



# UNIVERSITAS DIPONEGORO

PERBANDINGAN TERAPI OSTEOARTRITIS LUTUT  
MENGUNAKAN SHORT WAVE DIATHERMY (SWD)  
DENGAN ATAU TANPA LATIHAN  
DI RSUP Dr KARIADI SEMARANG

Laporan penelitian ini diajukan sebagai  
salah satu syarat untuk mendapat sebutan  
Dokter Spesialis Rehabilitasi Medik

ENDANG ERWINANTI  
NIM: G 142951076

PROGRAM STUDI REHABILITASI MEDIK  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
1999

PERBANDINGAN TERAPI OSTEOARTRITIS LUTUT  
MENGUNAKAN *SHORT WAVE DIATHERMY (SWD)*  
DENGAN ATAU TANPA LATIHAN  
DI RSUP Dr KARIADI SEMARANG

Oleh :  
Endang Erwinanti

Karya ilmiah ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Dokter Spesialis  
Rehabilitasi Medik pada program pendidikan dokter spesialis  
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Semarang, Mei 1999.

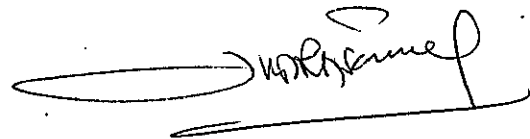
Menyetujui:

Ketua Program Studi  
Ilmu Rehabilitasi Medik



dr. Surya Widjaja, SpS, K RM  
NIP: 130.259.908

Pembimbing



dr. A. Marlina, SpRM K  
NIP: 140.098.888

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa , atas segala rahmat dan karuniaNya sehingga saya dapat memperoleh kesempatan dan kemampuan untuk mengerjakan karya ilmiah yang merupakan salah satu persyaratan dalam rangka menyelesaikan program pendidikan dokter spesialis I di bidang Ilmu Rehabilitasi Medik Universitas Diponegoro, Semarang.

Karya ilmiah ini berjudul 'Perbandingan Terapi Osteoarthritis Lutut Menggunakan *Short Wave Diathermy (SWD)* Dengan Atau Tanpa Latihan Di RSUP Dr Kariadi Semarang'.

Pada kesempatan ini saya menyampaikan ucapan terimakasih sebagai ungkapan hormat saya kepada beliau yang telah memberi kesempatan, waktu dan pengetahuannya kepada saya dalam rangka menempuh keahlian ini:

1. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang dan Direktur RSUP Dr Kariadi Semarang yang telah memberi kesempatan untuk dapat mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis I bidang Rehabilitasi Medik di Instalasi Rehabilitasi Medik FK UNDIP / RSUP Dr Kariadi Semarang.
2. dr Surya Widjaja, SpS, K RM. Ketua Program Studi Ilmu Rehabilitasi Medik / Ka Instalasi Rehabilitasi Medik FK UNDIP / RSUP Dr Kariadi yang telah memberi kesempatan, bimbingan dan pengarahan selama saya mengikuti pendidikan PPDS I bidang Rehabilitasi Medik.
3. dr Marlina Sp RM K, Sekretaris PPDS I / Ketua SMF Rehabilitasi Medik FK UNDIP/RSUP Dr Kariadi , sebagai dosen pembimbing dalam penelitian ini yang telah memberikan kritik,saran dan pengarahan selama pembuatan karya ilmiah hasil penelitian.

4. dr Herman Sukarman , FICS, staf senior Rehabilitasi Medik yang telah memberi bimbingan selama mengikuti pendidikan.
5. Dra. Widayati S Psi Handoyo Pudjowidyanto Sp S, dr Lanny Indriastuti Sp RM, dr Setyowati Budi Utami Sp RM, dr Rudy Handoyo Sp RM, dr Endang Ambarwati Sp RM yang telah banyak memberi bimbingan selama kami bertugas di poliklinik dan saat presentasi selama pendidikan.
6. Seluruh Kepala Bagian maupun Ketua Program Studi beserta staf di bagian : Radiologi, Ilmu Bedah, Ilmu Bedah Saraf, Ilmu Penyakit Dalam, Ilmu Penyakit Jantung, Ilmu Penyakit Saraf, Ilmu Penyakit Anak , FK Undip / RSUP Dr Kariadi yang telah memberi kesempatan dan bimbingan selama saya menjalankan stase .
7. Direktur RS Ortopedi Prof Dr. R. Soeharso Surakarta, atas bimbingannya selama menjalankan stase.
8. dr Handojo Tjandrakusuma, atas bimbingannya selama stase di PPRBM.
9. dr. Handojo Sulistio, Dokter RS Kusta Tugurejo Semarang beserta staf atas kesempatan dan bimbingannya selama menjalankan stase .
10. Bp Slamet Paryoto SmPh, Ny Endang Krisharinah SmPh dan Staf Fisioterapi Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr Kariadi Semarang yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian .
11. dr Ludfi Santosa MSc , DTM&H, Staf pengajar lab. Ilmu Kesehatan Masyarakat FK UNDIP atas petunjuk dan bimbingan dalam pengolahan data penelitian ini..

12. Ketua dan seluruh staf YPAC Semarang dan Sala, atas kesempatan dan bimbingannya selama menjalankan stase .
13. Seluruh teman sejawat PPDS I Rehabilitasi Medik FK UNDIP, seluruh terapis dan anggota tim Rehabilitasi Medik RSUP Dr Kariadi atas bantuan dan kerjasama yang baik selama masa pendidikan.
14. dr Setijo Widodo dan dr Budi Susanto yang telah menjadi teman/sahabat yang baik .
15. Suamiku mas Topo serta kedua anakku Sita dan Mita yang telah memberikan kasih sayang, pengertian dan kesempatan sehingga sangat membantu saya dalam menyelesaikan tugas selama masa pendidikan ini.

Peneliti menyadari bahwa penelitian ini masih banyak kekurangan , untuk itu saya sangat mengharap saran dan kritik sehingga karya ini bisa bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, Mei 1999

Peneliti

( Endang Erwinanti).

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
<b>BAB I : PENDAHULUAN :</b>	
1.1. Latar belakang	1
1.2. Permasalahan	2
1.3. Tujuan penelitian	3
1.4. Manfaat penelitian	3
<b>BAB II : TINJAUAN PUSTAKA</b>	
II.1. Definisi	4
II.2. Anatomi	4
II.3. Epidemiologi	6
II.4. Etiologi	6
II.5. Patogenesis	7
II.6. Gejala dan tanda klinis	10
II.7. Gangguan fungsional	11
II.8. Radiologi	11
II.9. Diagnosis	12
II.10. Penatalaksanaan.	13
II.11. Indeks status fungsional 'Jette' (Modifikasi Fisher).	19
<b>BAB III : METODOLOGI PENELITIAN</b>	
III.1. Rancangan penelitian	22
III.2. Tempat penelitian	22
III.3. Waktu penelitian	22
III.4. Populasi penelitian	22
III.4 Sampel penelitian	22
III.5. Kriteria penerimaan	23
III.6. Kriteria penolakan	23
III.7. Instrumen	24
III.8. Batasan Operasional.	24

III.9. Cara kerja	30
III.10 Analisis Data.	31

**BAB IV. : HASIL PENELITIAN**

IV.1 Karakteristik penderita.	34
IV.2 Perbaikan klinis	34
IV.3 Perbaikan fungsional	40
IV.4 Perbedaan hasil terapi antara 2 kelompok	49

**BAB V : PEMBAHASAN** 56

**BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN** 61

**DAFTAR PUSTAKA** 64

**LAMPIRAN**

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Osteoarthritis lutut merupakan salah satu jenis penyakit rematik terbanyak, mempunyai morbiditas tinggi tetapi mortalitas rendah dan sering mendatangkan kerugian ekonomi serta banyak dijumpai pada praktek sehari-hari (1,2,3,4,5,6).

OA lutut memberikan gejala klinis (nyeri, kaku sendi, keterbatasan lingkup gerak sendi, kelemahan otot dan atrofi) serta menimbulkan ketidak mampuan/kesulitan penderita dalam melakukan aktivitas terutama yang menumpu berat badan (*weight bearing*) misalnya berjalan, naik tangga dan bangkit dari duduk / jongkok / berlutut. Gejala dan tanda klinis serta keterbatasan fungsional merupakan *out come* yang sering dipakai evaluasi penderita OA setelah pemberian medikamentosa maupun program rehabilitasi medik (7,8).

Indeks status fungsional "Jette" (modifikasi Fisher) merupakan instrumen yang bisa digunakan untuk evaluasi penderita OA lutut mengenai gangguan fungsional untuk aktivitas berdiri/bangkit dari posisi duduk, berjalan dan naik tangga serta telah diuji reliabilitas dan validitasnya (9,10,11).

Program pemanasan (baik superfisial maupun pemanasan dalam misalnya *Short Wave Diathermy* atau *SWD*) sudah banyak dikenal untuk terapi OA lutut. Sedangkan program latihan (*exercise*) merupakan terapi untuk penderita OA lutut masih banyak diteliti mengenai macam, cara dan



efektifitasnya untuk perbaikan klinis dan fungsional. Kedua program tersebut bisa dilakukan bersama-sama atau bisa salah satu dari keduanya. Fisher (1984) telah meneliti pengaruh program latihan di rumah setelah 3 bulan pada perbaikan klinis (kekuatan, ketahanan) dan kapasitas fungsional. Walaupun ada sedikit peningkatan kapasitas fungsional pada penelitian tersebut, tetapi tidak berhasil menunjukkan tingkat kemaknaan klinis secara menyeluruh pada penderita setelah latihan di rumah <sup>(12)</sup>. Berbagai literatur lain menunjukkan bahwa latihan penguatan otot kuadrisep femoris digunakan secara luas pada penderita OA lutut, tetapi efektivitas dan kegunaan terapi tersebut masih terus diteliti mengenai jenis, cara dan lama latihan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik (klinis dan fungsional).<sup>(5,7,10,11,12,13,14,15,16,17,18)</sup>.

Dalam hal ini penulis ingin mengetahui pengaruh latihan terhadap perbaikan klinis dan fungsional penderita melalui studi perbandingan antara 2 kelompok perlakuan dimana kelompok 1 diberikan terapi SWD (tanpa latihan) sedangkan kelompok 2 diberikan SWD dan latihan. Apakah ada perbedaan yang bermakna mengenai perbaikan klinis dan fungsional antara kedua kelompok tersebut.

## 1.2. Permasalahan

Apakah ada perbedaan yang bermakna terhadap perbaikan klinis dan fungsional (berdasarkan indeks Jette) pada penderita yang dilakukan terapi SWD (tanpa latihan) dibanding dengan penderita yang mendapat terapi SWD dan latihan.

### 1.3. Tujuan Penelitian :

#### 1.3.1. Umum :

Untuk mengetahui (perbedaan) perbaikan klinis dan fungsional berdasarkan indeks status fungsional "Jette" hasil terapi SWD (tanpa latihan) dibanding dengan terapi SWD dan latihan.

#### 1.3.2. Khusus :

1. Untuk mengetahui karakteristik penderita osteoarthritis lutut.
2. Untuk mengetahui gambaran klinis penderita OA lutut.
3. Untuk mengetahui gangguan/keterbatasan fungsional berdasarkan indeks status fungsional "Jette" (modifikasi Fisher) penderita OA lutut.
4. Untuk mengetahui perbedaan klinis dan fungsional berdasarkan "Indeks Jette" hasil terapi SWD(tanpa latihan) dibanding dengan terapi SWD dan latihan

### 1.4. Manfaat Penelitian

1. Latihan dapat menambah perbaikan klinis dan fungsional penderita OA lutut (bila terbukti dalam penelitian).
2. Memperkenalkan terapi latihan kepada penderita OA lutut dan keluarganya yang bisa dikerjakan dirumah tanpa biaya.

## BAB II

### TINJAUAN PUTAKA

#### II. 1. Definisi :

Osteoarthritis atau disebut juga penyakit sendi degeneratif adalah suatu kelainan pada kartilago (tulang rawan sendi) yang ditandai dengan perubahan klinis, histologi dan radiologi. Penyakit mengenai sendi secara asimetris, tidak meradang (non inflamatori) dan tidak ada komponen sistemik<sup>(6,19,20)</sup>.

Pada OA, keseimbangan normal antara degradasi dengan sintesa rawan sendi dan tulang subkhondral terganggu. Gangguan ini cenderung merusak lapisan rawan dan menimbulkan perubahan khas pada tulang subkhondral. Proses ini dapat berjalan dengan atau tanpa keluhan<sup>(1)</sup>.

#### II.2. Anatomi<sup>(8,21,22)</sup>.

Sendi lutut merupakan sendi yang kompleks bila dibanding dengan sendi-sendi lainnya karena berkaitan dengan tulang yang membentuk sendi lutut, aktivitas otot yang terintegrasi dan adanya ligamentum yang membatasi gerakan secara tepat (stabilisasi).

Bangunan yang terdapat pada sendi lutut :

##### 1. Tulang :

Sendi lutut terbentuk dari tulang femur bagian distal, tibia bagian proksimal dan patella.

## 2. Ligamentum dan kapsul sendi ; untuk stabilisasi sendi.

Ligamentum terdiri dari :

- Ligamentum krusiatum anterior dan posterior
- Ligamentum kolaterale mediale (tibial)
- Ligamentum kolaterale laterale (fibular)

## 3. Otot :

- Ekstensor : otot kuadrisep femoris (vastus lateralis, intermedius, medialis, dan rektus femoris). Merupakan otot ekstensor terbesar dari tungkai, menyatu dengan ligamentum patella menutupi patella, insersi pada tuberositas tibia.
- Fleksor : otot hamstring (semimembranosus, semitendinosus dan bisep femoris)
- Rotator : otot bisep femoris (rotasi eksternal tibia dan fibula), semitendinosus (rotasi internal).

## 4. Sendi / kompartemen :

Terdapat 3 sendi yaitu femorotibial medial dan lateral serta femoropatellar. Ketiga sendi tersebut bisa mengalami proses degenerasi. Pada biomekanik sendi lutut normal : garis beban melewati pusat dari sendi femorotibial, selama aktivitas, beban sebesar 2 – 3 kali BB melalui sendi lutut,

kompartemen medial mengalami tekanan/gaya maksimal, sehingga kompartemen medial lebih sering terkena dibanding kompartemen lainnya.

#### Gerakan :

- Ekstensi : lingkup gerak sendi mencapai 0.
- Fleksi : lingkup gerak sendi mencapai 135.
- Sedikit rotasi.

### II.3. Epidemiologi

Insidensi OA lutut bertambah secara bermakna dengan pertambahan umur ; jarang pada anak dan usia muda <sup>(20,23)</sup>. Berdasarkan gambaran radiologi : pada usia 63 —94 tahun : 34 % perempuan dan 31 % laki-laki menderita OA lutut <sup>(10)</sup>. Data di Poliklinik reumatologi RSUP Dr. Kariadi pada tahun 1991 – 1993 tercatat penderita osteoarthritis sebanyak 63% dari penyakit rematik lain dan sebagian besar adalah OA lutut <sup>(2)</sup>. Frekuensi OA lutut pada wanita maupun laki-laki kulit hitam lebih besar dibanding dengan kulit putih.

### II. 4. Etiologi <sup>(3,8,20,24,25,26,27,28)</sup>.

Beberapa faktor yang dapat berperan pada OA :

#### 1. Usia

Pada umur 30 tahun, mulai terjadi proses degenerasi.

#### 2. Obesitas

Pada keadaan normal, gaya berat badan akan melalui medial sendi lutut dan akan diimbangi oleh otot-otot paha bagian lateral sehingga

resultannya akan jatuh pada bagian sentral sendi lutut. Pada obesitas resultan gaya tersebut akan bergeser kemedial sehingga beban yang diterima sendi lutut tidak seimbang.

### 3. Aktivitas fisik/pekerjaan

Pekerjaan yang banyak membebani sendi lutut akan mempunyai risiko terserang osteoarthritis lebih besar.

### 4. Jenis kelamin

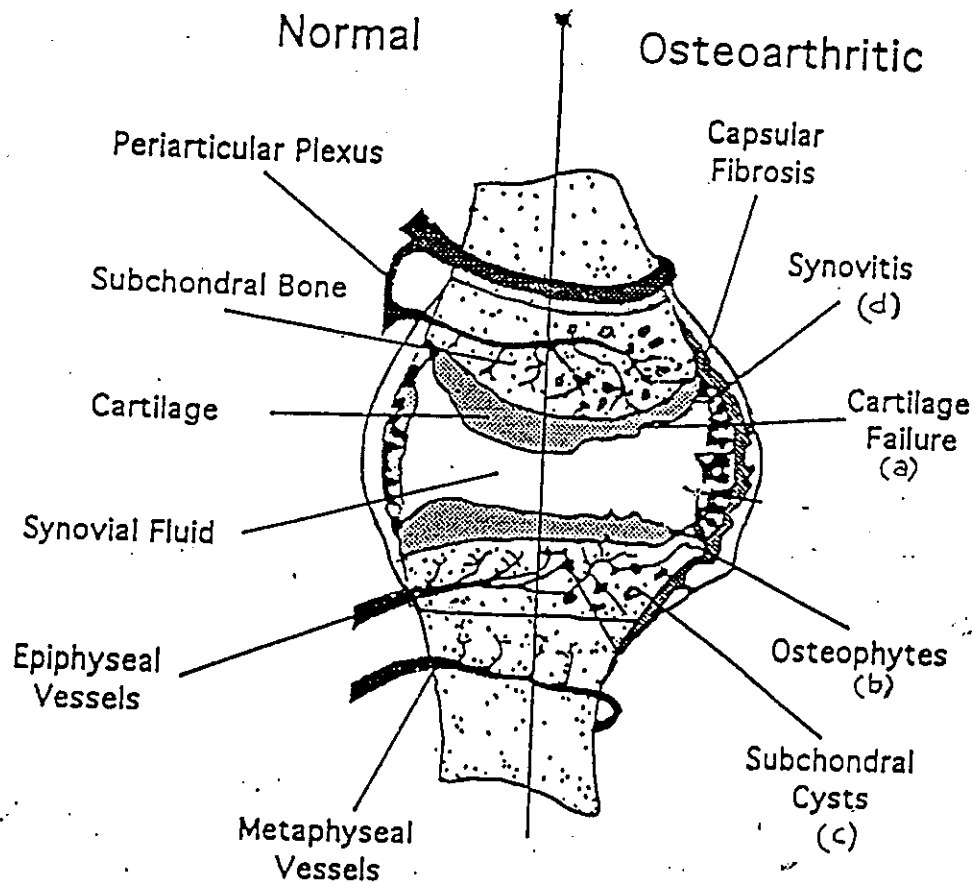
Penderita wanita lebih banyak dari pada pria

### 5. Faktor hormonal/metabolik

Diabetis mellitus, hiperuresemi berperan sebagai faktor predisposisi timbulnya osteoarthritis.

## II.5. Patogenesis <sup>(1,3,8,29,30,31,32)</sup>

Pada OA terdapat proses degradasi, reparasi dan inflamasi yang terjadi dalam jaringan ikat, lapisan rawan, sinovium dan tulang subkhondral. Pada saat penyakit aktif, salah satu proses dapat dominan atau beberapa proses terjadi bersama dalam tingkat intensitas yang berbeda.



Dikutip dari kepustakaan no : 33

Perubahan yang terjadi adalah sbb :

**a Degradasi rawan**

Degradasi timbul sebagai akibat ketidak seimbangan antara regenerasi (reparasi) dengan degenerasi rawan sendi, melalui beberapa tahap yaitu fibrilasi, pelunakan, perpecahan dan pengelupasan lapisan rawan sendi. Proses ini dapat berlangsung cepat atau lambat. Yang cepat dalam waktu 10-15 tahun,

yang lambat 20-30 tahun. Akhirnya permukaan sendi menjadi botak, tanpa dilapisi rawan sendi.

**b Osteofit**

Bersama dengan timbulnya degenerasi rawan, timbul reparasi. Reparasi dengan pembentukan osteofit di tulang subkhondral.

**c Sklerosis subkhondral**

Pada tulang subkhondral terjadi reparasi berupa sklerosis. Sklerosis adalah pepadatan atau penguatan tulang tepat dibawah lapisan rawan yang mulai rusak.

**d Sinovitis**

Sinovitis adalah inflamasi dari sinovium. Inflamasi membran sinovial terjadi sebagai proses sekunder degenerasi dan fragmentasi. Matrik rawan sendi yang putus terdiri dari kondrosit yang menyimpan proteoglycan yang bersifat immunogenik dan dapat mengaktivasi lekosit. Sinovitis dapat menambah cairan sendi. Cairan sendi yang mengandung bermacam-macam enzim akan tertekan kedalam celah-celah rawan sehingga mempercepat proses pengrusakan rawan. Pada tahap lanjut, terjadi tekanan tinggi cairan sendi terhadap permukaan sendi yang botak. Cairan ini akan didesak kedalam celah-celah tulang subkhondral dan menimbulkan kantong didalam tulang yang disebut kista subkhondral.



rawan. Pada tahap lanjut, terjadi tekanan tinggi cairan sendi terhadap permukaan sendi yang botak. Cairan ini akan didesak kedalam celah-celah tulang subkhondral. Ini menimbulkan kantong didalam tulang yang disebut kista subkhondral.

## II.6. Gejala klinis (2,8,30,30,31,33,34,35,36).

OA lutut akan memberikan gejala maupun tanda sebagai berikut :

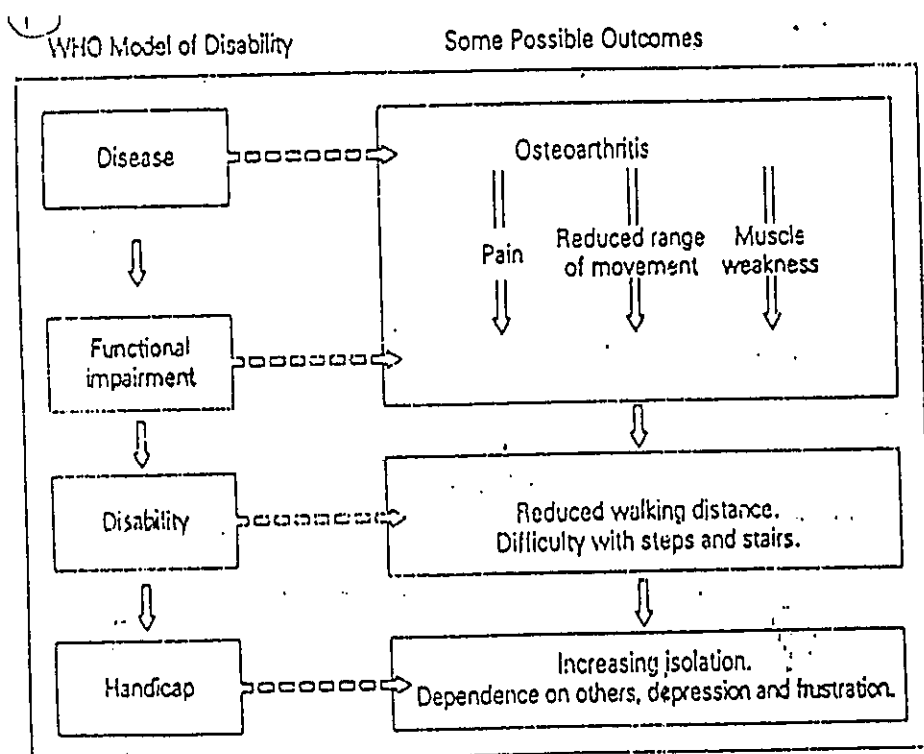
1. Nyeri
2. Kaku Sendi : Gejala yang paling sering dijumpai pada OA. Terjadi kesulitan/kaku pada saat akan memulai gerakan, tidak mampu menggerakkan sendi sampai lingkup gerak sendi yang penuh.
3. Keterbatasan Lingkup gerak sendi/LGS (ROM = range of motion)  
Karena adanya osteofit, penebalan kapsul sendi menyebabkan kekakuan dan sakit bila digerakkan sehingga akan terjadi keterbatasan LGS.
4. Krepitasi dan pengembangan sendi  
Krepitasi dapat dirasakan pada palpasi diatas sendi lutut saat tungkai digerakkan (fleksio dan ekstensi). Dengan pemeriksaan tersebut krepitasi sering terdengar. Bunyi tersebut disebabkan permukaan sendi yang kasar karena tulang rawan sendi yang hilang.

Deformitas

## II.7. Gangguan Fungsional (4,5,7,8).

Penderita sering tidak bisa/kesulitan dalam melakukan aktivitas yaitu bangkit dari duduk / jongkok / berlutut, jalan, naik turun tangga. Aktivitas tersebut merupakan *weight bearing*, yang banyak membebani sendi lutut.

Bagan dibawah menunjukkan model dari WHO mengenai disabilitas penderita OA (8). Penderita OA mengalami nyeri, pengurangan lingkup gerak sendi (LGS), kelemahan otot (*impairment*) dan lebih lanjut akan menyebabkan ketidak mampuan / kesulitan untuk jalan, naik turun tangga (*disability*). Dan akhirnya dapat terjadi *handicap misal* ketergantungan, depresi dan frustrasi.



## II.8. Gambaran Radiologi <sup>(36,37,38,39)</sup>.

Gambaran radiologi diambil dari foto anteroposterior dan lateral dan ditemukan adanya : penyempitan sela sendi, osteofit, sklerosisi subkhondral, kista subkhondral, deformitas varus (bila mengenai kompartemen medial), deformitas valgus (bila mengenai kompartemen lateral).

Menurut kriteria Kellgren dan Lawrence perubahan radiologis penderita OA terdiri 5 tahap/stadium :

- Tahap 0 : Normal
- Tahap 1 : Kemungkinan ada osteofit, penyempitan celah sendi meragukan.
- Tahap 2 : Osteofit nyata, penyempitan celah sendi tidak ada/meragukan.
- Tahap 3 : Osteofit sedang, penyempitan nyata, sklerosis ringan, kemungkinan deformitas.
- Tahap 4 : Osteofit besar, penyempitan berat, sklerosis berat, deformitas nyata.

## II.9. Diagnosis <sup>(2,34)</sup>.

Diagnosis OA lutut berdasarkan gambaran klinis dan radiologi. Kriteria Altman merupakan salah satu pedoman diagnosis OA lutut.

1  Bila seseorang hanya ditemukan nyeri lutut, maka untuk diagnosis OA harus ditambah 3 dari 5 kriteria yaitu :

- Umur > 50 tahun
- Kaku sendi pagi hari kurang dari 30 menit

- Nyeri tekan pada tulang
- Pembesaran tulang
- Perabaan sendi tidak panas.

Kriteria ini memiliki sensitifitas 95 % dan spesifisitas 69 %.

2. Bila ada gambaran osteofit pada pemeriksaan radiologi, maka dibutuhkan 1 dari 3 kriteria tambahan yaitu :

- Umur > 50 tahun
- Kaku sendi kurang dari 30 menit
- Krepitasi.

Kriteria ini mempunyai sensitivitas 91 %, spesifisitas 86 %.

## II.9. Penatalaksanaan.

Tujuan penatalaksanaan OA adalah (6,40,41,42,43).

- 1  Menghilangkan rasa nyeri
- 2  Mengurangi disabilitas
- 3  Memperbaiki fungsi sendi yang terkena
- 4  Menghambat progresifitas.

Penatalaksanaan OA terdiri dari pengobatan/medikamentosa yang terdiri dari analgesik dan anti inflamasi (sering digunakan NSAID) dan program rehabilitasi medik.

Program rehabilitasi medik yang sering dilakukan pada OA dapat berupa :

- Fisioterapi :
  - terapi panas (superfisial dan dalam)
  - terapi dingin
  - terapi listrik
  - laser
  - latihan
- Ortotik
- Terapi okupasi
- Psikologi
- Sosial medik

#### II.9.1. Terapi panas dengan *SWD (Short Wave Diathermy)*:<sup>(42,43)</sup>

*Short Wave Diathermy (SWD)* menghasilkan panas (*deep heating*) melalui perubahan energi elektromagnetik menjadi energi panas. Alat tersebut tersedia dengan bermacam frekwensi : 13,56 MHz (panjang gelombang 22m) ; 27,12 MHz (panjang gelombang 11m) ; 48,68 MHz (panjang gelombang 7,5m). Yang paling sering digunakan adalah dengan frekwensi 27,12 MHz (panjang gelombang 11 m). Dalam penetrasi 1-2 cm. Dosis menggunakan toleransi penderita. Lama pemberian 15-20 menit. Rasa panas digunakan untuk monitoring dosis terapi.

Efek panas yang diharapkan adalah :

- Mengurangi rasa nyeri dengan jalan meningkatkan nilai ambang nyeri ujung saraf sensoris. Mekanisme tersebut berdasarkan teori 'Gate control' dari Melzac dan Wall : Rangsangan pada serabut saraf berdiameter besar akan mempengaruhi transmisi nyeri yang disalurkan oleh saraf berdiameter kecil.
- Meningkatkan sifat viskoelastik jaringan kolagen sehingga mengurangi kekakuan sendi.
- Mengurangi spasme otot, memperbaiki sirkulasi/suplai darah didaerah nyeri, meningkatkan metabolisme didaerah terapi.

#### Kontra Indikasi SWD :

- Berkurangnya sensasi (hipestesi/anestesi) pada daerah yang akan diterapi.
- Diatas area dengan insufisiensi vaskuler.
- Diatas area adanya keganasan.
- Penderita hemofili.
- Diatas area dengan inflamasi akut.
- Diatas area yang diketahui ada infeksi.
- Penderita tidak kooperatif.
- Penderita dengan implant metal.
- Penderita dengan *pace maker*.
- Diatas perut atau punggung bawah wanita hamil.

## II.9.2.Terapi latihan : (6,24,38,42,44,45,46,47)

Sendi yang sakit akan mengalami inaktifitas sehingga akan mengurangi lingkup gerak sendi (LGS) sedangkan otot-otot sekitar sendi akan mengalami kelemahan dan atrofi. Bila inaktifitas selama 1 minggu maka otot akan kehilangan masa otot sekitar 30 %. Dengan tirah baring ketat setiap harinya akan kehilangan kekuatan sampai dengan 5 %.

Penderita OA biasanya mempunyai gejala keterbatasan fungsional bersamaan dengan nyeri. Terapi latihan diberikan dengan tujuan :

- Peningkatan lingkup gerak sendi (*ROM/Range Of Motion*).
- Peningkatan kekuatan otot (*Strength*).
- Peningkatan ketahanan otot (*Endurance*).
- Peningkatan status fungsional dan hidup lebih nyaman.

### A. Latihan mobilitas sendi (*ROM/Range Of Motion exercise*).

Latihan ini bertujuan menambah /mempertahankan lingkup gerak sendi / LGS (*range of motion = ROM*) , mencegah terjadinya kontraktur, mencegah udem. Latihan peregangan ini harus ditentukan gradasinya sesuai dengan tingkat inflamasi, nyeri, toleransi penderita terhadap nyeri. Modalitas panas dapat diperlukan dalam latihan peregangan yaitu untuk meningkatkan daya lentur jaringan kolagen. Latihan dapat dilakukan dengan pasif maupun

aktif. Latihan *LGS/ROM* pasif harus hati-hati karena dapat menambah radang sendi. Peregangan berlebihan pada sendi dengan efusi sedang atau berat dapat merobek kapsul sendi dan juga tidak dianjurkan bila ada kerusakan ligamen. Latihan *LGS/ROM* aktif dapat berupa aktif dibantu (*assisted*), aktif bertahanan (*resisted*) dan bebas (*free*).

### **B. Latihan penguatan otot (*Strengthening exercise*).**

Pengurangan kekuatan sering terjadi pada otot sekitar sendi yang sakit dan dapat terjadi atrofi.

Latihan ini bertujuan mempertahankan kekuatan otot yang ada dan menguatkan otot yang lemah. Pada latihan ini kekuatan otot minimal 3 dan diberikan latihan dengan beban. Dikenal 3 metode yaitu :

#### **B.1. Isometrik**

Latihan isometrik atau panjang yang tetap, pada dasarnya merupakan kontraksi otot statis. Kedua ujung otot terfiksasi pada tempatnya, tanpa gerakan otot sebagai akibat dari model kontraksi. Kontraksi ini merupakan penggunaan tenaga yang maksimal/submaksimal melawan obyek yang relatif tidak bergerak dan tanpa perubahan panjang otot. Kontraksi maksimal memberikan hasil yang lebih baik. Clarke menyatakan bahwa hasil terbaik diperoleh dengan kontraksi maksimal yang dipertahankan selama 6 detik, 6-10 kali perhari. Latihan ini dapat melindungi sendi dari tekanan yang tidak semestinya dan akan menimbulkan respon inflamasi yang lebih kecil



bila bila dibanding latihan isotonik. Latihan isometrik pada OA bertujuan untuk mencegah atrofi otot sekitar sendi yang nyeri bila digerakkan atau saat diperlukan immobilisasi.

### **B.2 . Isotonik.**

Latihan isotonik atau tegangan yang tetap terdiri dari kontraksi otot yang terus menerus dengan tegangan yang konstan. Latihan isotonik bersifat dinamik dan menggerakkan beban melalui lingkup gerak sendi (ROM). Pada mulanya beban awal tidak lebih dari berat anggota gerak dan selanjutnya kearah latihan dengan tahanan (*progressive resistive exercise*).Latihan isotonik dapat berupa kontraksi konsentrik dan eksentrik. Kontraksi konsentrik memerlukan pembebanan otot pada waktu memendek, sedangkan kontraksi eksentrik membebani otot selama mengalami pemanjangan.

### **B..3. Isokinetik.**

Latihan isokinetik atau kecepatan yang konstan. Latihan ini memungkinkan pembentukan kekuatan maksimal disepanjang lingkup gerak sendinya.Latihan isokinetik meliputi latihan gerakan sendi dengan kecepatan konstan yang telah ditentukan sebelumnya. Latihan ini dapat menyebabkan peningkatan gesekan pada patellofemoral, tidak dianjurkan pada penderita arthritis dan merupakan kontra indikasi pada penderita dengan gangguan ligamentum krusiatum.

Aktivitas latihan yang dapat dilakukan pada OA lutut dapat berupa latihan isotonik maupun isometrik :

- *Quadriceps setting exercise :*

Penderita dalam posisi berbaring ditempat tidur dengan posisi lutut lurus, kemudian penderita disuruh menekan lututnya kebawah. Pertahankan selama 5 detik/hitungan kemudian istirahat selama 5 detik dan diulangi selama 10-15 kali. Latihan ini dilakukan sebanyak 2 kali sehari.

- *Straight leg raises :*

Penderita dalam posisi berbaring terlentang. Bila tungkai kanan yang akan dilatih, maka tungkai kiri dipertahankan lurus, kemudian tungkai kanan diangkat lurus tinggi-tinggi, kemudian diturunkan perlahan-lahan sampai kira-kira 15 cm dari alas dan pertahankan selama 5 detik/hitungan dan istirahat 5 detik. Ulangi sampai 5-10 kali dan latihan dilakukan 2 kali sehari.

- *Progressive resistive exercise (PRE) :*

Penderita dalam posisi duduk dengan lutut dalam keadaan fleksi dan tungkai bawah diberi beban. Kemudian lutut diekstensikan perlahan-lahan sampai tercapai ekstensi maksimal dan pertahankan selama 5 detik kemudian istirahat. Latihan diulangi sampai 10 kali dan dilakukan 3 kali perhari.

- *Sepeda statik*

## II.11. Indeks status fungsional "Jette" (modifikasi Fisher) <sup>(7,9,10,11)</sup>.

Pertama kali digunakan dalam *The Pilot Geriatric Arthritis Program*, Winconsin USA tahun 1977. Berdasarkan indeks ini, status fungsional terdiri dari 3 dimensi yang saling berkaitan, yaitu :

- Nyeri : derajat nyeri saat melakukan aktivitas.
- Kesulitan : derajat kesukaran untuk melakukan aktivitas.
- Ketergantungan : derajat ketergantungan seseorang untuk melakukan aktivitas.

Konsep ini sesuai dengan tujuan terapi beberapa penyakit menahun yaitu mengurangi ketergantungan, mengurangi kesulitan dalam aktivitas dan mengatasi nyeri. Untuk menilai masing-masing dimensi, salah satunya menggunakan pilihan ganda yaitu masing-masing dimensi dibagi 5 skala Jette (untuk dimensi ketergantungan dan kesulitan) ada 4 skala Jette untuk dimensi nyeri :

- Nyeri :

1 = Tidak nyeri

2 = Nyeri ringan

3 = Nyeri sedang

4 = Sangat nyeri

- Derajat kesulitan :

1 = Sangat mudah

2 = Agak mudah

3 = Tidak mudah tetapi juga tidak sulit

4 = Agak sulit

5 = Sangat sulit.

• Derajat ketergantungan :

1 = Tanpa bantuan

2 = Memerlukan bantuan alat

3 = Memerlukan bantuan orang

4 = Memerlukan bantuan alat dan orang

5 = Tidak dapat melakukan aktivitas.

Aktivitas yang dinilai pada indeks status fungsional Jette (yang sudah dimodifikasi oleh Fisher) meliputi :

- Berdiri/bangkit dari posisi duduk
- Berjalan 50 kaki (15 m)
- Naik tangga 3 step.

Masing-masing aktivitas tersebut dinilai mengenai : derajat nyeri, derajat kesulitan dan keterghantungan dengan skala penilaian seperti tersebut diatas.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### III.1. Jenis Penelitian :

Studi intervensi : *Non Randomized Controlled trial.*

#### III.2. Tempat Penelitian :

Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr Kariadi Semarang.

#### III.3. Waktu Penelitian :

Persiapan : September 1997 – November 1997

Pelaksanaan : November 1997 – Januari 1999

Analisis data dan penyajian : Maret 1999 – Mei 1999

#### III.4. Populasi Penelitian :

Penderita OA lutut yang datang berobat ke RSUP Dr Kariadi Semarang.

#### III.5. Sampel :

Sampel diambil dari seluruh penderita OA lutut yang dirujuk ke poliklinik Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr Kariadi Semarang dengan kriteria yang telah ditetapkan.

- Cara pengambilan sampel :

Secara *consecutive* sampling yaitu setiap penderita yang memenuhi kriteria penelitian dimasukkan dalam penelitian sampai kurun waktu tertentu sehingga jumlah penderita yang diperlukan terpenuhi.

- Besar sampel :

$$\text{Rumus} = n = \frac{(Z\alpha)^2 \times P \times Q}{d^2}$$

n = perkiraan besar sampel

Z $\alpha$  = deviat baku normal untuk  $\alpha$

Pada nilai  $\alpha = 5\% \rightarrow Z\alpha = 1,96$

P = Proporsi penderita OA lutut yang datang ke instalasi rehabilitasi medik dengan seluruh penderita rawat jalan di poli reumatik RSUP Dr Kariadi th 1996 = 41/129

Q = (1 - P)

d = ditetapkan sebesar 10 %

Jumlah sampel = n = 42 dengan dibagi dalam 2 kelompok :

Kelompok I : SWD ; Kelompok II : SWD + latihan.

### III.6. Kriteria Penerimaan :

- Penderita OA lutut tahap II atau lebih, berdasarkan Kellgreen dan Lawrence.
- OA unilateral.
- Nyeri lutut saat melakukan aktivitas seperti berdiri dari posisi duduk, berjalan dan naik tangga.

- Kemampuan fungsional penderita untuk melakukan mobilitasi menurun.
- Bersedia mengikuti program sampai selesai dan mau bekerjasama mengikuti perintah latihan.
- Baru pertama kali mendapat program rehabilitasi medik.

### III.7. Kriteria Penolakan :

- Menderita kelainan jantung kelas fungsional III, IV.
- Menderita LBP atau kelainan/sakit sendi pada ekstremitas bawah kecuali lutut.
- Melakukan latihan kurang dari 1 bulan.

### III.8. Instrumen (alat yang dipakai) penelitian :

- Formulir penelitian
- Meja, kursi, tempat tidur untuk pemeriksaan
- Alat ukur timbangan berat badan, alat ukur tinggi badan
- Meteran
- Goniometer
- SWD (Merk : Siemens; Type: 708)
- Anak tangga dari kayu.

### III.9. Batasan Operasional :

1. Jenis kelamin : Laki-laki/perempuan

2. Lama sakit : Saat mulai keluhan sampai pemberian program rehabilitasi medik.
3. Aktivitas : Dalam menjalankan aktivitas sehari-hari penderita banyak duduk/jalan/berdiri/naik turun tangga (berdasarkan pengakuan penderita).
4. BMI :  $BB \text{ (kg)} : TB \text{ (m)}^2$
5. Nyeri tekan/palpasi lutut: menggunakan instrumen *VAS (Visual Analog Scale)* dengan *range* 0-10 , 0= tidak nyeri, 10=sangat nyeri. Penderita diminta untuk memilih sesuai nyeri yang dirasakan.
6. Lingkup gerak sendi (LGS) lutut :
  - Fleksi : Penderita (berbaring tengkurap) menekukkan lutut semaksimal mungkin, diukur sudut (dengan alat goniometer) dari posisi 0 keposisi fleksi maksimal.  
Normal : LGS :  $135^\circ$   
Ada keterbatasan :  $< 135^\circ$
  - Ekstensi : Penderita diminta meluruskan lutut semaksimal mungkin, diukur sudut (dengan goniometer)  
LGS Normal :  $0^\circ$  Ada keterbatasan :  $< 0^\circ$
7. Kekuatan kuadrisep : nilai dengan *muscle manual testing* dengan skala sebagai berikut :
  - 0 = tidak ada kontraksi otot (*zero*)
  - 1 = ada kontraksi, tidak ada gerakan (*trace*).



- 2 = ada kontraksi, ada gerakan sendi tapi tidak dapat melawan grafitasi (*poor*).
- 3 = dapat melawan grafitasi (*fair*).
- 4 = dapat melawan tahanan ringan (*good*).
- 5 = dapat menahan tahanan maksimal (*normal*).

8. Atrofi kuadrisep : diukur lingkaran paha (15 cm dari tengah lutut/eminentia interkondilaris) dan dibandingkan antara paha kanan dan kiri. Normal : tidak ada perbedaan ukuran lingkaran paha. Atrofi : ada perbedaan lingkaran paha kanan dan kiri.

#### 9. Gambaran radiologi :

0 = Normal

1 = Penyempitan celah sendi meragukan, kemungkinan ada osteofit.

2 = Osteofit nyata, penyempitan celah sendi tak ada atau meragukan.

3 = Osteofit sedang, penyempitan nyata, sedikit sklerosis, kemungkinan deformitasi.

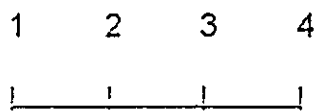
4 = Osteofit besar, penyempitan berat, sklerosis berat, deformitasi nyata.

#### 10. Indeks status fungsional

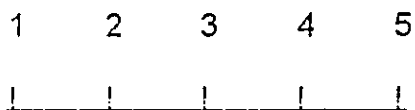
Penderita diminta melakukan 3 aktivitas : bangkit dari duduk, berjalan 15m dan naik tangga 3step. Setiap selesai melakukan aktivitas, penderita diminta mengisi/memilih pilihan ganda sesuai dengan keadaan yang dirasakan :

a). Berdiri dari posisi duduk :

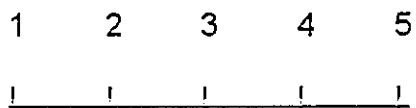
- Nyeri



- Kesulitan

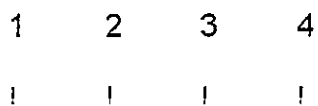


- Ketergantungan



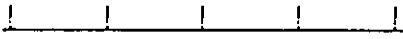
b). Berjalan 15 jam :

- Nyeri



- Kesulitan

1      2      3      4      5



- Ketergantungan

1      2      3      4      5



c). Naik tangga 3 step :

- Nyeri

1      2      3      4



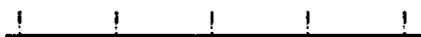
- Kesulitan

1      2      3      4      5



- Ketergantungan

1      2      3      4      5



Keterangan :

**Nyeri :**

1 = Tidak ada nyeri

2 = Nyeri ringan

3 = Nyeri sedang

4 = Nyeri berat

**Kesulitan :**

1 = Sangat mudah

2 = Kadang-kadang mudah

3 = Tidak mudah, tidak sulit

4 = Kadang sulit

5 = Sangat sulit.

**Ketergantungan :**

1 = Tidak membutuhkan bantuan

2 = Menggunakan alat

3 = Membutuhkan bantuan orang

4 = Membutuhkan bantuan alat dan orang

5 = Tidak dapat melakukan aktivitas.

## 11. Intervensi :

Kelompok I : Diberikan terapi SWD ( Merk Siemens, Type 708)

- Elektrode yang digunakan : *diplode*
- Lama terapi : 15 menit
- Diberikan sebanyak 12 kali :
  - 6 kali diberikan 6 hari berturut-turut.
  - 6 kali berikutnya = berselang – selang (2 hari sekali)

Kelompok II : Diberikan terapi SWD + Latihan

SWD : seperti pada kelompok I

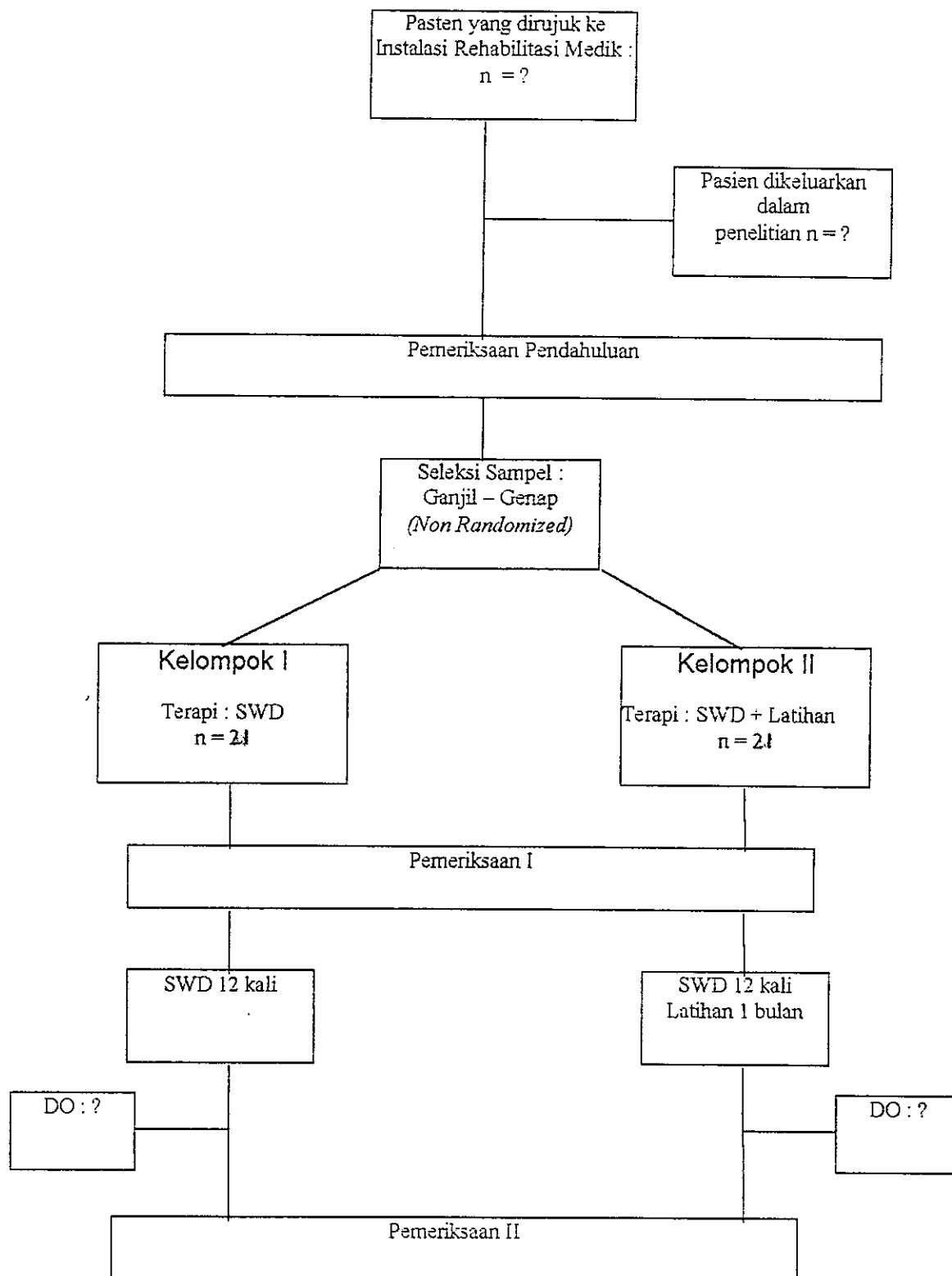
Latihan :

1. *Quadriceps setting exercise*
2. *Straight leg Raising*
3. *Progressive resistive exc*
4. *Sepeda statik.*

Latihan no.1 s/d 3 dilakukan dirumah, sehari 2 kali dan setiap gerakan diulang sebanyak 15 kali.

Latihan no.4 dilakukan di RS.

### III.10. Cara Kerja.



### III.11. Analisis Data.

Pengolahan data pada penelitian ini digunakan analisa statistik diskriptif.

1. Data karakteristik penderita, disajikan dalam bentuk :

- Analisa tabel
- Untuk menghitung rata-rata (Mean + SD) digunakan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad \text{atau} \quad \bar{X} = \frac{\sum f X}{n}$$

Keterangan :

X = Nilai data

n = Jumlah data

f = Frekwensi masing-masing kelas

$$SD = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n} \quad \text{atau} \quad SD = \frac{\sum f (X - \bar{X})^2}{n}$$

Keterangan :

X = Nilai data

f = Frekwensi data masing-masing kelas

n = Jumlah data

2. Untuk menilai hasil terapi ( sebelum – sesudah ) digunakan analisa uji nilai statistik dengan Mc Nemar dengan rumus :

$$X^2 \text{ Yate's (Mc Nemar)} = \frac{( |A - D| - 1 )^2}{A + D}$$

A = sel pertama

C = sel ketiga

B = sel kedua

D = sel keempat

3. Untuk menguji nilai perbedaan antara terapi SWD serta SWD + Latihan digunakan untuk analisa uji statistik dengan chi square test, dengan rumus :

$$X^2 = \frac{N ( |ad - cb| - 0,5 N )^2}{(a + b) (c + d) (a + c) (b + d)}$$

$$X^2 = \frac{( |fo - fe| - 0,5 )^2}{fe}$$

Batasan kemaknaan hasil uji statistik adalah :

P = 0,05 (5 %)

bila nilai  $p > 0,05$  = tidak bermakna

$p < 0,05$  = bermakna



**BAB IV**  
**HASIL PENELITIAN**

Didapatkan 55 penderita OA lutut yang memenuhi kriteria penelitian (November 1997 s/d Januari 1999). Penderita *droup out* sebanyak 6 orang , sehingga ada 49 penderita yang dapat dievaluasi. Semua penderita mendapatkan Na Diklofenak.

**IV.1. Karakteristik penderita**

**Tabel 1. Distribusi penderita menurut umur, jenis kelamin, agama, tk pendidikan :**

Karakteristik	SWD		SWD+Latihan		Total	%	p
	N	%	N	%			
Umur (th) :							
< 39	3	6	0	0	3	6	> 0,05
40-59	10	20,5	13	26,5	23	47	
> 60	11	22,5	12	24,5	23	47	
Jenis kelamin							
Laki-laki	5	10,2	3	6	8	16,2	>0,05
Peremouan	19	38,9	22	44,8	41	83,8	
Agama							
Islam	15	30,6	18	36,7	33	67,3	> 0,05
Kristen	5	10,2	4	8,2	9	18,4	
katolik	4	8,2	3	6,1	7	14,3	
Pendidikan							
SD	5	10,2	3	6,1	8	16,3	> 0,05
SMP	10	20,4	9	18,4	19	38,8	
SMA	8	16,3	12	24,5	20	40,8	
PT	1	2,0	1	2,0	2	4,0	

Terdapat penderita OA lutut terbanyak pada kelompok usia 40-59 tahun dan > 60 tahun ( masing-masing 47%). Rata-rata umur : 55,5tahun, range: 26-76 tahun  
 Didapatkan penderita OA lutut wanita ( 83,7 %) lebih banyak dari laki-laki (16,3%).

Agama yang dianut penderita terbanyak adalah Islam ( 67,3%).

Tingkat pendidikan terbanyak adalah SMA ( 40,8 %).

Hasil analisis dengan *chi square* : tidak ada perbedaan bermakna ( $p > 0,05$ ) antara 2 kelompok sehingga 'layak' dibandingkan untuk analisis setelah dilakukan intervensi

**Tabel 2 : Distribusi menurut aktivitas sehari-hari,BMI,lama sakit.**

	SWD		SWD + Latihan		Total	%	p
<b>Aktivitas</b>							
Banyak duduk	5	10,2	5	10,2	10	20,4	p > 0,05
Banyak berdiri	2	4,1	2	4,1	4	8,2	
Banyak jalan	16	32,3	18	36,7	34	69,4	
Naik trn tangga	1	2,0	0	0	1	2,0	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>							
< 19	2	4,1	1	22,0	3	7,1	P > 0,05
20-25	14	28,6	14	28,6	38	57,2	
26-29	5	10,2	8	16,3	13	26,5	
> 30	3	6,1	2	4,1	5	10,2	
<b>Lama sakit</b>							
< 3 bl	6	12,2	6	12,2	12	24,4	p > 0,05
3 - 6 bln	10	20,4	10	20,4	20	40,8	
> 6 bln	8	16,3	9	18,4	17	34,7	

Aktivitas/pekerjaan sehari-hari penderita OA dilakukan dengan banyak berjalan (69,4%)

Didapatkan penderita terbanyak dengan BMI 20 - 25 (Normal) : 57,2 %. Rata-rata BMI : 25,5 , range : 18 - 36

Lama sakit terbanyak (sebelum mendapat program rehabilitasi medik) : 3-6 bulan.

#### IV.2. Perbaikan klinis

Perbaikan klinis setelah terapi (dibanding sebelum terapi) diuji dengan Mc Nemar dengan tabel 2X2

**Tabel 3: Hasil terapi dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi) pada 2 kelompok mengenai nyeri tekan/palpasi.**

Awal kunjungan (Sebelum terapi)		Setelah terapi		Jumlah
		VAS' 6-10	'Vas' 1-5	
<i>Kel. SWD</i>				
'Vas' 1-5	3	0	3	3
'VAS' 6-10	21	4	17	21
<i>Jumlah</i>	24	4	20	24
<i>Kel .SWD + Latihan</i>				
'Vas' 1-5	1	0	1	1
'VAS' 6-10	24	0	24	24
<i>Jumlah</i>	25	0	25	25

Kel I :  $X^2$  Mc Nemar = 15,1 ; db = 1;  $\alpha$  0,005 = 3,84 -----  $X^2$  MN < 3,84-----

$p > 0,05$  : Ada pengurangan nyeri tekan lutut secara bermakna antara sebelum dan sesudah terapi ( SWD 12 kali).

Kel II :  $X^2$  Mc Nemar = 17,1 ; db = 1;  $\alpha$  0,005 = 3,84 -----  $X^2$  MN < 3,84-----

$p > 0,05$  : Ada pengurangan nyeri tekan lutut secara bermakna antara sebelum dan sesudah terapi (SWD 12 kali + latihan 1bulan)

**Tabel 4: Hasil terapi dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi) pada 2 kelompok mengenai atrofi kuadrisep.**

Awal kunjungan (Sebelum terapi)		Setelah terapi		Jumlah
		Atrofi (+)	Eutrofi	
<i>Kel. SWD</i>				
Eutrofi	12	0	12	12
Atrofi (+)	12	11	1	12
<i>Jumlah</i>	24	11	13	24
<i>Kel .SWD + Latihan</i>				
Eutrofi	12	0	12	12
Atrofi (+)	13	9	4	13
<i>Jumlah</i>	25	9	16	25

Kel I :  $\chi^2$  Mc Nemar = 0,0001 ; db = 1;  $\alpha$  0,005 = 3,84 -----  $\chi^2$  MN < 3,84-----

$p > 0,05$  : Tidak ada perbedaan yang bermakna antara sebelum dan sesudah terapi ( SWD 12 kali) mengenai atrofi kuadrisep.

Kel II :  $\chi^2$  Mc Nemar = 0,0001 ; db = 1;  $\alpha$  0,005 = 3,84 -----  $\chi^2$  MN < 3,84-----

$p > 0,05$  : Tidak ada perbedaan yang bermakna antara sebelum dan sesudah terapi (SWD 12 kali + latihan 1bulan) mengenai atrofi kuadrisep.

**Tabel 5: Hasil terapi dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi) pada 2 kelompok mengenai kekuatan kuadrisep.**

Awal kunjungan (Sebelum terapi)		Setelah terapi		Jumlah
		'good' (4)	'normal' (5)	
<i>Kel. SWD</i>				
'normal' (5)	12	0	12	12
'good' (4)	12	9	3	12
<i>Jumlah</i>	24	9	15	24
<i>Kel. SWD + Latihan</i>				
'normal' (5)	11	0	11	11
'good' (4)	14	0	14	14
<i>Jumlah</i>	25	0	25	25

Kel I :  $X^2$  Mc Nemar = 1,33 ; db = 1;  $\alpha$  0,005 = 3,84 -----  $X^2$  MN < 3,84-----

$p > 0,05$  : Tidak ada peningkatan kekuatan kuadrisep secara bermakna antara sebelum dan sesudah terapi ( SWD 12 kali).

Kel II :  $X^2$  Mc.Nemar = 12,1 ; db = 1;  $\alpha$  0,005 = 3,84 -----  $X^2$  MN < 3,84-----

$p > 0,05$  : Ada peningkatan kekuatan kuadrisep secara bermakna antara sebelum dan sesudah terapi (SWD 12 kali + latihan 1bulan)

**Tabel 6: Hasil terapi dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi) pada 2 kelompok mengenai lingkup gerak sendi (LGS) fleksi lutut**

Awal kunjungan (sebelum terapi)	Setelah terapi			Jumlah
	< 120	120 -129	130 -135	
<b>Kel SWD</b>				
130 - 135	0	0	19	19
120 - 129	0	2	2	4
<120	0	0	1	1
<b>Jumlah</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>24</b>
<b>Kel SWD +Latihan</b>				
130-135	0	0	18	18
120 - 129	0	0	7	7
<120	0	0	0	0
<b>Jumlah</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>25</b>

Kel I :  $X^2$  Mc Nemar = 0,5 ; db = 1;  $\alpha$  0,005 = 3,84 -----  $X^2$  MN < 3,84-----

$p > 0,05$  : Tidak ada perbaikan lingkup gerak sendi (LGS) secara bermakna antara sebelum dan sesudah terapi ( SWD 12 kali)

Kel II :  $X^2$  Mc Nemar = 5,14 ; db = 1;  $\alpha$  0,005 = 3,84 -----  $X^2$  MN > 3,84-----

$p < 0,05$  : Ada perbaikan lingkup gerak sendi (LGS) fleksi lutut secara bermakna antara sebelum dan sesudah terapi (SWD 12 kali + latihan 1bulan)

### IV.3. Perbaikan fungsional

Perbaikan fungsional setelah terapi (dibanding sebelum terapi) diuji dengan *Mc Nemar* dengan tabel 2X2 (skala 1 & 2 digabung, skala 3,4,5 digabung).

**Tabel 7: Hasil terapi dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi) pada 2 kelompok mengenai aspek nyeri saat berdiri/bangkit dari duduk :**

Awal Kunjungan (sebelum terapi)		Setelah terapi				Jumlah
		SN	N	NR	TN	
<i>Kel. SWD :</i>						
1= Tidak nyeri (TN)	0	0	0	0	0	0
2=Nyeri ringan (NR)	4	0	0	0	4	4
3=Nyeri (N)	10	0	0	6	4	10
4=Sangat nyeri (SN)	10	0	4	3	3	10
<i>Total</i>	24	0	4	9	11	24
<i>Kel. SWD + Lat :</i>						
1. Tidak nyeri (TN)	0	0	0	0	0	0
2. Nyeri ringan (NR)	8	0	0	0	8	8
3. Nyeri (N)	9	0	0	2	7	9
4. Sangat nyeri SN)	9	0	1	4	3	9
<i>Total</i>	25	0	1	6	18	25

⇒ Kel I :  $X^2$  Mc Nemar = 15,1 ; db=1;  $\alpha$  0,05 = 3,84 ----  $X^2 MN > \alpha$  0,05 ---

$p < 0,05$  : Ada pengurangan nyeri saat bangkit dari duduk secara bermakna setelah terapi SWD dibanding awal kunjungan (sebelum terapi)

⇒ Kel II :  $X^2$  Mc Nemar = 15,1 ; db=1;  $\alpha$  0,05 = 3,84 ----  $X^2 MN > \alpha$  0,05 ---

$p < 0,05$  : Ada pengurangan nyeri saat bangkit dari duduk secara bermakna setelah terapi SWD dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi)

**Tabel 8: Hasil terapi dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi)  
pada 2 kelompok mengenai aspek *kesulitan saat berdiri/bangkit  
dari duduk* :**

Awal Kunjungan (sebelum terapi)		Setelah terapi					Jumlah
		SS	KS	TMTS	KM	SM	
<i>Kel. SWD :</i>							
1=Sangat mudah (SM)	0	0	0	0	0	0	0
2=Kadang mudah (KM)	3	0	0	0	0	3	3
3=Tdk mudah,tdk sulit (TMTS)	13	0	0	1	7	4	13
4=Kadang sulit (KS)	9	0	0	3	3	3	9
5=Sangat sulit (SS)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Jumlah</i>	24	0	0	4	10	10	24
<i>Kel. SWD + Latihan :</i>							
1=Sangat mudah (SM)	0	0	0	0	0	0	0
2=Kadang mudah (KM)	5	0	0	0	0	5	5
3=Tdk mudah,tdk sulit (TMTS)	5	0	0	0	0	5	5
4=Kadang sulit (KS)	11	0	0	0	3	8	11
5=Sangat sulit (SS)	4	0	0	2	1	1	4
<i>Jumlah</i>	25	0	0	2	4	19	25

⇒ Kel I :  $X^2$  Mc Nemar = 14,1 ; db=1;  $\alpha$  0,05 = 3,84 ----  $X^2$  MN  $>$   $\alpha$  0,05 ---

$p < 0,05$  : Ada pengurangan kesulitan saat bangkit dari duduk secara bermakna setelah terapi SWD dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi)

⇒ Kel II :  $X^2$  Mc Nemar = 16,0 ; db=1;  $\alpha$  0,05 = 3,84 ----  $X^2$  MN  $>$   $\alpha$  0,05 ---

$p < 0,05$  : Ada pengurangan kesulitan saat bangkit dari duduk secara yang bermakna setelah terapi SWD+lat. dibanding dengan awal kunjungan



Tabel 9: Hasil terapi dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi)

pada 2 kelompok mengenai aspek *ketergantungan saat**berdiri/bangkit dari duduk :*

Awal Kunjungan (sebelum terapi)	Jml	Setelah terapi					Jumlah
		TA	BAO	BO	BA	TB	
<i>Kel. SWD :</i>							
1= Tak bth bantuan (TB)	0	0	0	0	0	0	0
2= Butuh alat (BA)	4	0	0	0	0	4	4
3= Butuh bantuan org (BO)	7	0	1	0	4	2	7
4= Bth alat & bantuan org (BAO)	6	0	0	0	3	3	6
5= Tak dpt aktivitas (TA)	7	0	1	1	4	1	7
<i>Jumlah</i>	24	0	2	1	11	10	24
<i>Kel. SWD + Latihan :</i>							
1= Tak bth bantuan (TB)	0	0	0	0	0	0	0
2= Butuh alat (BA)	6	0	0	0	0	6	6
3= Butuh bantuan org (BO)	4	0	0	0	0	4	4
4= Bth alat & bantuan org (BAO)	10	0	0	0	2	8	10
5= Tak dpt aktivitas	5	0	0	2	3	0	5
<i>Jumlah</i>	25	0	0	2	5	18	25

= Kel I :  $X^2$  Mc Nemar = 14,1 ; db=1;  $\alpha$  0,05 = 3,84 ----  $X^2$  MN  $>$   $\alpha$  0,05 ---

$p < 0,05$  : Ada pengurangan ketergantungan saat bangkit dari duduk secara bermakna setelah terapi SWD dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi)

= Kel II :  $X^2$  Mc Nemar = 15,1 ; db=1;  $\alpha$  0,05 = 3,84 ----  $X^2$  MN  $>$   $\alpha$  0,05 ---

$p < 0,05$  : Ada pengurangan ketergantungan saat bangkit dari duduk secara bermakna setelah terapi SWD+lat. dengan awal kunjungan (sebelum terapi)

**Tabel 10: Hasil terapi dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi) pada 2 kelompok mengenai aspek nyeri saat berjalan 15m:**

Awal Kunjungan) (sebelum terapi)		Setelah terapi				Jumlah
		SN	N	NR	TN	
<b>Kel. SWD :</b>						
1=Tidak nyeri (TN)	2	0	0	0	2	2
2=Nyeri ringan (NR)	6	0	0	0	6	6
3=Nyeri (N)	4	0	1	2	1	4
4=Sangat nyeri (SN)	12	1	4	3	4	12
<b>Jumlah</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>24</b>
<b>Kel. SWD + Lat :</b>						
1= Tidak nyeri (TN)	0	0	0	0	0	0
2=Nyeri ringan (NR)	5	0	0	0	5	5
3=Nyeri (N)	11	0	0	3	8	11
4=Sangat nyeri SN)	9	0	1	1	7	9
<b>Jumlah</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>25</b>

⇒ Kel I :  $X^2$  Mc Nemar = 10,1 ; db=1;  $\alpha$  0,05 = 3,84 ----  $X^2$  MN  $>$   $\alpha$  0,05 --

$p < 0,05$  : Ada pengurangan nyeri saat berjalan 15m secara bermakna setelah terapi SWD dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi)

⇒ Kel II :  $X^2$  Mc Nemar = 17,0 ; db=1;  $\alpha$  0,05 = 3,84 ----  $X^2$  MN  $>$   $\alpha$  0,05 --

$p < 0,05$  : Ada pengurangan nyeri saat berjalan 15m secara bermakna setelah terapi SWD+lat. dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi) .

**Tabel 11: Hasil terapi dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi)  
pada 2 kelompok mengenai aspek kesulitan saat berjalan 15m**

Awal Kunjungan (sebelum terapi)		Setelah terapi					Jml
		SS	KS	TMTS	KM	SM	
<b>Kel. SWD :</b>							
1=Sangat mudah (SM)	0	0	0	0	0	0	0
2=Kadang mudah (KM)	6	0	0	0	0	6	6
3=Tdk mudah,tdk sulit (TMTS)	6	0	0	0	2	4	6
4=Kadang sulit (KS)	3	0	0	0	1	2	3
5=Sangat sulit (SS)	9	0	0	6	2	1	9
<b>Jumlah</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>24</b>
<b>Kel. SWD + Latihan :</b>							
1=Sangat mudah (SM)	0	0	0	0	0	0	0
2=Kadang mudah (KM)	5	0	0	0	0	5	5
3=Tdk mudah,tdk sulit (TMTS)	5	0	0	0	0	5	5
4=Kadang sulit (KS)	8	0	0	1	1	8	8
5=Sangat sulit (SS)	4	0	0	1	3	11	4
<b>Jumlah</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	<b>25</b>

• Kel I :  $X^2$  Mc Nemar = 8,1 ; db=1;  $\alpha$  0,05 = 3,84 ----  $X^2$  MN  $>$   $\alpha$  0,05 --

$p < 0,05$  : Ada pengurangan kesulitan berjalan 15m secara bermakna setelah terapi SWD dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi) .

= Kel II :  $X^2$  Mc Nemar = 15,1 ; db=1;  $\alpha$  0,05 = 3,84 ----  $X^2$  MN  $>$   $\alpha$  0,05 --

$p < 0,05$  : Ada pengurangan kesulitan berjalan 15m secara bermakna setelah terapi SWD+lat.dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi)

**Tabel 12: Hasil terapi dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi)  
pada 2 kelompok mengenai aspek ketergantungan saat berjalan  
15m:**

Awal Kunjungan (sebelum terapi)		Setelah terapi					Jml
		TA	BAO	BO	BA	TB	
<i>Kel. SWD :</i>							
1=Tak bth bantuan (TB)	0	0	0	0	0	0	0
2=Butuh alat (BA) 7	7	0	0	0	0	7	7
3=Butuh bantuan org (BO)	4	0	0	0	2	2	4
4=Bth alat & bantuan org(BAO)	13	0	0	5	3	5	13
5=Tak dpt aktivitas (TA)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Jumlah</i>	24	0	2	1	11	14	24
<i>Kel. SWD + Latihan :</i>							
1=Tak bth bantuan (TB)	0	0	0	0	0	0	0
2=Butuh alat (BA) 6	6	0	0	0	0	6	6
3=Butuh bantuan org (BO)	5	0	0	0	0	5	5
4=Bth alat & bantuan org(BAO)	14	0	0	2	4	8	14
5=Tak dpt aktivitas	0	0	0	0	0	0	0
<i>Jumlah</i>	25	0	0	2	5	18	25

= Kel I :  $X^2$  Mc Nemar = 10,1 ; db=1;  $\alpha$  0,05 = 3,84 —  $X^2$  MN  $>$   $\alpha$  0,05 —

$p < 0,05$  : Ada pengurangan ketergantungan saat berjalan 15m secara bermakna setelah terapi SWD dengan awal kunjungan (sebelum terapi)

= Kel II :  $X^2$  Mc Nemar = 15,1 ; db=1;  $\alpha$  0,05 = 3,84 —  $X^2$  MN  $>$   $\alpha$  0,05 —

$p < 0,05$  : Ada Ada pengurangan ketergantungan saat berjalan 15m secara bermakna setelah terapi SWD+lat. dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi)

**Tabel 13: Hasil terapi dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi)  
pada 2 kelompok mengenai aspek nyeri saat naik tangga 3step:**

Awal Kunjungan) (sebelum terapi)		Setelah terapi				Jumlah
		SN	N	NR	TN	
<i>Kel. SWD :</i>						
1=Tidak nyeri (TN)	0	0	0	0	0	0
2=Nyeri ringan (NR)	7	0	1	0	6	7
3=Nyeri (N)	10	0	0	3	7	10
4=Sangat nyeri (SN)	7	0	1	3	3	7
<i>Jumlah</i>	24	0	2	6	16	24
<i>Kel. SWD + Lat :</i>						
1= Tidak nyeri (TN)	0	0	0	0	0	0
2=Nyeri ringan (NR)	6	0	1	0	5	6
3=Nyeri (N)	10	0	0	2	8	10
4=Sangat nyeri SN)	8	0	1	4	3	8
<i>Jumlah</i>	25	0	2	6	16	25

⇒ Kel I :  $X^2$  Mc Nemar = 11,1 ; db=1;  $\alpha$  0,05 = 3,84 ----  $X^2$  MN  $>$   $\alpha$  0,05 ---

$p < 0,05$  : Ada pengurangan nyeri saat naik tangga 3 step secara bermakna setelah terapi SWD dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi)

⇒ Kel II :  $X^2$  Mc Nemar = 15,1 ; db=1;  $\alpha$  0,05 = 3,84 ----  $X^2$  MN  $>$   $\alpha$  0,05 ---

$p < 0,05$  : Ada pengurangan nyeri saat naik tangga 3 step secara bermakna setelah terapi SWD+lat.dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi)

**Tabel 14: Hasil terapi dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi) pada 2 kelompok mengenai aspek *kesulitan saat naik tangga 3 step.***

Awal Kunjungan (sebelum terapi)		Setelah terapi					Jml
		SS	KS	TMTS	KM	SM	
<i>Kel. SWD :</i>							
1=Sangat mudah (SM)	0	0	0	0	0	0	0
2=Kadang mudah (KM)	3	0	0	0	0	3	3
3=Tdk mudah,tdk sulit (TMTS)	5	0	0	0	2	3	5
4=Kadang sulit (KS)	7	0	0	1	2	4	7
5=Sangat sulit (SS)	9	0	1	4	3	1	9
<i>Jumlah</i>	24	0	1	5	7	11	24
<i>Kel. SWD + Latihan :</i>							
1=Sangat mudah (SM)	0	0	0	0	0	0	0
2=Kadang mudah (KM)	4	0	0	0	0	4	4
3=Tdk mudah,tdk sulit (TMTS)	7	0	0	1	3	3	7
4=Kadang sulit (KS)	9	0	0	0	4	5	9
5=Sangat sulit (SS)	5	0	0	2	3	0	5
<i>Jumlah</i>	25	0	0	3	10	12	25

= Kel I :  $X^2$  Mc Nemar = 14,1 ; db=1;  $\alpha$  0,05 = 3,84 -----  $X^2$  MN  $>$   $\alpha$  0,05 ---

$p < 0,05$  : Ada pengurangan kesulitan saat naik tangga 3 step secara bermakna setelah terapi SWD dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi)

= Kel II :  $X^2$  Mc Nemar = 17,0 ; db=1;  $\alpha$  0,05 = 3,84 -----  $X^2$  MN  $>$   $\alpha$  0,05 ---

$p < 0,05$  : Ada pengurangan kesulitan saat naik tangga 3 step secara bermakna setelah terapi SWD+lat. dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi) mengenai kesulitan saat berjalan 15m

**Tabel 15: Hasil terapi dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi) pada 2 kelompok mengenai aspek ketergantungan saat naik tangga 3 step:**

Awal Kunjungan (sebelum terapi)		Setelah terapi					Jml.
		TA	BA O	BO	BA	TB	
<i>Kel. SWD :</i>							
1= Tak bth bantuan (TB)	0	0	0	0	0	0	0
2= Butuh alat (BA)	3	0	0	0	0	3	3
3= Butuh bantuan org (BO)	5	0	0	0	2	3	5
4= Bth alat & bantuan org (BAO)	16	0	1	5	5	5	16
5= Tak dpt aktivitas (TA)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Jumlah</i>	24	0	2	5	7	11	24
<i>Kel. SWD + Latihan :</i>							
1= Tak bth bantuan (TB)	0	0	0	0	0	0	0
2= Butuh alat (BA)	6	0	0	0	0	5	6
3= Butuh bantuan org (BO)	5	0	0	0	1	6	5
4= Bth alat & bantuan org (BAO)	14	0	0	2	6	5	14
5= Tak dpt aktivitas	0	0	0	0	0	0	0
<i>Jumlah</i>	25	0	0	2	7	16	25

⇒ Kel I :  $X^2$  Mc Nemar = 14,1 ; db=1;  $\alpha$  0,05 = 3,84 ----  $X^2$  MN  $>$   $\alpha$  0,05 ---

$p < 0,05$  : Ada pengurangan ketergantungan saat naik tangga 3 step secara bermakna bermakna setelah terapi SWD dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi)

⇒ Kel II :  $X^2$  Mc Nemar = 16,0 ; db=1;  $\alpha$  0,05 = 3,84 ----  $X^2$  MN  $>$   $\alpha$  0,05 ---

$p < 0,05$  : Ada pengurangan ketergantungan saat naik tangga 3 step secara bermakna setelah terapi SWD+lat. dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi)

IV. Perbedaan perbaikan klinis antara terapi SWD (tanpa latihan) dengan SWD + latihan. Uji Statistik : menggunakan *chi square* dengan tabel 2X2 .

Tabel 16. Perbedaan hasil terapi SWD (tanpa latihan) dengan SWD + latihan mengenai nyeri tekan lutut.

Hasil terapi	"VAS" 6-10	"VAS" 1-5	Jumlah
SWD	4	20	24
SWD + latihan	0	25	25
Jumlah	4	45	49

db + 1,  $X^2 = 10,69$  -----  $p < 0,05$

Ada perbedaan bermakna antara hasil terapi SWD tanpa latihan dengan SWD + latihan mengenai nyeri tekan lutut.

Tabel 17. Perbedaan hasil terapi SWD (tanpa latihan) dengan SWD + latihan mengenai atrofi kuadrisep

Hasil terapi	"atrofi"	"eutrofi"	Jumlah
SWD	11	13	24
SWD + latihan	9	16	25
Jumlah	20	29	49

db + 1,  $X^2 = 10,64$  -----  $p > 0,05$

Tidak ada perbedaan bermakna antara hasil terapi SWD tanpa latihan dengan SWD + latihan mengenai atrofi kuadrisep.



Tabel 18. Perbedaan hasil terapi SWD (tanpa latihan) dengan SWD + latihan mengenai kekuatan kuadrisep.

Hasil terapi	"good"	"normal"	Jumlah
SWD	9	15	24
SWD + latihan	0	25	25
Jumlah	9	40	49

db = 1,  $\chi^2 = 16,59$  -----  $p < 0,05$

Ada perbedaan bermakna antara hasil terapi SWD tanpa latihan dengan SWD + latihan mengenai kekuatan kuadrisep.

Tabel 19. Perbedaan hasil terapi SWD (tanpa latihan) dengan SWD + latihan mengenai lingkup gerak sendi fleksi lutut

Hasil terapi	<120	120 - 129	130 - 135	Jumlah
SWD	0	2	22	24
SWD + latihan	0	0	25	25
Jumlah	1	2	46	49

db = 2,  $\chi^2 = 12,28$  -----  $p > 0,05$

Tidak ada perbedaan bermakna antara hasil terapi SWD tanpa latihan dengan SWD + latihan mengenai lingkup gerak sendi fleksi lutut.

IV.4. Perbedaan perbaikan fungsional antara terapi SWD(tanpa latihan) dengan SWD+latihan. Uji statistik : menggunakan *chi square* dengan tabel 2X2 (skala 1 dan 2 digabung, skala 3,4,5 digabung).

Tabel 20. Perbedaan antara terapi SWD (tanpa latihan) dengan SWD + latihan mengenai aspek *nyeri saat bangkit/berdiri dari duduk*.

Setelah terapi	SN	N	NR	TD	Jumlah
SWD 12X	0	4	9	11	24
SWD (12X) + Latihan 1 bln	0	1	6	18	25
Jumlah	0	5	15	29	49

db = 1,  $\chi^2 = 2,586, p > 0,05$

Tidak ada perbedaan yang bermakna antara hasil terapi SWD (tanpa) latihan dengan SWD+latihan mengenai nyeri saat bangkit/berdiri dari duduk

Tabel 21. Perbedaan antara terapi SWD (tanpa latihan) dengan SWD + latihan mengenai aspek *kesulitan saat bangkit/berdiri dari duduk*.

Setelah terapi	SS	KS	TMTS	KM	SM	Jumlah
SWD 12X	0	0	4	10	10	24
SWD (12X) + Latihan 1 bln	0	0	2	4	19	25
Jumlah	0	0	16	14	19	49

db = 1,  $\chi^2 = 0,766, P > 0,05$

Tidak ada perbedaan yang bermakna antara hasil terapi SWD (tanpa) latihan dengan SWD+latihan mengenai kesulitan saat bangkit/berdiri dari duduk

**Tabel 22. Perbedaan antara terapi SWD (tanpa latihan) dengan SWD + latihan mengenai aspek ketergantungan saat bangkit/berdiri dari duduk.**

Setelah terapi	TA	BAO	BO	MA	TB	Jumlah
SWD 12X	0	2	1	11	10	24
SWD (12X) + Latihan 1 bln	0	0	2	5	18	25
Jumlah	0	0	3	16	28	49

db=1,  $\chi^2 = 0,01, p > 0,05$

Tidak ada perbedaan yang bermakna antara hasil terapi SWD (tanpa) latihan dengan SWD+latihan mengenai ketergantungan saat bangkit/berdiri dari duduk

**Tabel 23. Perbedaan antara terapi SWD (tanpa latihan) dengan SWD + latihan mengenai aspek nyeri saat berjalan 15m.**

Setelah... terapi	SN	N	NR	TD	Jumlah
SWD 12X	1	5	5	13	24
SWD (12X) + Latihan 1 bln	0	1	4	20	25
Jumlah	1	6	9	33	49

db = 1,  $\chi^2 = 3,984. P > 0,05.$

Tidak ada perbedaan yang bermakna antara hasil terapi SWD (tanpa) latihan dengan SWD+latihan mengenai nyeri saat berjalan 15 m

**Tabel 20. Perbedaan antara terapi SWD (tanpa latihan) dengan SWD + latihan mengenai aspek *kesulitan saat berjalan 15m*.**

Setelah terapi	SS	KS	TMTS	KM	SM	Jumlah
SWD 12X	0	0	6	5	13	24
SWD (12X) + Latihan 1 bln	0	0	2	4	19	25
Jumlah	0	0	8	9	32	49

db=1,  $\chi^2 = 1,495$ .  $P > 0,05$

Tidak ada perbedaan yang bermakna antara hasil terapi SWD (tanpa) latihan dengan SWD+latihan mengenai kesulitan saat berjalan 15m

**Tabel 21. Perbedaan antara terapi SWD (tanpa latihan) dengan SWD + latihan mengenai aspek *ketergantungan saat berjalan 15m*.**

Setelah terapi	TA	BAO	BO	MA	TB	Jumlah
SWD 12X	0	2	1	11	14	24
SWD (12X) + Latihan 1 bln	0	0	2	5	18	25
Jumlah	0	0	3	16	32	49

db=1,  $\chi^2 = 0,766$ ,  $p > 0,05$ .

Tidak ada perbedaan yang bermakna antara hasil terapi SWD (tanpa) latihan Dengan SWD+latihan mengenai ketergantungan saat berjalan 15 m.

**Tabel 22. Perbedaan antara terapi SWD (tanpa latihan) dengan SWD + latihan mengenai aspek nyeri saat naik tangga 3step.**

Setelah terapi	SN	N	NR	TD	Jumlah
SWD 12X	0	2	6	16	24
SWD (12X) + Latihan 1 bln	0	2	7	16	25
Jumlah	0	4	13	32	49

db=1,  $\chi^2 = 2,862, p > 0,05$

Tidak ada perbedaan yang bermakna antara hasil terapi SWD (tanpa) latihan dengan SWD+latihan mengenai nyeri saat naik tangga 3step.

**Tabel 23. Perbedaan antara terapi SWD (tanpa latihan) dengan SWD + latihan mengenai aspek kesulitan saat naik tangga 3step.**

Setelah terapi	SS	KS	TMTS	KM	SM	Jumlah
SWD 12X	0	1	5	7	11	24
SWD (12X) + Latihan 1 bln	0	0	3	10	12	25
Jumlah	0	1	8	17	23	49

db=1,  $\chi^2 = 1,290, p > 0,05$ .

Tidak ada perbedaan yang bermakna antara hasil terapi SWD (tanpa) latihan dengan SWD+latihan mengenai kesulitan saat naik tangga 3step

**Tabel 24. Perbedaan antara terapi SWD (tanpa latihan) dengan SWD + latihan mengenai aspek *ketergantungan saat naik tangga 3step*.**

Setelah terapi	TA	BAO	BO	MA	TB	Jumlah
SWD 12X	0	2	5	7	11	24
SWD (12X) + Latihan 1 bln	0	0	2	7	16	25
Jumlah	0	2	7	14	27	49

db=1,  $\chi^2 = 1,495, p > 0,05$

Tidak ada perbedaan yang bermakna antara hasil terapi SWD (tanpa) latihan dengan SWD+latihan mengenai ketergantungan naik tangga 3step.

## BAB V : PEMBAHASAN

### V.1. Demografi dan karakteristik penderita osteoarthritis.

Pada penelitian ini, dari 49 penderita osteoarthritis yang dirujuk di Instalasi Rehabilitasi medik RSUP Dr Kariadi berumur termuda 26 tahun (1penderita), terbanyak berumur >60 tahun , sedangkan umur rata-rata 55,5 tahun. Hasil ini sesuai dengan penelitian oleh Matsuno dan Kadowaki yang menemukan bahwa penderita OA dengan umur 55 tahun >80% dan yang berumur >60Tahun sebanyak 90%. Insidensi OA akan bertambah secara linier dengan bertambahnya umur<sup>(23)</sup> .

Pada penelitian ini jenis kelamin yang terbanyak pada semua golongan umur adalah wanita (83,7%). Jumlah penderita laki-laki hanya 16,3 %. Hal tersebut sesuai dengan hasil beberapa penelitian diantaranya oleh Koshino yang menyebutkan/menemukan penderita wanita 76% dan mendapatkan penderita OA laki-laki :wanita = 1 : 3 <sup>(28)</sup>. Dieppe (1995) dan beberapa peneliti lain menyebutkan bahwa Jenis kelamin (wanita) merupakan salah satu faktor risiko OA.

Agama Islam merupakan agama yang paling banyak dianut oleh penderita osteoarthritis pada penelitian ini (67,3%), sesuai dengan mayoritas penduduk Indonesia beragama Islam. Hal ini mempunyai konsekwensi bahwa penderita sering mendapat gangguan/keluhan untuk melakukan

ibadah (gerakan jongkok- berdiri pada saat sholat) karena adanya penyakit tersebut.

Tingkat pendidikan terendah adalah Sekolah Dasar, tertinggi Perguruan Tinggi, sedangkan tingkat pendidikan terbanyak Sekolah Menengah Atas (40,8%)

Dalam menjalankan aktivitas/pekerjaan sehari-hari, penderita melakukan dengan 'banyak berjalan' (69,4%). Beberapa penulis menyebutkan bahwa berjalan merupakan gerakan *weight bearing* sehingga sendi lutut sebagai penopang berat badan akan mengalami gaya yang besar. Aktifitas yang membebani sendi merupakan salah satu faktor risiko OA. <sup>(3,8,30)</sup>

*BMI (Body Mass Index)*. BMI terbanyak pada peserta penelitian ini adalah 20 - 25 (normal) : 57,2 %, penderita dengan obesitas (BMI >30) hanya 10,2 %. Temuan/hasil tersebut lebih rendah dibanding penelitian oleh Koshino yang menemukan penderita OA dengan berat-badan yang lebih dibanding dengan populasi normal. Menurut kepustakaan no 3 (Moll,1985) obesitas merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya OA dan oleh Dieppe (1992) wanita dengan obesitas mempunyai risiko terjadinya OA 7kali lipat dibanding dengan populasi normal. Sehingga penyebab OA pada penderita tersebut bukan karena obesitas tapi faktor lain.

Lama sakit sebelum penderita mendapatkan program rehabilitasi medik adalah antara 3 bulan - 6 bulan (terbanyak) dengan persentase: %.



## V.2. Perbaikan klinis

Nyeri tekan pada lutut setelah terapi SWD 12 kali maupun terapi SWD + latihan memberikan hasil yang bermakna dibanding awal kunjungan (sebelum terapi). Sedangkan bila hasil terapi kedua kelompok dibandingkan memberi hasil yang bermakna. Hal tersebut dapat dijelaskan bahwa dengan terapi SWD saja, nyeri tekan akan berkurang/hilang, seperti disebutkan beberapa kepustakaan bahwa SWD untuk terapi OA sudah lama dikenal untuk menghilangkan nyeri dengan cara menaikkan nilai ambang nyeri. Namun demikian terapi dengan latihan memberikan hasil yang lebih nyata dibanding dengan terapi tanpa latihan.

Penderita OA yang mengalami atrofi otot (kuadrisep) dalam penelitian ini sebanyak 55%. Karena rasa sakit, maka sendi akan mengalami imobilisasi (penderita mengurangi gerakan sendi) sehingga lama-lama otot sekitar sendi akan mengalami atrofi (*disuse atrophy*)<sup>(6,a)</sup>. Setelah dilakukan terapi SWD maupun SWD+Latihan memberikan hasil yang tidak bermakna pada kedua kelompok bila dibanding dengan awal kunjungan (sebelum terapi). Pada kelompok I (SWD) ada 1 penderita yang mengalami perbaikan setelah mendapatkan terapi. Pada kelompok II (SWD+Latihan) ada 4 penderita yang mengalami perbaikan setelah terapi. Tapi angka tersebut tidak cukup untuk menghasilkan uji statistik yang bermakna (perbandingan sebelum dan sesudah terapi). Bila hasil terapi SWD

serta SWD+Latihan dibandingkan maka didapatkan hasil tidak bermakna. Hal tersebut dapat dijelaskan program latihan 1 bulan pada kelompok II belum cukup untuk memberi hasil yang baik meskipun beberapa penderita mengalami perbaikan. Fisher dalam beberapa penelitiannya melakukan intervensi latihan selama 1,5 - 3 bulan dan menghasilkan perbaikan kekuatan, ketahanan tapi tidak menyinggung masalah atrofi.<sup>(5,7,10,14)</sup>

Kekuatan kuadrisep membaik setelah terapi SWD+latihan . Sedangkan pada terapi SWD (tanpa latihan) tidak memberikan hasil yang bermakna. Dan Bila kedua hasil terapi tersebut dibandingkan didapatkan perbedaan yang bermakna. Hal ini sesuai hasil yang ditemukan oleh beberapa peneliti dengan intervensi latihan maka akan didapatkan peningkatan kekuatan otot<sup>(4,5,7,10,14)</sup>. Tetapi penelitian tersebut tidak ada yang membandingkan dengan terapi SWD. Sayangnya penelitian ini hanya menggunakan instrumen yang sangat sederhana dalam mengukur kekuatan (*strength*) otot yaitu dengan MMT (*manual muscle testing*) sedangkan peneliti lain menggunakan dinamometer sehingga perbedaan kekuatan (*strength*) yang kecil dapat diidentifikasi .

Dalam penelitian ini sebagian penderita mengalami keterbatasan gerak sendi (LGS) fleksi lutut (24,5%). Hal tersebut sesuai dengan penelitian Koshino yang menemukan penderita OA dengan keterbatasan LGS fleksi lutut sebanyak 29 %. Setelah terapi dengan latihan terjadi perbaikan yang bermakna, sedangkan pada terapi dengan SWD tidak terjadi perbaikan yang bermakna. Hal tersebut dapat dijelaskan bahwa dengan

latihan akan memperbaiki fleksibilitas sendi (6,25). Bila kedua hasil tersebut dibandingkan ternyata tidak ada perbedaan yang bermakna. Hal tersebut mungkin karena jumlah sampel yang terbatas.

### V.3. Perbaikan fungsional

Dalam penelitian ini terdapat perbaikan status fungsional (berdasarkan indeks Jette) secara bermakna setelah dilakukan terapi (dibanding sebelum terapi) baik pada kelompok I (SWD) maupun pada kelompok II (SWD+Latihan). Status fungsional yang membaik adalah ketiganya: bangkit dari posisi duduk, berjalan 15m dan naik tangga 3step yang masing-masing aktivitas dinilai dari aspek/dimensi nyeri, kesulitan dan ketergantungan. Bila hasil terapi kedua kelompok tersebut dibandingkan (dengan uji statistik *chi square*) ternyata didapatkan hasil yang tidak bermakna. Jadi, terapi SWD (tanpa latihan) dengan SWD + latihan memberi perbaikan status fungsional yang sama baiknya.

Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Fisher<sup>(9)</sup> memberi hasil yang sama (bermakna) terhadap perbaikan fungsional (berdasarkan indeks Jette yang sudah dimodifikasi) untuk ketiga aktivitas seperti telah tersebut diatas. Penelitian tersebut juga mencatat adanya perbaikan kecepatan berjalan pada penderita OA lutut setelah dilakukan terapi latihan 3 bulan. Dalam penelitian tersebut tidak dilakukan terapi panas.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### KESIMPULAN

##### 1. Karakteristik penderita :

- 1.1. Penderita OA lutut yang dirujuk ke Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr Kariadi pada penelitian ini terbanyak berumur 40 - 59 tahun dan >60 tahun (masing-masing 47%), Wanita (83,7%) lebih banyak dari pada laki-laki (16,3%).
- 1.2. Agama terbanyak yang dianut penderita : Islam (67,3%).
- 1.3. Pendidikan terendah SD (16,3%), tertinggi PT (4,0%). Paling banyak penderita berpendidikan SMA (40,8%).
- 1.4. Dalam menjalankan aktivitas/kegiatan sehari-hari, penderita melakukan dengan banyak berjalan. (69,4%).
- 1.5. BMI (*body mass index*) penderita terbanyak : 20-25 (57,2%), rata-rata BMI 24,5.

##### 2. Perbaikan klinis

- 2.1. Terdapat perbaikan (pengurangan) nyeri tekan lutut secara bermakna ( $p < 0,05$ ) setelah terapi SWD 12 kali (tanpa latihan) maupun setelah terapi SWD 12kali + latihan . Bila kedua hasil terapi tersebut dibandingkan ternyata ada perbedaan yang bermakna ( $p > 0,05$ ) . Dengan

demikian dengan terapi SWD + latihan memberi perbaikan yang lebih nyata dibanding SWD tanpa latihan.

- 2.2. Tidak ada perbaikan secara bermakna ( $p > 0,05$ ) mengenai atrofi setelah terapi SWD (12 X) tanpa latihan maupun terapi SWD (12 X) + latihan 1 bulan. Bila kedua hasil terapi tersebut dibandingkan tidak ada perbedaan secara bermakna ( $p > 0,05$ ).
- 2.3. Terdapat perbaikan secara bermakna ( $p < 0,05$ ) lingkup gerak sendi fleksi lutut setelah terapi SWD (12X) + latihan, sedangkan pada terapi SWD (tanpa latihan) tidak ada perbaikan secara bermakna. Tapi bila kedua hasil terapi tersebut dibandingkan, tidak ada perbedaan yang bermakna.
- 2.4. Terdapat peningkatan kekuatan otot kuadrisep secara bermakna ( $p < 0,05$ ) setelah terapi SWD (12X) + latihan 1 bulan. Tetapi tidak ada perbaikan secara bermakna ( $p > 0,05$ ) kekuatan otot kuadrisep setelah terapi SWD (12X) tanpa latihan. Bila kedua hasil terapi tersebut dibandingkan ada perbedaan secara bermakna ( $p < 0,05$ ). Dengan demikian terapi SWD+latihan memberikan perbaikan kekuatan otot kuadrisep yang nyata.

### 3. Perbaikan fungsional.

- 3.1. Dengan terapi SWD tanpa latihan didapatkan perbaikan status fungsional secara bermakna untuk ketiga aktivitas : bangkit dari duduk, berjalan 15m, naik tangga 3step baik untuk aspek nyeri, kesulitan dan ketergantungan (sebelum terapi dibanding setelah terapi).

- 3.2. Dengan terapi SWD + latihan didapatkan perbaikan status fungsional secara bermakna untuk ketiga aktivitas : bangkit dari duduk, berjalan 15m, naik tangga 3step baik untuk aspek nyeri, kesulitan dan ketergantungan (sebelum terapi dibanding setelah terapi).
- 3.3. Perbedaan perbaikan status fungsional setelah terapi SWD (tanpa latihan) dengan SWD+latihan didapatkan tidak bermakna untuk ketiga aktivitas : bangkit dari duduk, berjalan 15m, naik tangga 3step baik untuk aspek nyeri, kesulitan dan ketergantungan (setelah terapi SWD dibanding setelah terapi SWD + latihan).

## VI.2. SARAN :

1. Pemakaian alat yang lebih baik (valid dan realibel ) untuk pengukuran kekuatan (*strength*) otot misalnya dengan dinamometer.
2. Penelitian lebih lanjut dengan sampel yang lebih besar.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Darmawan J. Epidemiology of the rheumatic disease in the ASIA pasific region. *Aplar journal of rheumatology*, 1997; 1 ; 2 : 125-127.
2. Soenarto dan AB Wardoyo. Kewaspadaan terhadap penyakit-penyakit rematik yang sering dijumpai. Dalam : Kumpulan naskah simposium nasional trend baru pengelolaan rematik. Semarang : Badan Penerbit UNDIP, 1994 :1-8.
3. Moll JMN. *Rheumatology in clincal practice*. Oxford : Blacwell scientific publication, 1987 : 331-332
4. Regind H. et al. The effects of physical training program on patients with osteoarthritis of the knees. *Arch Phys Med Rehabil*, 1998;79 : 1421-1427.
5. Fisher NM, Pendergast DR. Effect of muscle exercise program on exercise capacity in subjects with osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil*, 1994; 75: 792-7.
6. Hicks JE, Gerber LH. Rehabilitation of the patient with arthritis and connective tissue desease. In : Delisa JA. *Rehabilitation medicine*. Philadelphia; JB Lippincott Company, 1993 : 1047-50.
7. Fisher NM, Pendergast DR J, gresham GE, Calkin SE. Muscle rehabilitation, its effect on muscular and functional performance of patient with osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil*. 1991,72 : 167-72.

8. Dieppe PA. Osteoarthritis. In: Klippel JH, Dieppe PA. Practical rheumatology. London : Mosby, 1995 : 141-144
9. Jette AM. Functional status index : Reliability of a chronic disease evaluation instrument. Arch Phys Med Rehabil 1980 ; 61 : 395 - 401.
10. Fisher NM, Gresham G, Pendergast DR. Effect of quantitative progressive rehabilitation program applied unilaterally to the osteoarthritis knee. Arch Phys Med Rehabil, 1993; 74 : 1319-20.
11. Jette AM. Functional capacity evaluation: an empirical approach. Arch Phys Med Rehabil. 1980 ; 61 : 85-89.
12. Fisher NM, Kame VD Jr, Rane L, Pendergast DR. Quantitative evaluation of a home exercise program. Arch Phys Med Rehabil, 1994 ; 73 : 413-20.
13. Ray marks. Quadriceps strength training for osteoarthritis of the knee, literature review and analysis. Physiotherapy 1993; 79 : 13-17.
14. Fisher NM, Pendergast DR. maximal isometric torque of knee extension as a function of muscle length in subjects of advancing age. Arch Phys Med Rehabil, 1990 ; 71 : 729-34.
15. Anderson JJ, Felson DT. Factors associated with osteoarthritis of the knee in the first national Health and Nutrition Examination Survey (HANES I) ; evidence for an association with overweight, race and physical demands of work. Am.J Epidemiol. 1988 ; 128 : 179-89.
16. McNair PJ, Stanley S. Quadriceps muscle training in restricted range of motion : Implication for anterior cruciate ligament deficiency. Arch Phys Med Rehabil, 1996, 77 : 582-5.



17. Lane NE. Exercise: a cause of osteoarthritis. *J. Rheumatol*, 1995;22: 3-6.
18. McNair PJ, Marshall RN, Marguiere K. Swelling of the joint : effects of exercise on quadriceps muscle strength. *Arch Phys Med. Rehabil* 1996, 77: 897-9.
19. Hadi S. Pengenalan, pencegahan dan pengobatan penyakit rematik kronik. Dalam : Simposium awam rematik. Semarang : FK Undip/RSUP Dr Kariadi, 1995:43-45.
20. Kevorkian CG. Arthritis. In : Garrison SJ. *Handbook of physical medicine and rehabilitation basics*. Philadelphia : JB Lippincott Company, 1995 : 79-80.
21. Caillet R. *Knee pain and disability*. Philadelphia : FA Davis Company, 1973 ; 56-62.
22. Apley AG and Louis Solomon. *Buku ajar ortoprdi fraktur sistem apley (terjemahan)*. : Jakarta : Widya Medika, 1995 : 186-187,162-167
23. Matsuno H, Kadowaki KM, Tsuji H. Generation II knee bracing for severe medial compartement osteoarthritis of the knee. *Arch Phys Med Rehabil* 1997; 78 : 745-9.
24. Grabois M, Halstead LS, Physical modalities of treatment. In: Halstead LS. *Medical rehabilitaion*. New York : Raven Press, 1985: 32-42.
25. Nicholas JJ. Rehabilitation of patients with rheumatic disorder. In: Braddom RL. *Physical medicine and rehabilitation*. Philadelphia : WB Saunders Company, 1996:718-719.

26. Fisher NM, Pendergast DR. maximal isometric torque of knee extension as a function of muscle length in subjects of advancing age. Arch Phys Med Rehabil, 1990 ; 71 : 729-34.
27. Dieppe PA. Advances in osteoarthritis. In: Nasution AR, Darmawan J, Isbagio H. Rheumatology aplar 1992. New York : Churchill Livingstone, 1992 : 29-31.
28. Koshino T, Shiokawa. Clinical aspects and criteria for the diagnosis of osteoarthritis with special reference to the knee. In : Nasution AR, Darmawan J, Isbagio H. Rheumatology aplar 1992. New York : Churchill Livingstone, 1992 : 251 - 254.
29. LBA van de Putte. Osteoarthritis : Etiology and mechanisms of joint failure. In : Nasution AR, Darmawan J, Isbagio H. Rheumatology aplar 1992. New York : Churchill Livingstone, 1992 : 249 - 250.
30. Harry Isbagio. Osteoarthritis dan arthritis reumatoid- perbedaan patogenesis, gambaran klinis dan terapi. Cermin dunia kedokteran, 1995 ; 104 : 5-11.
31. Nicholas JJ and Rosenberg AN. Arthritis and arthroplasties. In : Felsenthal. G, Garrison SJ, Steinberg FU. Rehabilitation of the aging and elderly patient. Baltimore : William and Wilkins. 1993 : 97-98.
32. Poonguzhali KP, Chandra Sekaran AN, Chego H, Ganesan N. Different stages of experimental induction of OA by intra articular injection of papain in the guinea pig animal model. Aplar journal of rheumatology, 1997;1;2 : 92-95.

33. Ghosh P. Future treatment of osteoarthritis. In : Nasution AR, Darmawan J, Isbagio H. Rheumatology aplan 1992. New York : Churchill Livingstone, 1992 : 255 - 257.
34. Rumawas RT. Osteoarthritis dari segi neurologi. Cermin dunia kedokteran, 1995; 104 : 35-36.
35. Swezey RL. Rehabilitation in arthritis and allied conditions. In: Kottke FJ, Lehman JF. Krussen's handbook of physical medicine and rehabilitation. 4 th. ed. Philadelphia : WB Saunders, 1990 : 683-689.
36. Summers MN, Halley WE, Reveille JD and Alarcon GS. Radiographic Assessment and psychologic variables as predictors of pain and functional impairment in osteoarthritis of the knee or hip. Arthritis and Rheumatism, 1988 ;31; 2 : 204-208.
37. Greenspan A. Orthopedic radiology apractical approach. Philadelphia : JB Lippincott, 99 10.8 10.10
38. Tulaar ABM. Penatalaksanaan rehabilitasi medik pada nyeri osteoporosis dan osteoarthritis. Dalam : Buku panduan dan makalah lengkap. Konggres Nasional IV perhimpunan Dokter Spesialis Rehabilitasi Medik . FKUI Jakarta, 1998 : 26 - 43
39. Marlina. A. Rehabilitasi medik pada penyakit rematik. Simposium rehabilitasi medik untuk orang awam, 1995 : 1-6

40. Nicholas JJ. Rehabilitation of patients with rheumatic disorders. In : Braddom RL. Physical medicine and rehabilitation. Philadelphia. :WB Saunders Company, 1996 : 718-720.
41. Clarke AK. Rehabilitation technique in rheumatology. Baltimore : William & Wilkins, 1987 : 28-37.
42. Tulaar ABM. Rehabilitasi medik pada penderita osteoarthritis. Cermin Dunia Kedokteran, 1995 ; 104-108
43. Rennie GA. Electrophysical agent: laboratory manual. University of Alberta, 1991 : 51-55
44. Laskowski ER. Concepts in sport medicine. In: Braddom RL. Physical medicine and rehabilitation. Philadelphia : WB Saunders Company, 1996 : 927-30
45. Fox E, Bowers R, Foss M. The physiological basis for exercise and sport. Philadelphia : Brown and Benchmark, 1993 : 159 -87.
46. Rothstein JM, Roy SH, Wolf SL. The Rehabilitation specialist's handbook. Philadelphia: FA Davis Company, 1991:737-38.
47. Pollock. Exercise in health and disease. Philadelphia: WB Saunders Company, 1996 :202-204