70 tahun menderita osteoarthritis, dan 80% pasien steoarthritis mempunyai keterbatasan gerak dalam berbagai derajat dari ringan sampai berat yang berakibat mengurangi kualitas hidupnya karena prevalensi yang cukup tinggi. Oleh karena sifatnya yang kronik-progresif, osteoarthritis

mempunyai dampak sosio-ekonomi yang besar, baik di Negara maju maupun di negara berkembang. Diperkirakan 1 sampai 2 juta orang lanjut usia di Indonesia menderita cacat karena osteoarthritis (Soeroso, 2006) Prevalensi osteoarthritis lutut pada pasien wanita berumur 75 tahun ke atas dapat mencapai 35% dari jumlah kasus yang ada.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Eka Pratiwi Maharani) dengan penelitian yang bertujuan untuk membuktikan bahwa faktor predisposisi (demografi, gaya hidup, metabolik) dan faktor presipitasi biomekanik sebagai faktor risiko OA lutut. Dengan metode jenis penelitian merupakan penelitian observasional dengan rancangan studi kasus kontrol (*case - control study*). Jumlah responden sebanyak 130 sampel, dibagi 2 kelompok, yaitu 65 kasus dan 65 kontrol, dimana sampel diambil secara *systematic random sampling* dari semua pasien OA lutut dan bukan OA lutut yang berobat ke Rumah Sakit Dokter Kariadi Semarang. Hasil faktor yang terbukti sebagai faktor risiko OA lutut adalah obesitas berat (Indeks Massa Tubuh  $>27$ ) dengan nilai  $p = 0,046$ ; OR *adjusted* = 2,51; 95% CI = 1,22 – 5,26, riwayat trauma lutut (nilai  $p = 0,033$ ; OR *adjusted* = 2,90; 95%

CI = 1,09 – 7,75), kebiasaan aktivitas fisik berat (nilai p = 0,006; OR *adjusted* = 2,25; 95% CI = 1,09 – 6,67) dan kebiasaan kerja dengan beban >17,5 kg (nilai p = 0,008; OR *adjusted* = 2,19; 95% CI = 1,05 – 6,65).

Terkait dengan penelitian diatas faktor predisposisi (demo grafi, gaya hidup, metabolik) dan faktor presipitasi biomekanik sebagai faktor risiko OA lutut. Penyakit ini ditandai dengan kerusakan dan kekurangan karti lago artikular yang berakibat pada pembentukan osteofit, rasa sakit, pergerakan yang terbatas (Elin dkk, 2008). Nyeri pada kondisi ini dapat diperburuk setelah melakukan aktivitas dan kekakuan dapat diperburuk setelah duduk dalam waktu yang lama terutama duduk bersila atau duduk melantai. Problem nyeri dan keterbatasan gerak dapat menyebabkan penurunan kekuatan otot serta gangguan fungsional pada *knee joint* terutama aktivitas berjalan dan naik turun tangga.

Oleh karena itu, *Short Wave Diathermy* (SWD) merupakan salah satu modalitas fisioterapi yang menggunakan energi elektromagnetik yang dihasilkan oleh arus listrik bolak-balik (arus AC) berfrekuensi 27,12 MHz dengan panjang gelombang 11,06 meter. Pada dosis rendah SWD dapat meningkatkan sirkulasi darah. menurut laporan penelitian Berth-Kern peningkatan sirkulasi darah terjadi pada 10 menit pertama dan mencapai puncaknya saat 6 jam setelah terapi, dan normal kembali setelah 24 jam. sedangkan pada pemberian SWD pada dosis fortis didapatkan efek sebaliknya. Penurunan nyeri diperkirakan akibat meningkatnya kecepatan hantar saraf dan menurunnya *trehold* saraf. Para ahli juga sepakat bahwa pengurangan nyeri adalah hasil perbaikan sirkulasi darah, metabolisme dan pengurangan oedema.

Sedangkan, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) merupakan suatu cara penggunaan energi listrik guna

merangsang sistem saraf melalui permukaan kulit dan terbukti efektif untuk merangsang berbagai tipe nyeri. Lewat stimulasi antidromik TENS dapat memblokir hantaran rangsang dari nosiseptor ke medula spinalis. Mekanisme lain yang dicapai oleh TENS ialah mengaktivasi sistem saraf otonom yang akan menimbulkan tanggap rangsang vasomotor yang selanjut nya dapat mengubah kimiawi jaringan. postulat lain menyatakan bahwa TENS dapat mengurangi nyeri melalui pelepasan opioid endogen di SSP.

Terkait penelitian dan modalitas intervensi *Short Wave Diathermy* (SWD) sebagai preliminary exercise karena dapat meningkatkan elastisitas jaringan sehingga mudah mengaplikasikan latihan dan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) diaplikasikan untuk mengurangi nyeri. Maka peneliti tertarik untuk mengangkat judul tentang "Pengaruh pemberian SWD dan TENS terhadap penurunan nyeri kneepada penderita OA knee joint di RS. Bhayangkara".

## **BAHAN DAN METODE**

Lokasi penelitian, Populasi, sampel, dan metode penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Poliklinik Fisioterapi di RS. Bhayangkara Makassar pada bulan 26 Mei – 26 Juni 2015. Populasi penelitian semua penderita OA yang berkunjung di Poliklinik Fisioterapi di RS. Bhayangkara Makassar. Sampel penelitian adalah penderita OA knee yang memenuhi kriteria inklusi yaitu 10 sampel. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel dengan menen-tukan kriteria inklusi yaitu penderita dengan kondisi OA knee berdasarkan diagnosa oleh dokter dengan hasil pemeriksaan X-Ray dan bersedia menjadi responden.

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini bersifat pra eksperimen dengan rancangan penelitian one group pre

test-post test untuk mengetahui pengaruh pemberian SWD dan TENS terhadap penurunan nyeri kneepada penderita OA knee joint dengan pengukuran menggunakan Visual Analoge Skale (VAS).

### Analisis Data

Dalam menganalisis data penelitian yang telah diperoleh, maka peneliti menggunakan beberapa uji statistik sebagai berikut :

- Uji statistik deskriptif, untuk memaparkan karakteristik sampel berdasarkan usia dan jenis kelamin.
- Uji Persyaratan Analisis, menggunakan uji Shapiro Wilk untuk mengetahui data berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) atau tidak berdistribusi normal ( $p < 0,05$ ).
- Berdasarkan uji normalitas data, data dinyatakan berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) maka uji analisis data yang digunakan adalah uji statistik parametrik uji Paired T sample.

### HASIL PENELITIAN

- Karakteristik Responden

Tabel. 1  
Distribusi Nilai Rerata dan Standar Deviasi VAS nyeri Pada Pre test dan Post test

Responden	Nilai VAS		Selisih Nilai
	Pre Test	Post Test	
	1	5	
2	7	6	1
3	4	3	1
4	6	4	2
5	6	5	1
6	7	5	2
7	8	7	1
8	5	3	2
9	6	5	1
10	7	6	1
Rerata	6,10	4,80	1,3
Simpang	1,197	1,317	,483

Dalam penelitian ini, yang menjadi responden adalah semua penderita osteoarthritis yang mengalami nyeri di RS.Bhayangkara Makassar

Semua responden dikelompokkan kedalam satu kelompok yang akan diberikan perlakuan berupa pemberian SWD dan TENS dengan desain dosis perlakuan yang sama pada setiap responden. Alat ukur yang digunakan sebagai evaluasi terhadap intervensi yang dilakukan adalah Visual Analogue Scale (VAS).

Jumlah responden sebanyak 10 orang dan memiliki usia 48 – 78 tahun dengan jenis kelamin 3 laki-laki dan 7 perempuan.

- Analisis Univariate

Hasil penelitian diperoleh melalui pengukuran langsung terhadap setiap responden sehingga diperoleh nilai VAS pre test dan post test. Nilai tersebut kemudian akan dideskripsikan pada tabel dibawah ini.

Baku

Tabel diatas memperlihatkan nilai rerata pre test yaitu  $6.10 \pm 1.197$  dan nilai rerata post test yaitu  $4.80 \pm 1.317$  dengan selisih nilai rerata adalah  $1,3000 \pm 483$  Perubahan nilai rerata yang diperoleh menunjukkan adanya penurunan nyeri VAS setelah diberikan modalitas Swd dan Tens. Hal ini menunjukkan bahwa SWD dan TENS dapat menghasilkan penurunan VAS nyeri pada penderita nyeri osteoarthritis dengan rata-rata peningkatan sebesar  $1,3000$ .

### 3. Uji Normalitas Data

Pada uji normalitas data digunakan uji Shapiro Wilk karena jumlah sampel  $< 25$  orang, dengan tujuan untuk mengetahui data berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) dan data tidak berdistribusi normal ( $p < 0,05$ ). Adapun hasil uji normalitas data dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel .2 Uji Normalitas Data Pada Nilai Pre Test dan Post Test Nilai VAS

Kelompok Data	Shapiro Wilk	
	Statistik	P
Pre Test VAS	0.952	0.691
Post Test VAS	0.942	0.575

Tabel diatas menunjukkan hasil uji normalitas data nilai VAS pada pre test dan post test. Dilihat dari pre test diperoleh nilai  $p > 0,05$  ( $p = 0.691$ ) yang berarti bahwa data berdistribusi normal, dan dilihat dari post test diperoleh nilai  $p > 0,05$  ( $p = 0.575$ ) yang berarti bahwa data berdistribusi normal.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa uji statistik yang

akan digunakan adalah uji statistik parametrik yaitu uji paired t-sample.

### 3. Analisis Komparatif

Untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan dalam satu kelompok sampel digunakan uji paired t-sample. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel .3 Hasil Analisis Uji Paired t-sample pada Nilai Pre Test dan Post Test VAS

	Pre Test	Post Test	t	p
Rerata	6.1	4.8		
Standar Simpang Baku	1.1	1.3	8.5	0.00
	97	17		

Berdasarkan tabel diatas diperoleh nilai  $p < 0.05$  ( $p = 0,000$ ) yang berarti bahwa pemberian modalitas SWD dan TENS dapat memberikan penurunannya nyeri pada knee joint. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian Swd dan tensterhadap penurunan nyeri akibat osteoarthritis.

## PEMBAHASAN

### 1. Karakteristik Responden

Responden dalam penelitian ini adalah semua penderita osteoarthritis yang mengalami nyeri berdasarkan analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata responden tergolong dalam usia tua.

Osteoarthritis (OA) adalah penyakit degeneratif sendi yang umumnya menyerang usia dewasa sampai usia tua, yang ditandai dengan adanya kelainan pada kartilago sendi.

Osteoarthritis pada umumnya paling sering terkena pada knee joint karena merupakan sendi yang paling besar menerima beban dan paling sering terlibat dalam kegiatan sehari-hari sehingga penggunaan yang berlebihan dapat memicu terjadinya kerusakan kartilago sendi. Hal ini ditandai dengan adanya degenerasi sendi lutut pada usia 45 tahun pada laki-laki dan usia 50 tahun keatas terutama pada wanita (William, 2005).

Osteoarthritis lebih banyak menyerang pada wanita daripada laki-laki dengan rasio 2 : 1 terutama pada wanita diatas usia 50 tahun tetapi tidak ada fakta yang menunjukkan hubungan dengan menopause (Thomson,1991). Kedua pendapat tersebut sejalan dengan temuan peneliti.

## 2. Pengaruh Pemberian SWD dan TENS terhadap penurunan nyeri akibat osteoarthritis

Hasil penelitian pada tabel 5.2 menunjukkan bahwa pemberian SWD, Tens dapat memberikan penurunan nyeri knee joint yang signifikan pada penderita OA *knee joint*, dengan perubahan nilai rerata yang diperoleh menunjukkan bahwa pemberian SWD dan Tens dapat menghasilkan penurunan nyeri pada *knee* pada penderita OA *knee joint*, dengan rata-rata peningkatan sebesar 1,30. Pada responden no.1 dan 4 menunjukkan adanya perbedaan yang sedikit berbeda dimana responden no. 1 mengalami dengan selisih nilai VAS dari pre ke post yaitu 1, sedangkan responden no. 4 selisihnya 2. Hal ini disebabkan karena adanya faktor berat badan yang berlebihan (obesitas), faktor perbedaan usia serta aktivitas yang kurang memperhatikan posisi yang baik.

*Osteoarthritis knee joint* umumnya menimbulkan gejala nyeri dan kekakuan pada sendi, kadang-kadang disertai

dengan pembengkakan. Nyeri dan kekakuan diperburuk setelah melakukan aktivitas atau duduk dengan *fleksi knee* penuh. Kondisi ini umumnya menimbulkan spasme atau *tightness* pada otot hamstring dan kelemahan otot quadriceps sehingga akan menghambat aktivitas *fungsi knee* (William, 2010).

Pemberian SWD secara langsung dapat memperbaiki fleksibilitas jaringan ikat, otot, myelin, dan kapsul sendi akibat menurunnya viskositas jaringan, meningkatkan kecepatan hantar saraf dan menurunkan threshold saraf. efek ini diperoleh karena meningkatnya metabolisme sel-sel lokal  $\pm 3\%$  tiap kenaikan  $1^{\circ}\text{C}$  dan menimbulkan homeostatik lokal dan akhirnya terjadi vasodilatasi lokal. meningkatnya kecepatan hantar saraf dan menurunnya threshold saraf. Para ahli juga sepakat bahwa pengurangan nyeri adalah hasil perbaikan sirkulasi darah, metabolisme dan pengurangan oedema.

Pemberian Tens suatu cara penggunaan energi listrik guna merangsang sistem saraf melalui permukaan kulit dan terbukti efektif untuk merangsang berbagai tipe nyeri. TENS mampu mengaktifasi baik serabut saraf berdiameter besar maupun berdiameter kecil yang akan menyampaikan berbagai macam informasi sensoris ke sistem saraf pusat. TENS yang di aplikasikan dengan intensitas komportabel akan mengaktifasi saraf A $\alpha$  dan dan A $\beta$  yang selanjutnya memfasilitasi *interneuron sub* oleh *stansia gelatinosa* (SG) sehingga memblokir masukan nosiseptif lewat serabut kecil lewat inhibisi presinaptik sehingga nyeri akan diblokir oleh stimulasi listrik lewat penutupan gerbang (*Gate Control Theory*) yang berakibat terhentinya masukan aferen diameter kecil.

Lewat stimulasi antidromik TENS dapat memblokir hantaran rangsang dari nosiseptor ke medula spinalis. Mekanisme lain yang dicapai oleh TENS ialah mengaktivasi sistem saraf otonom yang akan menimbulkan tanggapan rangsang vasomotor yang selanjutnya dapat mengubah kimiawi jaringan. Postulat lain menyatakan bahwa TENS dapat mengurangi nyeri melalui pelepasan opioid endogen di SSP. Stimulasi listrik secara langsung pada "Periaqueductal Gray" akan menimbulkan efek analgetik yang luas yang dapat dinetralkan dengan pemberian Nalokson. TENS dapat memberikan efek analgetik lewat sistem inhibisi opioid endogen dengan cara mengaktivasi batang otak.

Hal ini dibuktikan pada hasil analisis data dengan menggunakan uji *paired t-sampel* pada tabel 5.4 dimana diperoleh nilai  $p < 0.05$  ( $p = 0,000$ ) yang berarti bahwa SWD dan Tens dapat memberikan perubahan nyeri *knee* yang signifikan pada penderita OA *knee joint*. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh SWD dan Tens terhadap penurunan nyeri *knee* pada penderita OA *knee joint* di RS. Bhayangkara Makassar.

### KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan dan hasil penelitian diatas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dilihat dari distribusi penderita OA *Knee Joint* menunjukkan bahwa lebih banyak perempuan yang menderita OA *Knee Joint* dibandingkan laki-laki.
2. Klasifikasi Osteoarthritis berdasarkan kelompok usia menunjukkan bahwa paling banyak responden yang berusia 45 – 78 tahun mengalami OA.
3. Rerata nyeri pada *knee* sebelum pemberian modalitas adalah 6,10 dapat memberikan perubahan menjadi  $1,3 \pm 4,83$

4. Pemberian Modalitas SWD dan TENS dapat memberikan penurunan nyeri yang bermakna pada nyeri *knee joint* dengan taraf signifikan sebesar 0,000 (nilai  $p < 0,05$ ).

### SARAN

1. Disarankan kepada fisioterapis di Rumah Sakit dan dilahan praktek agar dapat menggunakan modalitas SWD dan TENS dapat memberikan metode lain dalam penanganan kondisi OA *knee joint* untuk mengurangi nyeri yang signifikan
2. Pemberian modalitas SWD dan TENS sebaiknya dikembangkan dan dapat diterapkan bagi semua fisioterapis di Rumah Sakit atau Lahan Praktek Mandiri
3. Disarankan kepada penderita baik laki-laki maupun perempuan yang memiliki berat badan berlebihan agar menghindari aktivitas yang lebih banyak menumpu berat badan sehingga dapat meminimalkan terjadinya perkembangan OA
4. Disarankan kepada fisoterapi agar memberikan home program kepada pasien agar bisa latihan mandiri di rumah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, F. 2009. *Osteoarthritis* Sebabkan Lutut Krepitus . Disajikan dalam Seminar Kesehatan by Fajar Public Makassar 8 Agustus 2009.
- Anshar dan Sudaryanto, 2011. *Biomekanik Osteokinematik dan Arthrokinematik*. Kementerian Kesehatan RI Politeknik Kesehatan Makassar.
- Anonim (2011). National Center For Health Statistic Pada Osteoarthritis
- Carol and Richard Eustice, 2008. *Knee Osteoarthritis - What You Need to Know*

Elin dkk, (2008).Faktor Presipitasi Biomekanik Sebagai Faktor Resiko Osteoarthritis

Crazelu Land Regi Knee (2010), Tentang Struktur Pembentuk Knee Joint dan Jaringan Ikat Sendi

Helmick, dkk. (2008). Estimates of the Prevalence of Arthritis and Other Rheumatic Conditions in the United States. DOI Vol. 58, No. 1, pp 15–25.

William C. Shiel Jr, 2005. *Osteoarthritis (Degenerative Arthritis)*.

WilliamS. Wilke, 2010. The validity and utility of the BPI interference measures for evaluating the impact of *Osteoarthritis pain*. Jurnal of pain and symptom management.vol. 31 page 48-57.

Kaye,2008. Transelektrokutaneus Nerve Stimulation (TENS)

Lozada, Carlos J. 2009.Osteoarthritis.<http://emedicine.medscape.com>.

Malanga,2010 dan Goldin,1981. *Short Wave Dhiathermi (SWD)*

Maharani, EP. Faktor-Faktor Risiko Osteoarthritis Lutut (Studi Kasus di Rumah Sakit Dokter Kariadi Semarang). (Tesis). Semarang. Program Pascasarjana Magister Epidemiologi UNDIP. 2007

Priyanto.(2008). Tentang Nyeri Pada Osteoarthritis

Robert D'Ambrosia, 2010. *Epidemiology of Osteoarthritis*.

Soeroso S, Isbagio H, Kalim H, Broto R, Pramudiyo R. Osteoarthritis. In:Sudoyo AW,

Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S, (ed). BukuAjar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi IV.jakarta. Fakultas KedokteranUniversitas Indonesia. 2006. Hlm 1195-1201.

Tjokprawiro, Askandar, 2007.*Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*.Surabaya:Airlangg UniversityPress.

Wiken. 2009.Osteoarthritis .  
<http://www.health&medicine.com/share>.