



PERBANDINGAN EFEK TERAPI PANAS DENGAN
TERAPI DINGIN TERHADAP PENGURANGAN NYERI
PADA PENDERITA OSTEOARTRITIS LUTUT
DI INSTALASI REHABILITASI MEDIK
RSUP DR.KARIADI SEMARANG

Laporan Penelitian ini diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk mendapatkan sebutan Dokter Spesialis Rehabilitasi Medik

ANDREA SOEDIBYO CHANDRA

NIM. G.3P.098065

PROGRAM STUDI REHABILITASI MEDIK
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2002

LEMBAR PERSETUJUAN

Penelitian ini telah disetujui oleh
Program pendidikan Dokter Spesialis I Ilmu Rehabilitasi Medik
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

Semarang, Mei 2002



Dr. Surya Widjaja, SpS-KRM

Pembimbing



Dr. Surya Widjaja, SpS-KRM

Ketua Program Studi Ilmu Rehabilitasi Medik FK UNDIP dan
Kepala Instalasi Rehabilitasi Medik RS Dr. Kariadi Semarang

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkatNya, sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini.

Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menempuh spesialisasi Ilmu Rehabilitasi Medik Program Pendidikan Dokter Spesialis I (PPDS I) Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini, Saya menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu saya selama pendidikan maupun dalam menyelesaikan penelitian ini :

1. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, atas perkenannya sehingga saya dapat menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis I (PPDS I) Program Studi Ilmu Rehabilitasi Medik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
2. Direktur RS Dr.Kariadi, atas perkenannya sehingga saya dapat memperdalam Ilmu Rehabilitasi Medik dan mengadakan penelitian di Instalasi Rehabilitasi Medik RS Dr.Kariadi, Semarang
3. Dr. Surya Widjaja, SpS-KRM, Ketua Program Studi Ilmu Rehabilitasi Medik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan Kepala Instalasi Rehabilitasi Medik RS Dr.Kariadi Semarang, serta sebagai pembimbing saya dalam penelitian ini, yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat serta petunjuk dalam bidang ilmu pengetahuan Rehabilitasi Medik dan kemasyarakatan dengan penuh arif dan bijaksana.
4. Dr. A. Marlina, SpRM-K, Ketua Staf Medik Fungsional (SMF) rehabilitasi Medik RS Dr.Kariadi, Sekretaris PPDS I ilmu Rehabilitasi Medik Fakultas Kedokteran Universitas diponegoro Semarang, yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat serta petunjuk sejak awal pendidikan termasuk penelitian ini hingga selesai.

5. Dr. Handoyo Pudjowidyanto, SpS, Staf Medik Fungsional Rehabilitasi Medik RS Dr.Kariadi, yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat serta petunjuk selama pendidikan saya.
6. Dr. Lanny Indriastuti, SpRM, Staf Medik Fungsional Rehabilitasi Medik RS Dr.Kariadi, yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat serta petunjuk selama pendidikan saya.
7. Dr. Setyowati Budi Utami, SpRM, Staf Medik Fungsional Rehabilitasi Medik RS Dr.Kariadi, yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat serta petunjuk selama pendidikan saya.
8. Dr. Rudy Handoyo, SpRM, Staf Medik Fungsional Rehabilitasi Medik RS Dr.Kariadi, yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat serta petunjuk selama pendidikan saya.
9. Dr. Endang Ambarwati, SpRM, Staf Medik Fungsional Rehabilitasi Medik RS Dr.Kariadi, yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat serta petunjuk selama pendidikan saya.
10. Dr. Sri Purwati, SpRM, Staf Medik Fungsional Rehabilitasi Medik RS Dr.Kariadi, yang telah memberikan bimbingan, dorongan, nasihat serta petunjuk selama pendidikan saya.
11. Seluruh staf pengajar di Bagian / SMF Radiologi, Ilmu Bedah, Ilmu Bedah Saraf, Ilmu Penyakit Dalam, Ilmu Penyakit Saraf, Ilmu Penyakit Dalam, Ilmu Penyakit Jantung, Ilmu Kesehatan Anak Fakultas kedokteran Universitas Diponegoro / RS Dr. Kariadi semarang, atas bimbingan dan petunjuk selama menjalani stase dalam rangka pendidikan saya.
12. Dr. Herman Sukarman, SpBO, senior dalam bidang rehabilitasi medik, yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk selama saya menjalani stase di Pusat pengembangan Rehabilitasi Bersumber daya Masyarakat (PPRBM) Prof. Dr. Soeharso, Surakarta.
13. Dr. Handoyo Tjandrakusuma, Direktur Pusat Pengembangan Rehabilitasi Bersumber daya Masyarakat (PPRBM) Prof. Dr. Soeharso, Surakarta, atas

- bimbingan dan petunjuk selama menjalani stase dalam rangka pendidikan saya.
14. Dr. H. Fahlan Maalip, SKM, Direktur Rumah Sakit Ortopedi (RSO) Prof. Dr. Soeharso, Surakarta beserta seluruh staf, yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk selama menjalani stase dalam rangka pendidikan saya
 15. Dr. Hj. Isi Mularsih, MARS, Direktur RS Tugurejo Semarang, beserta seluruh staf, yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk selama menjalani stase dalam rangka pendidikan saya
 16. Ibu Ketua Yayasan beserta seluruh staf YPAC Cabang Semarang, yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk selama menjalani stase dalam rangka pendidikan saya.
 17. Dr. R. Rahardjo, SpS, yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam bidang EMG selama menjalani stase di RS St. Elisabeth dalam rangka pendidikan saya.
 18. Dr.E.Endang Sri Mariani, teman sejawat PPDS I Ilmu Rehabilitasi Medik, yang telah memberikan bantuan dan dorongan selama pendidikan dan penyusunan penelitian saya.
 19. Dr. Lisyani Suromo SpPK (K), Ketua Program Studi Ilmu Patologi Klinik Fakultas kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam penyusunan penelitian saya.
 20. Dr. Suryani Trimiasih, Residen Ilmu Patologi klinik fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, yang telah memberikan bantuan pemeriksaan laboratorium dalam penelitian saya
 21. Dr. Dwi Pudjonarko, Staf Pengajar Bagian Fisika Medik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam bidang statistik, sejak awal hingga penyusunan laporan penelitian saya.
 22. Ibu Sri Lestari, SmPh, Bapak Rohadi Joko Rahardja, SmPh, Ibu Lida Yohana, SmPh, Ibu Ida Maryana, SmPh, selaku anggota tim penelitian ini, atas

- kerjasamanya yang baik selama penelitian saya di Instalasi Rehabilitasi Medik RS Dr.Kariadi Semarang.
23. Para koordinator Sub Unit, seluruh terapis dan Karyawan/wati di lingkungan Instalasi Rehabilitasi Medik RS Dr.Kariadi Semarang, atas kerjasamanya yang baik selama pendidikan saya.
 24. Seluruh teman sejawat PPDS I Program Studi Ilmu Rehabilitasi Medik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro atas bantuannya dan kerjasamanya selama pendidikan maupun penelitian saya.
 25. Akhirnya, ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada istri saya, dr.Iris Septiana dan anak anak saya, Steven dan Cindy yang telah memberikan dorongan moril, semangat, doa dan pengorbanan selama menempuh pendidikan hingga selesainya penelitian ini.

Saya menyadari, bahwa tulisan ini kurang dari sempurna. Oleh karenanya, kritik dan saran yang membangun sungguh saya harapkan dan semoga laporan penelitian ini dapat berguna pembaca sekalian

Semarang, Mei 2002

dr.Andrea Soedibyo Chandra
Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii-vi
DAFTAR ISI	vii-ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
ABSTRAK	xii-xiii
BAB I PENDAHULUAN	
I.1. Judul penelitian	1
I.2. Latar belakang	1
I.3. Permasalahan	3
I.4. Tujuan penelitian	3
I.5. Manfaat penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1. Definisi	4
II.2. Anatomi	6
II.3. Epidemiologi	8
II.4. Faktor Predisposisi	8
II.5. Patogenesis kerusakan kartilago pada OA	10
II.6. Patofisiologi nyeri	12
II.7. Patogenesis nyeri pada OA	14
II.8. Gejala klinis dan pemeriksaan Fisik	17
II.9. Diagnosis	20
II.10. Penatalaksanaan	20
II.11. Terapi dingin	24
II.12. Terapi panas	26
II.13. Skala pengukuran nyeri	27
II.14. Kerangka Teori	30

	II.15.Kerangka Konsep	30
	II.16.Hipotesis	31
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
	III.1. Jenis penelitian	32
	III.2. Tempat penelitian	32
	III.3. Waktu penelitian	32
	III.4. Sampel penelitian	32
	III.5. Kriteria penerimaan.....	33
	III.6. Kriteria penolakan	33
	III.7. Variabel penelitian	34
	III.8. Karakteristik penelitian	34
	III.9. Instrumen penelitian	35
	III.10.Cara Kerja	35
	III.11.Batasan Operasional	36
	III.12.Kriteria drop out	37
	III.13. Alur Penelitian	39
	III.14. Analisa Data	40
BAB IV	HASIL PENELITIAN	
	IV.1. Hasil penelitian	41
	IV.2. Karakteristik subyek penelitian	41
	IV.3. Perubahan VAS	47
BAB V	PEMBAHASAN	
	V.1. Karakteristi penderita osteoarthritis	52
	V.2. Perbaikan nyeri	54
	V.3. Kelebihan dan kekurangan Packheater dan Criojet Air....	55
	V.4. Keterbatasan penelitian	57
BAB VI	VI.1. Kesimpulan	58
	VI.2. Saran	59
	DAFTAR PUSTAKA	60

LAMPIRAN. LAMPIRAN

- Lampiran 1 Ijin penelitian KPS Ilmu Rehabilitasi Medik PPDS I FK UNDIP
- Lampiran 2 Ijin penelitian Direktur RS Dr.Kariadi Semarang
- Lampiran 3 Pernyataan persetujuan tindakan medik
- Lampiran 4 Formulir penelitian
- Lampiran 5 Data pasien OA yang diterapi panas atau Packheater
- Lampiran 6 Data pasien OA yang diterapi dingin Criojet Air
- Lampiran 7 Analisis statistik : uji homogenitas
- Lampiran 8 Anggaran penelitian

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Struktur dari kartilago sendi
- Gambar 2. Beberapa penyebab nyeri pada OA
- Gambar 3. Perubahan nilai VAS istirahat pada kelompok terapi panas dan terapi dingin
- Gambar 4. Perubahan nilai VAS duduk-berdiri pada kelompok terapi panas dan terapi dingin
- Gambar 5. Perubahan nilai VAS berjalan pada kelompok terapi panas dan terapi dingin
- Gambar 6. Perubahan nilai VAS naik turun tangga pada kelompok terapi panas dan terapi dingin

DAFTAR TABEL

- | | |
|-----------|---|
| Tabel 1. | Umur subyek penelitian kedua kelompok |
| Tabel 2. | Distribusi subyek penelitian menurut umur dan jenis kelamin |
| Tabel 3. | Distribusi subyek penelitian menurut tingkat pendidikan |
| Tabel 4. | Distribusi subyek penelitian menurut pekerjaan |
| Tabel 5. | Distribusi subyek penelitian menurut aktivitas |
| Tabel 6. | Distribusi subyek penelitian menurut status gizi (BMI) |
| Tabel 7. | Distribusi subyek penelitian menurut stadium penyakit |
| Tabel 8. | Distribusi subyek penelitian menurut sisi lutut yang dievaluasi |
| Tabel 9. | Distribusi nilai VAS awal kelompok terapi panas dan terapi dingin |
| Tabel 10. | Perubahan nilai VAS pada kelompok terapi panas |
| Tabel 11. | Perubahan nilai VAS pada kelompok terapi dingin |
| Tabel 12. | Perbandingan perubahan VAS kelompok terapi panas dan dingin |

ABSTRACT

Chandra, AS. Comparison of the therapeutic effects of heat and cold therapy in pain reduction on patients with osteoarthritis of the knee at medical Rehabilitation Department of Dr.Kariadi Hospital. Scientific research. 2002 ; 1- 59.

Objective : To compare the therapeutic effects of heat and cold therapy on patients with osteoarthritis of the knee.

Design : *Pre and post test control group design*

Participants : Thirty-six ambulatory men and women with subacute and chronic osteoarthritis of the knee, age 23 - 80 years old, were divided into two randomized groups : heat therapy group and cold therapy group which consists of 18 subjects each.

Setting : Medical Rehabilitation Department of Dr.Kariadi Hospital, Semarang

Time : March 2002 to May 2002

Interventions : Heat therapy group received Packheater 451 therapy on knee region for 20 minutes, once a day, for 4 days respectively, (4 sessions therapy), cold therapy group received Criojet Air "C 50 E" therapy on knee region for 7 minutes, once a day, for 4 days respectively, (4 sessions therapy)

Main outcome measures : Pain reduction assessed by Visual Analogue Pain Rating Scale (VAS), VAS while resting, sitting to standing, walking and climbing up and down the stairs.

Result : Decreased VAS value of the heat therapy group significantly ($p=0,000$). It was also the same with the cold therapy group ($p=0,000$). There were no significant differences between the two treatment groups on the decrease of VAS value ($p>0,005$) while resting, sitting to standing, walking and climbing up and down the stairs.

Conclusion : Both heat and cold therapy are capable in reducing pain on patients with osteoarthritis of the knee, with no significant differences between them.

Key words : *Osteoarthritis, Packheater 451, Criojet Air "C 50 E"*

ABSTRAK

Chandra, AS. Perbandingan efek terapi panas dengan terapi dingin terhadap pengurangan nyeri pada penderita osteoarthritis lutut di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr.Kariadi Semarang. Karya Ilmiah Penelitian. 2002 ; 1-59.

Tujuan : Membandingkan efek terapi panas dengan terapi dingin pada pasien pasien osteoarthritis lutut.

Rancangan : *pre and post test control group design*.

Subyek : Tiga puluh enam subyek pria dan wanita rawat jalan dengan osteoarthritis lutut subakut dan kronik berusia 23 - 80 tahun, terbagi secara acak menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok terapi panas dan kelompok terapi dingin, masing masing terdiri dari 18 subyek.

Tempat : Instalasi Rehabilitasi Medik RS Dr. Kariadi Semarang.

Waktu : Maret 2002 sampai Mei 2002.

Perlakuan : Kelompok terapi panas mendapat terapi dengan Packheater 451 pada daerah lutut selama 20 menit, sekali sehari, sebanyak 4 kali berturut turut selama 4 hari (4 sesi terapi). Kelompok terapi dingin mendapat terapi dengan Criojet Air "C 50 E" pada daerah lutut selama 7 menit, sekali sehari, sebanyak 4 kali berturut turut selama 4 hari (4 sesi terapi).

Hasil pengukuran Utama : Pengurangan nyeri dinilai dengan Visual Analogue Scale (VAS), baik VAS saat istirahat, duduk-berdiri, berjalan dan naik turun tangga.

Hasil : Pada kelompok terapi panas terjadi penurunan VAS secara bermakna ($p=0,000$). Pada kelompok terapi dingin juga terjadi penurunan nilai VAS secara bermakna ($p=0,000$). Tidak ada perbedaan bermakna antara kedua kelompok perlakuan dalam hal penurunan VAS baik VAS saat istirahat, duduk-berdiri, berjalan dan naik turun tangga ($p>0,005$).

Kesimpulan : Baik terapi panas maupun terapi dingin mampu mengurangi nyeri dengan perbedaan yang tidak bermakna.

Kata kunci : *Osteoarthritis, Packheater 451, Criojet Air "C 50 E "*

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. JUDUL PENELITIAN

Perbandingan efek terapi dingin dengan terapi panas terhadap pengurangan nyeri pada penderita osteoarthritis lutut di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr.Kariadi Semarang.

I.2. LATAR BELAKANG

Osteoarthritis (OA) atau Osteoartrosis merupakan penyakit sendi degeneratif yang ditandai dengan kerusakan kartilago sendi. Vertebra, panggul, lutut dan pergelangan tangan merupakan lokasi yang paling sering terkena osteoarthritis.(1,2)

Laporan mengenai prevalensi OA cukup bervariasi, prevalensi OA lutut secara radiologis cukup tinggi yaitu mencapai 15,5% pada pria dan 12,7% pada wanita. Prevalensi bertambah sesuai dengan bertambahnya umur. Pada penelitian ternyata dibawah 45 tahun pria lebih sering terserang OA daripada wanita tetapi diatas 45 tahun wanita lebih sering mendapat OA dan cenderung lebih berat daripada pria.(2,3)

Dari aspek Rehabilitasi Medik OA lutut menimbulkan kecacatan fisik dari berbagai tingkat, yaitu tingkat *impairment* (terutama keluhan nyeri), tingkat *disabilitas* sebagai akibat terganggunya kemampuan AKS penderita dan bahkan banyak juga yang menimbulkan *handicaps* dimana penderita

tidak bisa menyesuaikan diri dengan lingkungannya akibat adanya hambatan fisik, psikologis, sosial, vokasional dan lingkungan disekeliling penderita yang tidak memungkinkan untuk melakukan aktivitasnya terutama aktivitas dengan penumpu berat badan (weight bearing). Sebagai contoh seorang guru tidak dapat berdiri lama, Olahragawan yang tidak dapat melakukan olahraga lari.(4)

Nyeri merupakan alasan yang paling sering pada pasien osteoarthritis lutut untuk mencari pertolongan kepada dokter. Nyeri yang berhubungan dengan osteoarthritis lutut berpengaruh pada kemampuan fungsional seseorang. Tegasnya, nyeri osteoarthritis lutut dapat menurunkan aktivitas seseorang, misalnya orang tersebut menjadi tidak bisa bekerja atau melakukan aktivitas terutama dengan penumpu berat badan. Dalam fase akut, mengurangi nyeri dan inflamasi untuk meningkatkan fungsi dan kualitas hidup pasien sangatlah penting. Oleh sebab itu, salah satu terapi utama bagi pasien osteoarthritis lutut harus berfokus pada pengurangan nyeri untuk memungkinkan orang tersebut melakukan fungsi lebih mandiri. Pengurangan nyeri pada pasien osteoarthritis lutut akan membantu meningkatkan kemampuan pasien untuk bekerja kembali dan melakukan aktivitasnya (bangkit dari duduk, berjalan, berlutut / sembahyang, naik turun tangga).(5)

Saat ini, baik terapi panas maupun dingin dipakai untuk mengobati nyeri yang berhubungan dengan arthritis. Beberapa komponen nyeri seperti faktor emosional, derajat keparahan yang berbeda beda menyulitkan usaha untuk menentukan adakah salah satu dari dua modalitas panas atau dingin

yang lebih efektif dalam meredakan nyeri, dan jika ada yang mana lebih bermakna dalam mengurangi nyeri.(5,6)

Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk menilai efek terapi panas (Packheater 451) dan terapi dingin (Criojet Air "C 50 E") terhadap pengurangan nyeri pada penderita osteoarthritis lutut.

I.3. PERMASALAHAN

Apakah ada perbedaan yang bermakna terhadap pengurangan nyeri pada penderita osteoarthritis lutut yang mendapat terapi dingin dibanding penderita yang mendapat terapi panas ?

I.4. TUJUAN PENELITIAN

I.4.1. Tujuan umum

Untuk mengetahui karakteristik penderita osteoarthritis lutut yang dirujuk ke Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr.Kariadi Semarang.

I.4.2. Tujuan khusus

Untuk membandingkan efek terapi panas dengan terapi dingin terhadap pengurangan nyeri pada penderita osteoarthritis lutut

I.5. MANFAAT PENELITIAN

1. Mengetahui efek terapi dingin dan terapi panas terhadap pengurangan nyeri pada penderita osteoarthritis lutut.

2. Menjadi bahan pertimbangan dalam memilih modalitas terapi fisik yang lebih bermanfaat untuk penderita osteoarthritis lutut, apakah terapi dingin atau terapi panas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1.DEFINISI

Osteoarthritis yang juga dikenal sebagai penyakit sendi degeneratif merupakan suatu penyakit kartilago dengan gambaran klinis, histologis dan radiologis yang khas. Penyakit ini mengenai sendi secara asimetris, tidak meradang (non inflamasi), dan tidak ada komponen sistemik.(7)

Osteoarthritis ditandai dengan hilangnya keseimbangan normal antara degradasi dengan sintesa pada rawan sendi dan tulang subkondral yang dibutuhkan dalam menjaga fungsi dan kemampuan biomekanik tulang rawan sendi.(1,5)

Proses penyakit ini secara khusus ditunjukkan dengan adanya erosi kartilago sendi yang progresif yang menyebabkan penyempitan sendi, sklerosis subkondral, pembentukan osteofit marginal, kista subkondral dan inflamasi sinovial (8,9)

Manifestasi klinis meliputi nyeri sendi yang berhubungan dengan penggunaan, kekakuan sendi setelah inaktivitas dan berkurang atau hilangnya lingkup gerak sendi, pembengkakan, atrofi otot, deformitas serta menimbulkan ketidakmampuan penderita melakukan aktivitas terutama yang menumpu berat badan.(7,8,9,10)

II.2. ANATOMI⁽¹¹⁾

Sendi lutut merupakan sendi paling besar dalam tubuh dan kompleks bila dibandingkan dengan sendi-sendi lainnya pada tubuh manusia, bagian-bagian sendi ini terdiri dari tulang yang membentuk sendi lutut, otot-otot dan ligamentum yang memberi kestabilan lutut.

Bagian-bagian yang terdapat pada sendi lutut :

1. Tulang

Sendi lutut terbentuk dari tulang femur bagian distal, tibia bagian proksimal dan patella, sedangkan fibula bukan merupakan bagian dari sendi lutut

2. Sendi

Sendi lutut terbentuk dari 3 artikulasi, yang terdiri dari femorotibial medialis, femorotibial lateralis dan femoropatellar

3. Ligamentum dan kapsul sendi : berfungsi untuk stabilisasi sendi

Ligamentum terdiri dari :

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

4. Otot

- Ekstensor : otot kuadrisep femoris (vastus lateralis, intermedius, medialis dan rektus femoris). Merupakan otot ekstensor terbesar dari

tungkai, menyatu dengan ligamentum patella menutupi patella, berinsersi pada tuberositas tibia.

- Fleksor : otot hamstring (semimembranosus, semitendinosus dan biceps femoris).
- Rotator : otot biceps femoris (rotasi eksternal tibia dan fibula) dan semitendinosus (rotasi internal)
- Gastrocnemius : membantu mengurangi hiperekstensi dari lutut.

5. Bursa : pada lutut terdapat beberapa bursa

- *Bursa prepatellar*, terletak dianterior patella, memisahkan kulit dan patela.
- *Bursa infrapatellar superficial*, terletak diantara kulit dan bagian proksimal ligamentum patellar.
- *Bursa infrapatellar profunda*, terletak distal dari ligamentum patellar
- *Bursa gastrocnemius*, lokasinya diposterior dan medial dari sendi diantara medial dari caput otot gastrocnemius dan capsul sendi.
- *Bursa semimembranosus*, lokasinya di medial pada posterior sнди lutut. Terletak diantara otot semimembranosus dan medial dari caput gastrocnemius.
- *Bursa anserina*, terletak diantara ligamentum kolaterale medialis dan tendon otot sartorius, gracilis dan semitendinosus.

II.3.EPIDEMIOLOGI

Osteoarthritis adalah bentuk arthritis yang paling sering dijumpai. Prevalensi osteoarthritis meningkat secara nyata dengan bertambahnya umur. Secara radiologis memperlihatkan bahwa pada usia diatas 55 tahun kurang lebih 80% terkena OA, sedang pada umur 15-24 tahun perubahan radiologis sebesar 10%. Namun demikian kurang dari 50% penderita dengan perubahan radiologis ini yang memperlihatkan gejala. (1)

Karena prevalensinya cukup tinggi dan sifatnya yang kronik progresif, OA menimbulkan dampak' sosioekonomi yang besar, baik dinegara maju maupun di negara berkembang, diperkirakan 1 sampai 2 juta orang usia lanjut di Indonesia menderita cacat karena OA, dan pada masa mendatang dampak OA akan lebih besar karena semakin banyaknya populasi berumur tua. (2)

Menurut ARA (American Rheumatism Assosiation) OA diklasifikasikan menjadi 2 yaitu : OA primer / idiopatik jika penyebabnya tidak diketahui dan OA sekunder bila penyebabnya diketahui. Antara lain trauma, penyakit metabolik, inflamasi, gangguan hormonal. OA idiopatik paling sering terjadi.(1,4,12)

II.4. FAKTOR PREDISPOSISI

Etiologi OA tidak diketahui pasti, ada beberapa faktor predisposisi yang diketahui berhubungan dengan OA, antara lain :

a. Umur

Osteoarthritis lebih sering terjadi pada usia lanjut, tetapi keadaan ini masih belum jelas apakah osteoarthritis ini timbul sebagai konsekuensi dari proses penuaan.^(1,4)

b. Jenis kelamin

Dibawah 45 tahun pria lebih sering terserang OA daripada wanita tetapi diatas 45 tahun wanita lebih sering mendapat OA^(2,3)

c. Obesitas

Seperti faktor umur, obesitas sering dihubungkan dengan osteoarthritis. Namun hubungannya yang masih belum dibuktikan antara obesitas dan osteoarthritis, sebagai contoh osteoarthritis terjadi pada beberapa sendi non weightbearing (DIP) dan jarang terjadi pada pergelangan kaki (ankle) yang merupakan sendi weight bearing.^(1,13,14)

d. Aktivitas fisik

Orang yang menjalani aktivitas fisik dengan trauma berulang mengalami peningkatan resiko berkembangnya OA. Sebagai contoh adalah pekerja tambang (sendi tulang belakang dan lutut), pengemudi bus (sendi bahu), pemintal kapas (sendi jari tangan), pemain sepakbola dan penari balet (sendi talar) juga telah dilaporkan mengalami peningkatan resiko OA.^(1,4,14,15)

e. Faktor genetik

Nodus Heberden familial di DIP secara autosomal dominan telah mengarahkan pemikiran bahwa faktor herediter berperan pada OA.^(1,4)

f. Hormonal

Masih belum jelas apakah faktor hormonal termasuk dalam etiologi dari osteoarthritis, bagaimanapun perubahan degeneratif dalam lutut dan tulang belakang lebih sering dialami pasien Diabetes. Pasien Hipotiroid sering mengeluh nyeri ototnya, tetapi prevalensinya tidak meningkat pada penyakit ini. (1,7)

g. Faktor makanan

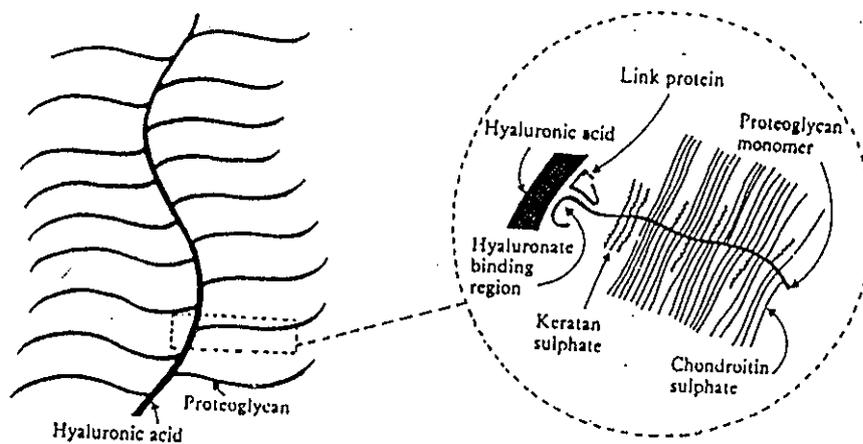
Makanan yang menyebabkan osteoarthritis adalah *Fusarium* (fusaria) *sporotrichiella*. Makanan ini mengakibatkan penyakit Kashin-Beck, bentuk umum dari osteoarthritis disebabkan oleh gandum yang terinfeksi jamur(1,4)

II.5. PATOGENESIS KERUSAKAN KARTILAGO PADA OA

Kartilago sendi terdiri dari kondrosit dan matriks ekstraseluler. Kondrosit berperan dalam sintesa kolagen dan proteoglikan, sedang matriks ekstraseluler terdiri dari 65-80% air, 15-25% kolagen dan 10% proteoglikan. Proteoglikan terdiri dari inti protein dengan cabang cabangnya glikosaminoglikan, terutama terdiri dari kondroitin sulfat dan keratin sulfat. Proteoglikan membentuk kesatuan dengan asam hialuronat (glikosaminoglikan lain) dan mata rantai inilah yang menyokong stabilitas sendi dan kekuatan tulang rawan sendi. Tulang rawan sendi tersebut tersusun sedemikian rupa sehingga mampu menahan regangan dan tekanan yang menimpa jaringan tersebut. Keseimbangan antara proses anabolik dan

katabolik selalu terjadi pada katilago sendi. Dengan bertambahnya umur dan adanya stres biomekanis pada sendi merubah metabolisme kondrosit dan produksi enzim proteolitik. Pada OA proses katabolik menjadi lebih menonjol, sehingga terjadi degradasi kartilago. Degradasi kartilago berkaitan dengan degradasi kolagen dan proteoglikan oleh enzim autolitik seluler seperti kolagenase, prokolagenase, agrekanase, metilproteinase, stromelysin, gelatinase dan lisozim.(1,2)

Secara makroskopik tampak ireguleritas pada permukaan tulang rawan yang dilanjutkan dengan ulserasi dan akhirnya terjadi kerusakan tulang rawan, secara mikroskopik awalnya terjadi fibrilasi atau iregularitas oleh karena mikrofraktur pada permukaan rawan sendi dan akhirnya terjadi kerusakan tulang rawan sendi dan secara biokimiawi terjadi penurunan kandungan glikosaminoglikan yang terdiri dari kondroitin sulfat, keratin sulfat dan asam hialuronat. Dengan berubahnya arsitektur tulang rawan sendi, daya tahan sendi secara mekanik akan berubah dan hal ini akan menimbulkan stres tambahan, selanjutnya akan terjadi kerusakan sendi dan pelepasan enzim perusak degradatif. Sebagai konsekuensinya proses osteoarthritis akan berjalan dengan sendirinya. (1,2,16,17)



Gambar 1. Struktur dari kartilago sendi (1)

II.6. PATOFISIOLOSI NYERI

Nyeri menurut *The International Association for Study pain* adalah suatu pengalaman sensorik dan emosi yang tidak menyenangkan berkaitan dengan kerusakan jaringan atau adanya kecenderungan terjadi kerusakan.(18)

Reseptor nyeri (akhiran saraf bebas yang disebut nosiseptor) terdapat pada setiap struktur kutan, somatik dalam maupun visera tubuh (meliputi kulit, bantalan lemak, otot, ligamen, fascia, kapsul sendi, periosteum, tulang subkondral dan dinding pembuluh darah).(18)

Penelitian pada manusia menunjukkan bahwa pada tingkat reseptor dibedakan 2 macam reseptor nosiseptif : (18,19)

1. Kemoreseptor

Reseptor yang peka terhadap rangsang kimiawi dan impulsnya diteruskan melalui serabut C (diameter 0,1- 1,0 μm , kecepatan 1-2 m/detik, tidak berselubung mielin). Sifat nyeri yang dihantarkan adalah lambat, berlangsung lama dan terasa membakar.

2. Mekanoreseptor dan Termoreseptor

Reseptor ini peka terhadap rangsangan mekanik dan termal. Impulsnya diteruskan melalui serabut A δ (diameter 1-4 μm , kecepatan 12-30 m/detik), sifat nyeri yang dihantarkan cepat, tajam dan menusuk.

Setelah melalui proses transduksi (diubah menjadi potensial listrik) dan transformasi (diubah menjadi potensial aksi) pada tingkat reseptor, impuls nyeri dibawa serabut serabut berakhir bebas dalam saraf saraf tepi menuju kornu posterior medula spinalis.

Serabut aferen sensorik mencapai medula spinalis melalui radiks posterior. Didalam radiks serabut serabut tersebut cenderung membentuk berkas, berkas untuk nyeri menempati bagian ventral. Serabut aferen untuk nyeri ini membentuk sinap pada kornu posterior medula spinalis beberapa segmen dari tempat masuknya ke dalam medula spinalis, sinapis I berada di substantia gelatinosa Rolandi. Didaerah ini berlaku suatu riley yaitu sistem kontrol masukan yang oleh *Melzack* dan *Wall* disebut teori kontrol pintu gerbang (Gate Control Theory).

Menurut mereka, aktivitas serabut aferen berdiameter besar merangsang sel sel interneuron dalam substansia gelatinosa medula spinalis, yang selanjutnya akan menimbulkan inhibisi transmisi ke sistem nyeri sentral.

Serabut aferen A δ dengan perantaraan kolateralnya akan mengaktifasi substansia gelatinosa dalam medula spinalis dan pusat otak yang lebih tinggi, yang selanjutnya akan merubah atau menghambat impuls

nyeri yang datang sehingga terjadi modulasi nyeri. TENS dan getaran (vibrasi) serta masase merupakan contoh untuk meredakan nyeri yang didasarkan atas teori gate kontrol.

Sebaliknya bila serabut C (tanpa mielin) cukup banyak terangsang oleh stimuli yang merusak (noxious stimuli) akan dicetuskan eksitasi yang diikuti periode *discharge* yang cukup lama dan fasilitasi sehingga impuls akan diteruskan ke sistem nyeri sentral.

Bila impuls nyeri sampai ke sentral maka akan menstimulasi pusat pusat antara lain nukleus rafe, nukleus retikularis dan *periaqueductal grey matter* (PAG) untuk memproduksi endorfin dan enkefalin yang mempunyai pengaruh inhibisi, melalui mekanisme *decending pain suppression system* menuju substansia gelatinosa kornu posterior medula spinalis sehingga menghambat masuknya impuls nosiseptif. (18,19)

II.7. PATOGENESIS NYERI PADA OA

Nyeri pada osteoarthritis dapat disebabkan oleh beberapa mekanisme : (10,20)

- Sinovial terdapat serabut serabut saraf meliputi serabut A-beta bermielin tebal-mekanoreseptor, serabut A-delta bermielin tipis-termoreseptor, dan serabut C berdiameter kecil tidak bermielin-nosiseptor. Nosiseptor ini dapat melepaskan substansia P dan *calcitonin gene related peptide* (CGRP). Substansi P menstimulasi respon nyeri dan inflamasi.
- Tulang subkondral berperan secara langsung pada nyeri OA dengan dukungan nosiseptor seperti substansia P dan CGRP. Bila subkondral mengalami iskemia atau terjadi peningkatan tekanan arteri, mediator

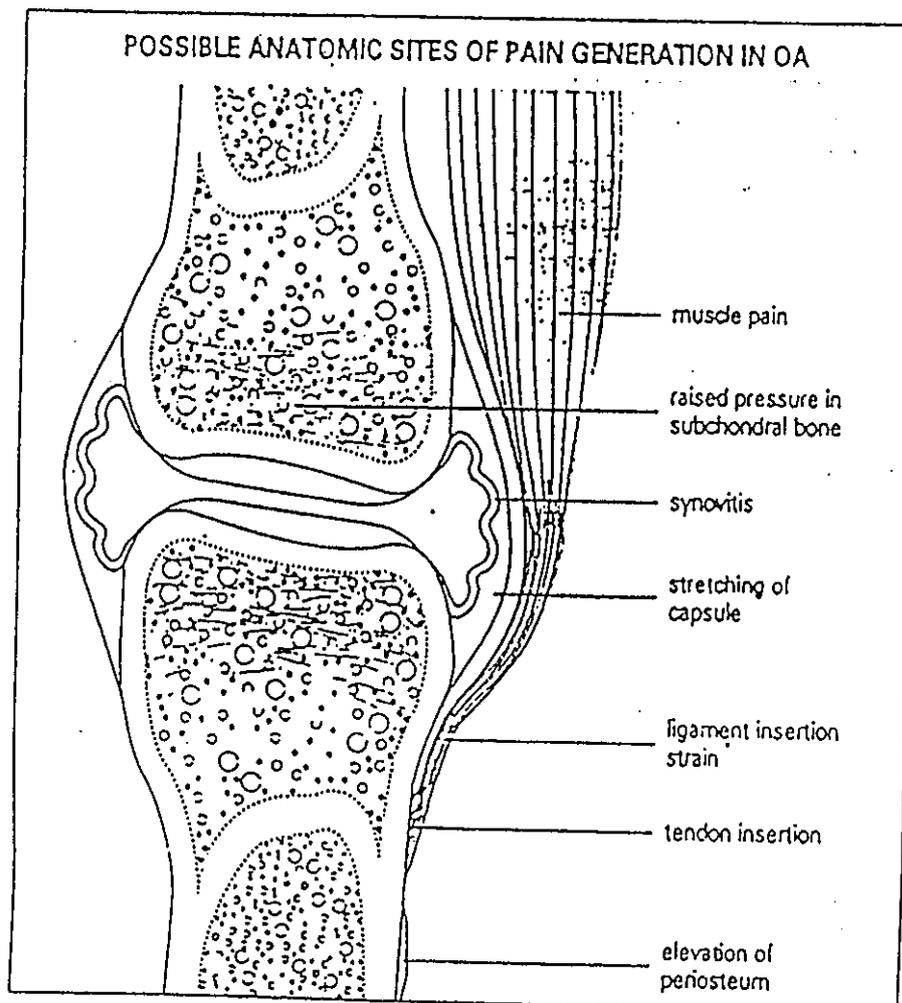
tersebut dikeluarkan dari ujung saraf ditulang, bila tulang mengalami nekrosis terdapat periode bebas nyeri, nyeri terjadi lagi bila tulang mengalami perbaikan dan remodeling.

- Osteofit merupakan penemuan klinis yang konsisten berkaitan dengan adanya nyeri. Mekanismenya belum jelas, tapi osteofit dapat menyebabkan nyeri secara langsung dengan mengangkat periosteum, nyeri kadang kadang dapat dikurangi dengan memberikan tekanan diatas osteofit.
- Kapsul sendi dan ligamen periartikular mengalami regangan oleh efusi sinovial atau instabilitas dan menyebabkan nyeri melalui mekanoreseptor dan nosiseptor. Stres pada insersi ligamen pada periosteum merangsang nosiseptor. Bila jaringan periartikular sendi berubah, ligamen mengalami tekanan secara abnormal atau mungkin dibawah tekanan (contoh, deformitas varus pada lutut menegangkan ligamentum lateralis, relaksasi ligamentum medialis). Pada Fenomena ini, dinamakan peningkatan tekanan dan pengurangan tekanan, mengakibatkan kontraktur pada ligamen dan kapsul. Kontraktur mengakibatkan berkurangnya fungsi dan peningkatan nyeri. Pada kondisi ini latihan lingkup gerak sendi dibutuhkan untuk mencegah kontraktur.
- Bursa periartikular dapat mengalami inflamasi dan menjadi sumber nyeri. Inflamasi bursa kadang berkaitan dengan pembentukan kalsium (kalsifikasi bursitis).

- Spasme otot mungkin merupakan sumber nyeri pada osteoarthritis, spasme otot terjadi dalam bentuk mioklonus nokturnal, merubah pola tidur dan mengakibatkan gejala seperti fibromialgia. Kontraktur otot pada OA dapat menyebabkan nyeri pada regangan.
- Yang terakhir, nyeri sendi berhubungan dengan persepsi individual terhadap nyeri dan keadaan personal, kultural dan etnis. Nyeri merupakan komplikasi dari adanya distimia, bentuk lain dari depresi, cyclothimia. Intervensi psikologik dibutuhkan dalam evaluasi pengaruh psikologik yang tertutup terhadap respon nyeri.

SUMBER NYERI PADA OSTEOARTRITIS⁽²⁰⁾

STRUKTUR	MEKANISME
Kartilago	- Stimulasi mediator inflamasi - Stres tulang subkondral - Instabilitas sendi
Meniskus	- Robekan atau degenerasi/regangan insersinya pada kapsul
Sinovial	- Peningkatan volume cairan, dimana dapat membawa produk kartilago dan infiltrasi sel sel inflamasi.
Tulang subkondral	- Iskemia dan peningkatan tekanan pada vaskular - Perbaikan tulang yang rusak
Osteofit	- Elevasi periosteal - Tekanan pada saraf
Kapsul sendi	- Stres pada insersi tulang dan periosteum
Ligamen	- Regangan pada insersi tulang dan periosteum
Bursa	- Inflamasi dengan atau tanpa kalsifikasi
Otot	- Spasme - Mioklonus nokturnal - Kontraktur
Susunan saraf pusat	- Stres psikologik



Gambar 2. Beberapa penyebab nyeri pada OA (10)

II.8. GEJALA KLINIS DAN PEMERIKSAAN FISIK

a. Nyeri

Nyeri OA tersembunyi pada saat onset tetapi muncul secara progresif. Nyeri ini merupakan campuran berbagai macam nyeri / penyakit dari beberapa struktur (tulang, sinovial, ligamen dan kapsul, otot) pasien sering sulit menjelaskan nyerinya (seperti sakit gigi) terdapat pada saat

istirahat dan nyeri bertambah dengan aktivitas terutama pada penumpu berat badan. Malam hari nyeri bertambah (berkaitan dengan suhu tubuh --> peningkatan aliran darah --> meningkatkan stimulasi pada reseptor nyeri).(1,4,21)

b. Kekakuan

Kaku sendi pagi hari biasanya tidak merupakan ciri yang menonjol, dan jika ada biasanya tidak lama, tidak lebih dari seperempat jam. Kaku sendi setelah *immobilisasi* khas dan menonjol pada sendi penumpu berat badan setelah duduk lama. Pada pasien dengan kombinasi kaku sendi setelah immobilisasi dan kaku sendi pagi hari yang menonjol, dipikirkan suatu diagnosis ganda, seperti OA oleh karena komplikasi polimialgia reumatika atau rematoid arthritis.(1,7,22)

c. Pembengkakan

Pembengkakan sendi pada OA biasanya keras dan menonjol tulangnya. Hal ini disebabkan adanya penebalan kapsul dan osteofit yang besar. Efusi sinovial menambah pembengkakan sendi, dimana mungkin lebih jelas (menonjol) oleh *disuse atrofi* otot disekitarnya. Pembengkakan sedikit aktif pada stadium awal (misalnya nodus Heberden) dan sedikit eritem. Ciri pada inflamasi yang berlebihan menunjukkan adanya gout atau sepsis arthritis.(1,4,7,21)

d. Krepitasi

Krepitasi biasanya terasa pada gerakan sendi pada OA, krepitasi jelas terdengar pada stadium yang lanjut pada OA. Krepitasi ini berhubungan dengan tidak rata / kasarnya permukaan sendi (1,7,20,21)

e. Kehilangan fungsi (1,4,7,21)

Gangguan pada kekuatan dan mobilitas sendi mungkin berhubungan satu atau beberapa faktor

1. Permukaan sendi yang tidak rata (dengan palpasi dan terdengar krepitasi)
2. Kontraktur kapsul
3. Hambatan (blok) mekanik (disebabkan osteofit)
4. Spasme otot dan / atau kelemahan
5. Ketidakstabilan

f. Deformitas

Secara kosmetik, pasien mengeluh tungkainya berbentuk O atau deformitas varus dan berbentuk X atau deformitas valgus pada lutut.(1,7,22)

II.9. DIAGNOSIS

Diagnosis OA lutut berdasarkan gambaran klinis berdasarkan kriteria

Altman 1991 : (23)

Kriteria klinik OA lutut	Kriteria klinik, radiologi dan laborat.
<ol style="list-style-type: none">1. Nyeri lutut &2. Krepitasi pada gerak aktif3. Kaku sendi pagi hari ≤ 30 menit4. Umur ≥ 38 tahun, atau5. Krepitasi pada gerak aktif6. Kaku sendi pada pagi hari ≥ 30 menit7. Pembesaran sendi lutut, atau8. Tanpa krepitasi pada gerak aktif9. Pembesaran sendi lutut	<ol style="list-style-type: none">1. Nyeri lutut &2. Ro:osteofit pada tepi sendi3. Jika osteofit tidak ada, minimal terdapat 2 dari 3 tanda sebagai berikut : Cairan sendi (Jernih,viskous, lekosit PMN $< 2000 /\text{mm}^3$) atau umur ≥ 40 tahun4. Kaku sendi lutut pagi hari ≤ 30 menit5. Krepitasi pada gerak aktif
Kriteria ini mempunyai : Sensitivitas 89 % & Spesifisitas 88%	Kriteria ini mempunyai : Sensitivitas 94% & Spesifisitas 88%

II.10. PENATALAKSANAAN

Penatalaksanaan penderita osteoarthritis terdiri dari : (24,25)

1. Medikamentosa
2. Rehabilitasi Medik
3. Operasi

Tujuan penatalaksanaan OA adalah (3,14)

1. Untuk meredakan nyeri dan inflamasi
2. Memperbaiki lingkup gerak sendi / kaku sendi
3. Mempertahankan kekuatan dan ketahanan serta keseimbangan otot agar sendi kuat dan stabil
4. Mencegah deformitas
5. Mencegah progresifitas

II.10.1. MEDIKAMENTOSA

1. Analgetik atau NSAID⁽²⁶⁾

Tujuannya untuk menghilangkan rasa sakit dan anti inflamasi, dapat diberikan pada masa akut, subakut atau kronik.

Pemilihan NSAID didasarkan atas faktor faktor efek samping, biaya, tipe NSAID dan frekuensi penggunaan serta dosis. Efek samping NSAID pada pasien meliputi :

- Ruam kulit dan reaksi sensitifitas
- Pendarahan gastrointestinal
- Penurunan fungsi ginjal, hati, sumsum tulang dan pengumpalan trombosit
- Gangguan sistem saraf pusat pada usia lanjut

2. Chondroprotektif

Merupakan obat obatan atau senyawa yang dapat menghentikan progresifitas penyakit degeneratif sendi serta merangsang perbaikan penyakit degeneratif sendi. Chondroprotektif dilakukan dengan cara :

- a. Merangsang chondrosit dalam mensintesa makromolekuler, seperti GAG dan kolagen.
- b. Merangsang sinovial dalam mensintesa hialuronat
- c. Menghambat enzim degeneratif
- d. Memobilisasi trombus, fibrin, deposit lipid dalam ruang sinovial dan pembuluh darah sekitarnya.(17)

3. Asam Hialuronat

Disebut juga sebagai viscosupplement oleh karena salah satu manfaat obat ini adalah dapat memperbaiki viskositas cairan sinovial, obat ini diberikan secara intraartikular. Asam Hialuronat ternyata penting dalam pembentukan matriks tulang rawan. asam hialuronat dapat mengurangi inflamasi pada sinovium, menghambat angiogenesis dan kemotaksis sel sel inflamasi.(27)

II.10.2. REHABILITASI MEDIK (3,14)

1. Istirahat : pada stadium akut untuk mengurangi nyeri, edema dan mencegah bertambahnya kerusakan rawan sendi.
2. Modalitas fisik :
 - Terapi dingin : diberikan pada fase akut untuk mengurangi nyeri, edema serta mengurangi degradasi rawan sendi oleh enzim kolagenase.

- Terapi panas : pada stadium subakut dan kronis untuk mengurangi nyeri, menambah kelenturan sendi, melemaskan otot dan melenturkan jaringan ikat.(tendon ligament extensibility)
3. Latihan : melenturkan dan menstabilkan sendi, menambah kekuatan dan ketahanan otot agar sendi stabil.
Terapi latihan meliputi :
 - Latihan lingkup gerak sendi / peregangan
 - Latihan penguatan : isometrik, isotonik dan isokinetik
 - Latihan ketahanan.
 4. Hidroterapi, tujuannya mempertahankan lingkup gerak sendi, kekuatan atau ketahanan, manfaat latihan dalam kolam yaitu mengeliminasi gaya tarik (gravitasi) serta efek positif daya apung air yang dapat mengurangi penekanan (kompresi) dan nyeri pada sendi dan menambah relaksasi otot.
 5. Rekreasional, program rekreasi seperti berolahraga bermanfaat bagi penderita OA, namun perlu disesuaikan dengan kondisi sendi sendinya.(aktivitas non weightbearing)
 6. Ortosis, tujuannya untuk proteksi sendi yang tidak stabil dan mengalami deformitas, bila perlu dengan ortosis khusus untuk menyangga berat badan selama jalan atau berdiri.
 7. Pendekatan psikososial, dilakukan dengan cara pendekatan edukasi dan penyuluhan, tujuannya untuk mengajak secara proaktif pasien untuk berpartisipasi dalam program rehabilitasi medik

II.10.3.OPERASI

Tindakan operasi dilakukan apabila tindakan konservatif dianggap gagal atau tidak memberikan respon yang baik. Tindakan operatif yang dapat dikerjakan pada osteoarthritis berupa *arthroscopic debridement*, *osteotomy*, *cartilage graft*, *arthrodesis* sampai *joint replacement* (pengantian sendi lutut).(27)

II.11.TERAPI DINGIN

Terapi dingin sebagai salah satu modalitas fisik efektif untuk mengurangi nyeri pada semua stadium (terutama stadium akut dan subakut dini). Semua terapi dingin bersifat pendinginan superfisial. Transfer energinya secara konduksi, evaporasi dan konveksi.(30)

Terapi dingin	Kedalaman	Transfer energi
Cold Pack	Superfisial	Konduksi
Ice Massage	Superfisial	Konduksi
Cold water immersion	Superfisial	Konduksi
Cryotherapy-compression unit	Superfisial	Konduksi
Vapocoolant spray	Superfisial	Evaporasi
Whirlpool Bath	Superfisial	Konveksi

Efek fisiologis terapi dingin adalah vasokonstriksi pembuluh darah dan perlambatan sirkulasi darah sehingga dapat untuk mengurangi atau menghentikan perdarahan, mengurangi edema dan mengurangi inflamasi akut. Sebaliknya pada pemberian terapi dingin yang lebih lama terjadi vasodilatasi sekunder yang disebut *Hunting respon* yang dipercaya

merupakan mekanisme proteksi jaringan perifer tubuh (tangan, kaki) terhadap cedera dingin berupa kerusakan jaringan (infark, gangren).⁽²⁹⁾

Efek fisiologis terapi dingin terhadap neuromuskular yaitu meningkatkan ambang nyeri, menurunkan kecepatan hantar saraf dan mengurangi spasme otot.

Terhadap sendi dan jaringan ikat efek terapi dingin adalah menurunkan temperatur intra artikular (kurang lebih 4°C), aktivitas kolagenase sinovial menurun dan memperlambat kolagenolisis, namun efek negatif terapi dingin adalah menurunnya ekstensibilitas tendon dan meningkatkan kaku sendi.

Kontraindikasi terapi dingin yang paling sering adalah intoleransi terhadap dingin, neuropraksia / aksonotmeses yang diinduksi oleh terapi dingin.

Didaerah dengan gangguan sensasi dan pasien dengan gangguan kognitif / komunikasi. Kriopati dapat berupa Cryoglobulinemia yaitu suatu kondisi yang disebabkan oleh presipitasi dari kompleks imun pada temperatur rendah yang reversibel Crioglobulinemia dapat dideteksi dengan pemeriksaan laboratorium. Hipersensitivitas terhadap dingin berupa utikaria akibat suatu proses dengan mediator sel mass. Raynaud disease merupakan kondisi idiopatik yang ditandai dengan spasme arteriol yang dicetuskan oleh suhu dingin, oleh sebab itu pada pemberian terapi dingin diperlukan pengetahuan mengenai indikasi dan kontraindikasi yang tepat untuk keamanan penderita.^(30,32)

Criojet Air 'C 50 E' yang digunakan pada penelitian ini merupakan suatu alat yang dapat menghasilkan uap air dingin - 40°C, cara

pemakaiannya dengan mengarahkan pipa tempat keluarnya uap air pada bagian tubuh yang akan diterapi dengan jarak kurang lebih 5 cm dan dengan cara dinamis (digerak gerakan) diatas bagian yang diterapi selama 7 menit. Terapi dingin ini diberikan sekali sehari sebanyak 4 kali (28)

II.12.TERAPI PANAS

Penggunaan terapi panas superfisial untuk penderita arthritis sudah lama diperkenalkan, penderita artitis yang menggunakan kolam air panas, mandi air hangat, hot pack dan sumber air mineral melaporkan pengurangan nyeri dan pengurangan kaku sendi, terutama pada fase subakut dan kronik. Terapi panas menurut penetrasinya dibagi menjadi superfisial dan dalam, sedangkan mekanisme transfer panasnya dibagi menjadi konduksi, konveksi, radiasi, evaporasi dan konversi.

Efek fisiologis terapi panas terhadap hemodinamik adalah meningkatnya aliran darah, vasodilatasi meningkatkan penyerapan nutrisi, leukosit dan antibodi, dan meningkatkan pembuangan sisa metabolik dan sisa jaringan, dan membantu resolusi kondisi inflamasi. namun, vasodilatasi juga menyebabkan peningkatan perdarahan dan edema, dan dapat membuat kambuh kondisi inflamasi.

Pada neuromuskular terapi panas meningkatkan ambang nyeri dan meningkatkan kecepatan konduksi saraf. Pada sendi dan jaringan ikat dapat meningkatkan ekstensibilitas tendon dan menurunkan kekakuan sendi

Efek fisiologis lain terapi panas menghasilkan efek analgetik, beberapa mekanisme efek analgetik meliputi :

- a. Efek Cutaneus Counterirritant
- b. Vasodilatasi yang menghasilkan pengurangan nyeri iskemik
- c. Vasodilatasi yang menghasilkan pembuangan mediator nyeri
- d. Respon dengan mediator endorfin
- e. Perubahan konduksi saraf
- f. Perubahan permeabilitas membran sel

Kontraindikasi penggunaan terapi panas meliputi trauma atau inflamasi akut, pasien dengan gangguan sirkulasi, diatese hemoragik, edema, jaringan parut yang luas, gangguan sensasi, keganasan, gangguan komunikasi atau kognitif yang tidak dapat melaporkan nyeri.^(30,31,34)

Packheater 451 yang digunakan dalam penelitian ini merupakan suatu perangkat untuk pemanasan superfisial yang terdiri dari pack / lembaran Silicon dioksida yang dibungkus kanvas / handuk, terdapat beberapa ukuran, cara pemakaiannya dengan merendam pack lebih dahulu didalam tangki air bersuhu 70°C. Pack kemudian ditempatkan pada bagian yang akan diterapi dengan cara mengkompres / membungkus bagian yang sakit tersebut. Lama terapi 20-30 menit, diberikan sekali sehari sebanyak 4 kali.⁽³³⁾

II.13.SKALA PENGUKURAN NYERI

Visual analogue scale merupakan cara mudah untuk mencatat perkiraan intensitas nyeri secara subyektif. Secara konvensional, skala ini

berupa garis lurus yang mewakili konstinuasi gejala sepanjang 10 cm yang ujung ujungnya menunjukkan nyeri terhebat yang mungkin dirasa dan tanpa rasa nyeri. Pasien diminta untuk menandai salah satu tempat pada garis tersebut sesuai dengan derajat nyerinya. Hanya dibutuhkan waktu 30 detik untuk mengisinya. Scott dan Huskisson merekomendasikan supaya pasien melengkapi VAS dibawah supervisi sebelum mereka mengisinya sendiri.

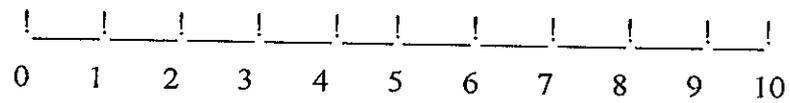
Banyak alternatif format yang dapat dipakai, misalnya :

1. Garis kosong atau
Garis dengan tanda ditengah, atau
Garis dengan Grid 10 atau 20, atau
Garis dengan diskripsi khusus (ringan-sedang-berat)
2. Posisi garis vertikal atau horisontal
3. Berupa garis lurus atau garis lengkung
4. Panjang garis 5 atau 10 atau 15 atau 20 atau 25 cm.

Dari penelitian disimpulkan bahwa VAS lebih baik berupa garis kosong, posisi horisontal, lurus, sepanjang 10 cm (100 mm). VAS merupakan metode yang kuat, sensitif dan dapat diulang untuk mengekspresikan beratnya nyeri.(35,36)

VAS yang akan dipergunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

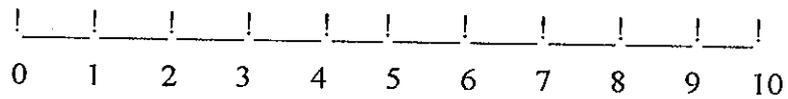
1. Istirahat (nyeri tekan)



Tidak nyeri

Nyeri sekali

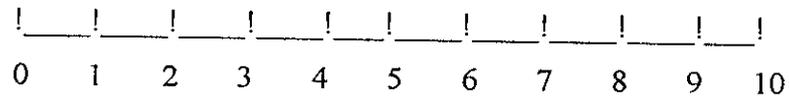
2. Duduk - berdiri



Tidak nyeri

Nyeri sekali

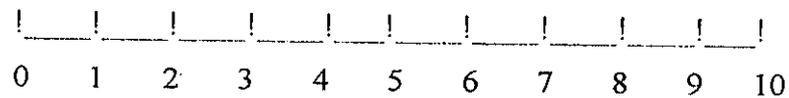
3. Berjalan 15 m



Tidak nyeri

Nyeri sekali

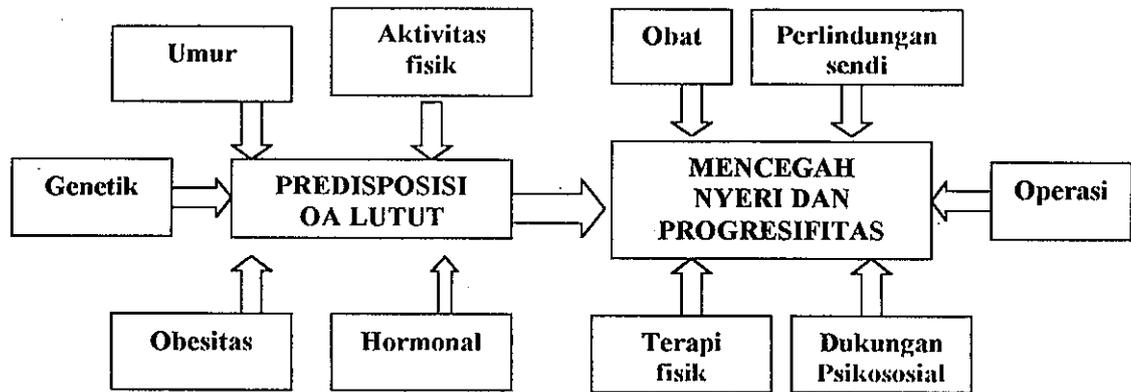
4. Naik turun tangga



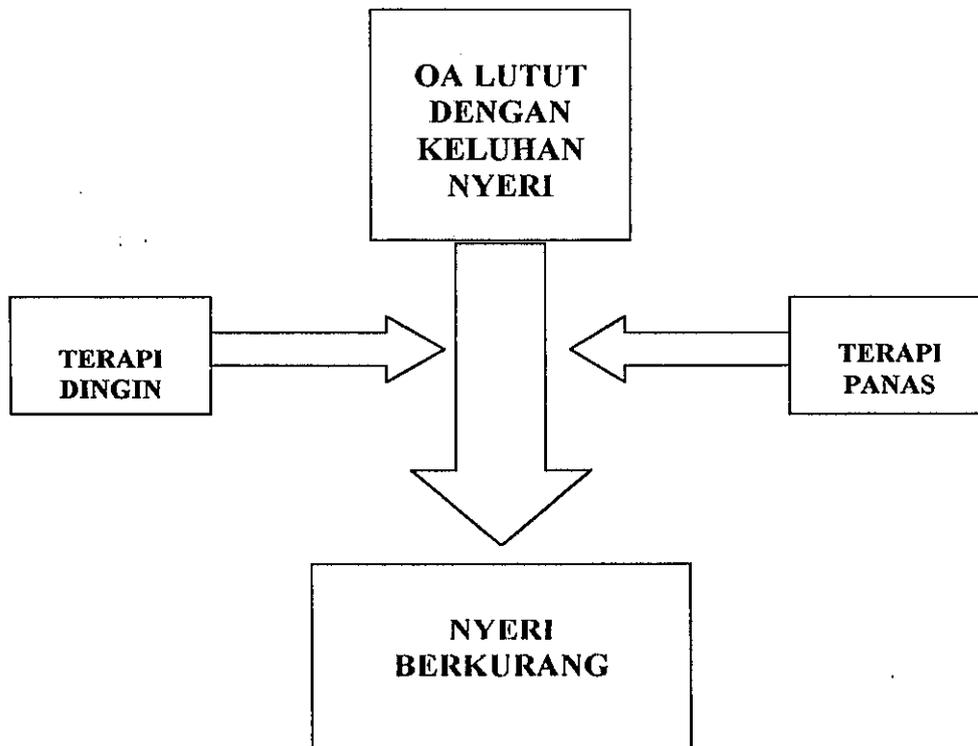
Tidak nyeri

Nyeri sekali

II.14. KERANGKA TEORI



II.15. KERANGKA KONSEP



II.16. HIPOTESIS

- II.16.1.** Terdapat perbedaan bermakna pada derajat nyeri sebelum dan sesudah terapi pada subyek penelitian yang mendapat terapi panas
- II.16.2.** Terdapat perbedaan bermakna pada derajat nyeri sebelum dan sesudah terapi pada subyek penelitian yang mendapat terapi dingin
- II.16.3.** Terdapat perbedaan bermakna bila hasil terapi antara subyek penelitian mendapat terapi panas dengan yang mendapat terapi dingin.

BAB III

METODE PENELITIAN

III.1. JENIS PENELITIAN

Rancangan penelitian adalah *pre and post test control group design*

III.2. TEMPAT PENELITIAN

Instalasi rehabilitasi medik RSUP Dr.Kariadi Semarang

III.3. WAKTU PENELITIAN

Maret 2002 sampai dengan Mei 2002

III.4. SAMPEL PENELITIAN

Penderita OA lutut yang dikonsulkan ke instalasi Rehabilitasi Medik, berasal dari poliklinik Penyakit Dalam (Reumatologi) dan poli Neurologi RSUP Dr.Kariadi Semarang pada bulan Maret 2002 sampai Mei 2002

- Besar sampel

- Rumus :
$$n = \frac{(Z\alpha)^2 PQ}{d^2}$$

n = Perkiraan besar sampel

α = Tingkat kemaknaan, adalah 0,05

$Z\alpha$ = Deviasi baku normal untuk α

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

P = Proporsi penderita OA lutut dengan seluruh penderita rawat jalan di instalasi rehabilitasi medik tahun 2001

$$115 : 1241 = 0,0927$$

$$Q = (1-P) = 0,9073$$

d = Tingkat ketepatan absolut yang dikehendaki

--> ditetapkan 10%

Dari perhitungan rumus tersebut diperoleh hasil 32,31 (dibulatkan menjadi 32) yang selanjutnya terbagi menjadi 2 kelompok perlakuan, masing masing 16 subyek.

III.5. KRITERIA PENERIMAAN

- a. Penderita OA lutut subakut dan kronik
- b. Nyeri lutut saat istirahat, aktivitas seperti berdiri dari posisi duduk, berjalan dan naik turun tangga.
- c. Bersedia mengikuti penelitian sampai selesai

III.6. KRITERIA PENOLAKAN

- a. Penderita OA lutut akut
- b. Penderita OA lutut tidak stabil
- c. Alergi terhadap terapi dingin
- d. Alergi terhadap terapi panas
- e. Terdapat tumor dan keganasan di sendi lutut
- f. Terdapat infeksi didaerah lutut
- g. Terdapat kelainan vaskular (Buerger disease)
- h. Penderita tidak kooperatif
- i. Tidak bersedia mengikuti penelitian

- j. Mendapat terapi obat analgetik / antiinflamasi / kortikosteroid / glukosamin dan kondroitin sulfat selama 24 jam terakhir
- k. Stroke dengan alat bantu jalan.

III.7. VARIABEL PENELITIAN

- a. Variabel terikat :
Visual analog scale
- b. Variabel bebas :
 - 1. Kelompok terapi panas (Packheater 451)
 - 2. Kelompok terapi dingin (Criojet Air "C 50 E")

III.8. KARAKTERISTIK PENELITIAN

- a. Umur
- b. Jenis kelamin
- c. BMI
- d. Aktivitas sehari hari
- e. Lama sakit
- f. Pendidikan
- g. Pekerjaan
- h. Keluhan nyeri (VAS) saat istirahat dan aktivitas
- i. Pemeriksaan radiologis lutut
- j. Laboratorium crioglobulinemia

III.9. INSTRUMEN PENELITIAN

- a. Formulir penelitian
- b. Alat pemeriksaan
 - Meja dan kursi pemeriksa
 - Tangga
 - Alat tulis
 - Tempat tidur pasien
 - Alat ukur tinggi badan dan timbangan berat badan
 - Goniometer
- c. Criojet Air "C 50 E"
- d. Packheater 451.
- e. Foto rontgen lutut
- f. Laboratorium

III.10. CARA KERJA

- Semua penderita OA lutut dilakukan penyaringan dengan kriteria inklusi dan eksklusi.
- Jika memenuhi syarat kriteria inklusi penderita dibagi 2 kelompok yaitu kelompok ganjil dan kelompok genap.
- Setelah mendapatkan penjelasan dan setuju mengikuti penelitian, subyek menandatangani persetujuan tindakan medik

- Kelompok ganjil mendapat terapi panas dengan Packheater 451, sedangkan kelompok genap sebelum mendapat terapi dingin dengan Criojet "C50E" dilakukan pemeriksaan laboratorium crioglobulinemia terlebih dahulu.
- Penderita mendapat terapi sesuai kelompoknya sekali sehari sebanyak 4 kali.
- Penilaian VAS dilakukan pada saat datang (VAS I), yaitu VAS saat istirahat, duduk-berdiri, berjalan dan naik turun tangga
- Evaluasi VAS dilakukan setelah 2 X terapi (VAS II) dan setelah 4X terapi (VAS III).

III.11. BATASAN OPERASIONAL

- a. Penderita didiagnosa OA berdasarkan kriteria klinis Altman 1991.
- b. Jenis kelamin : laki laki / perempuan.
- c. Stadium penyakit : stadium akut (< 4 hari), stadium subakut (4-14 hari), stadium kronik (> 14 hari) (14)
- d. Aktivitas : duduk-berdiri, berjalan, naik turun tangga.
- e. BMI = BB (kg) / TB (m)² defisiensi (< normal), normal (♂ : 20-25, ♀ : 19-24), Overweight : batas atas normal - 30, obesitas >30. (37)
- f. Lingkup gerak sendi.
 - Fleksi : penderita tengkurap menekukkan lutut semaksimal mungkin, diukur sudutnya dengan Goniometer. Normal 135°, keterbatasan <135°.
 - Ekstensi : penderita diminta meluruskan lutut semaksimal mungkin dan diukur dengan goniometer. Normal 0°.

g. Evaluasi VAS

Penilaian nyeri dilakukan pada saat istirahat, duduk-berdiri, jalan 15 m dan naik turun tangga. Skala 0 - 10 (0=tidak nyeri, 10=sangat nyeri).

h. Terapi dingin

Terapi dingin menggunakan alat Criojet Air C50 dengan suhu - 40°C dengan jarak alat terhadap bagian tubuh yang diterapi kurang lebih 5 cm, dengan cara dinamis (digerak gerakan) diatas bagian yang diterapi selama 7 menit, sekali sehari, sebanyak 4 kali.

i. Terapi panas

Terapi panas menggunakan alat Packheater 451 dengan cara merendam Pack didalam tangki air bersuhu 70° C. Pack ditempatkan pada bagian yang diterapi dengan cara membungkus bagian yang yang sakit. Lama tiap terapi 20-30 menit, sekali sehari, sebanyak 4 kali.

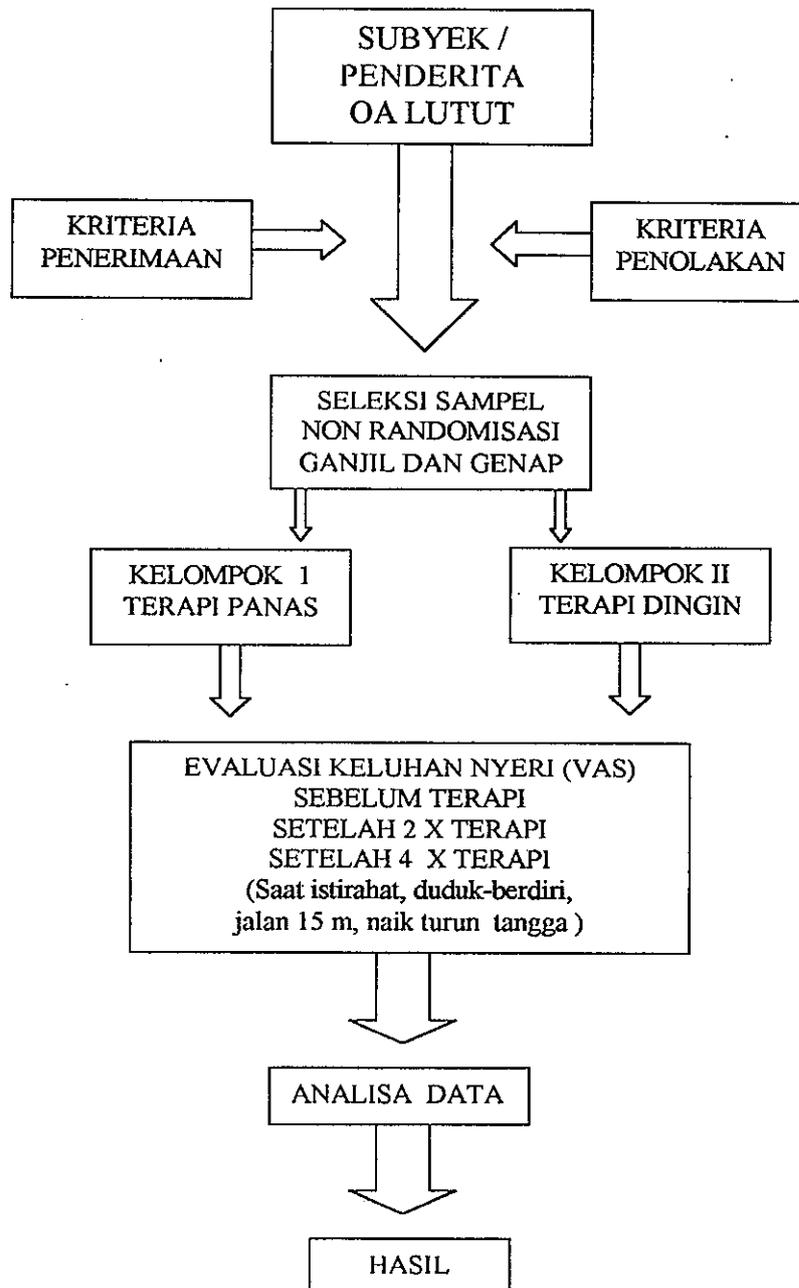
III.12. KRITERIA *DROP OUT*

Subyek dinyatakan *drop out* jika :

1. Tidak memenuhi seluruh sesi terapi sesuai program, kecuali jika VAS sudah menunjukkan perbaikan sempurna.
2. Subyek tidak menjalani terapi secara berturut turut > 1 kali diantara 2 sesi terapi atau > 3 kali dari seluruh sesi terapi.
3. Nyeri lutut bertambah dan subyek tidak dapat mentoleransinya
4. Menderita efek samping yang serius atau penyakit lain yang berat sehingga terapi tidak mungkin dilanjutkan.

5. Minum obat antiinflamasi / analgetik / glukosamin-kondroitin sulfat selama terapi.

III.13. ALUR PENELITIAN



III.14. ANALISA DATA

Terhadap semua data yang diperoleh, dilakukan *data cleaning*, *data coding*, *data tabulation* dan *data entry*.

Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Normalitas data diuji dengan *Kolmogorov-Smirnov test*. Ternyata distribusi data tidak normal, sehingga hipotesis diuji dengan menggunakan statistik non parametrik.

Perbedaan VAS sebelum dan sesudah terapi untuk masing masing kelompok dianalisis dengan *Friedman test*, sedangkan untuk mengetahui perbedaan selisih VAS antar kelompok perlakuan dianalisis dengan *Mann-Whitney U test*.

Pada penelitian ini perbedaan dinyatakan bermakna bila $p < 0,05$.

BAB IV HASIL PENELITIAN

IV.1. Hasil penelitian

Selama 3 bulan peneliti mendapatkan 42 penderita OA lutut yang memenuhi kriteria penelitian (Maret 2002 s/d Mei 2002). Penderita OA berasal dari Poliklinik Penyakit Dalam dan Poliklinik Penyakit Saraf yang dirujuk ke Instalasi Rehabilitasi Medik. Mereka dibagi menjadi 2 kelompok perlakuan melalui proses randomisasi. Kelompok ganjil mendapat terapi panas (Packheater 451) dan kelompok genap mendapat terapi dingin (Criojet Air "C 50 E"). 6 penderita *drop out* (3 subyek dari kelompok terapi panas dan 3 subyek dari kelompok terapi dingin). Semua penderita *drop out* disebabkan karena tidak menjalani semua sesi terapi

Dalam uji homogenitas dari kedua kelompok perlakuan, didapatkan varians varians umur, jenis kelamin, pendidikan, aktivitas sehari hari, status gizi (BMI), stadium penyakit, VAS awal baik saat istirahat, duduk-berdiri, berjalan, naik turun tangga yang homogen ($p > 0,05$).

IV.2. Karakteristik subyek penelitian

Tabel 1. Umur subyek penelitian kedua kelompok

Umur	Kelompok terapi	
	Terapi panas (n=21) (tahun)	Terapi dingin (n=21) (tahun)
Minimal	36	23
Maksimal	80	80
Rerata	56,19	57,95
Simpang baku	12,56	14,41

Pada tabel 1. terlihat rata rata umur subyek penelitian dalam kedua kelompok terapi adalah $57,07 \pm 13,38$ tahun, dengan rentang umur 23 - 80 tahun. Kelompok terapi dingin cenderung mempunyai rata rata umur yang lebih tua dibandingkan kelompok terapi panas, tetapi varians varians dalam kelompok terapi panas dan terapi dingin adalah homogen dalam hal umur ($p = 0,884$)

Tabel 2. Distribusi subyek penelitian menurut umur dan jenis kelamin

Umur	Kelompok terapi				Total f(%)
	Terapi panas		Terapi dingin		
	Pria f(%)	Wanita f(%)	Pria f(%)	Wanita f(%)	
≤ 30 tahun	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1(2,4)	1(2,4)
31 - 40 tahun	0 (0)	2(4,8)	1 (2,4)	1(2,4)	4(9,6)
41 - 50 tahun	1(2,4)	6 (14,3)	1(2,4)	1(2,4)	9(21,4)
51 - 60 tahun	0 (0)	4(9,5)	2(4,8)	3(7,2)	9(21,4)
> 60 tahun	4(9,5)	4(9,5)	0 (0)	11(26,2)	19(45,2)
Total	5 (11,9)	16 (38,1)	4 (9,5)	17 (40,5)	42(100)

Pada tabel 2. Terlihat distribusi umur terbanyak adalah pada kelompok umur > 60 tahun (45,2%), wanita lebih banyak daripada pria (78,6%). Tetapi varians varians menurut jenis kelamin pada kedua kelompok terapi adalah homogen ($p=0,465$)

Tabel 3. Distribusi subyek penelitian menurut tingkat pendidikan

Tingkat pendidikan	Kelompok terapi		Total f(%)
	Terapi panas f(%)	Terapi dingin f(%)	
SD	5 (11,9)	6 (14,3)	11 (26,2)
SLTP	1 (2,4)	4 (9,5)	5 (11,9)
SLTA	10 (23,8)	8 (19,1)	18 (42,9)
Perguruan Tinggi	5 (11,9)	3 (7,1)	8 (19,0)
Total	21 (50)	21 (50)	42 (100)

Pada tabel 3 terlihat distribusi subyek penelitian terbanyak menurut tingkat pendidikan adalah SLTA (42,9%). Varians varians menurut tingkat pendidikan pada kedua kelompok terapi adalah homogen ($p=0,774$)

Tabel 4 : Distribusi subyek penelitian menurut pekerjaan

Pekerjaan	Kelompok terapi		Total f(%)
	Terapi panas f(%)	Terapi dingin f(%)	
Bekerja (PNS/swasta)	5(11,9)	6 (14,3)	11(26,2)
Pensiunan	5 (11,9)	1 (2,4)	6 (14,3)
Ibu Rumah Tangga	10 (24,8)	12 (28,5)	22 (52,3)
Petani	1 (2,4)	1 (2,4)	2 (4,8)
Mahasiswa	0 (0)	1 (2,4)	1 (2,4)
Total	21 (50)	21 (50)	42 (100)

Pada tabel 4 terlihat distribusi subyek penelitian terbanyak menurut pekerjaan adalah ibu rumah tangga (52,3%).

Tabel 5 : Distribusi subyek penelitian menurut aktivitas

Aktivitas	Kelompok terapi (n=42)		Total f(%)
	Terapi panas F(%)	Terapi dingin f(%)	
Banyak duduk	3 (7,1)	1 (2,4)	4 (9,5)
Banyak berdiri	5 (11,9)	7 (16,7)	12 (28,6)
Banyak berjalan	13 (31,0)	9 (21,4)	22 (52,4)
Naik turun tangga	0 (0)	4 (9,5)	4 (9,5)
Total	21 (50)	21 (50)	42 (100)

Pada tabel 5. Terlihat distribusi subyek penelitian terbanyak mempunyai menurut aktivitas banyak berjalan (52,4%). Varians varians menurut aktivitas pada kedua kelompok terapi adalah homogen ($p=0,830$)

Tabel 6 : Distribusi subyek penelitian menurut status gizi (BMI)

BMI	Kelompok terapi		Total f(%)
	Terapi panas F(%)	Terapi dingin f(%)	
Defisiensi (< normal)	2 (4,8)	2 (4,8)	4 (9,6)
Normal (σ^2 : 20-25 σ^2 : 19-24)	7 (16,7)	11(26,2)	18 (42,9)
Overweight (batas atas normal-30)	9 (21,4)	8 (19,0)	17 (40,4)
Obesitas (> 30)	3 (7,1)	0 (0)	3 (7,1)
Total	21 (50)	21 (50)	42 (100)

Pada tabel 6. Terlihat distribusi subyek penelitian terbanyak mempunyai BMI normal (42,9%) dengan rerata $25,26 \pm 4,56$. Varians varians menurut status gizi (BMI) pada kedua kelompok terapi adalah homogen ($p=0,390$)

Tabel 7 : Distribusi subyek penelitian menurut stadium penyakit

Stadium penyakit	Kelompok terapi		Total f(%)
	Terapi panas f(%)	Terapi dingin f(%)	
Subakut (4 - 14 hari)	3 (7,1)	2(4,8)	5 (11,9)
Kronik (> 14 hari)	18 (42,9)	19 (45,2)	37(88,1)
Total	21 (50)	21 (50)	42 (100)

Pada tabel 7 Terlihat distribusi subyek penelitian terbanyak mempunyai stadium penyaki kronik (88,1%), Varians varians menurut stadium penyakit pada kedua kelompok terapi adalah homogen ($p = 0,662$).

Tabel 8 : Distribusi subyek penelitian menurut sisi lutut yang dievaluasi

Sisi yang dievaluasi	Kelompok terapi		Total f(%)
	Terapi panas f(%)	Terapi dingin f(%)	
Sisi kiri	9 (21,4)	10 (23,8)	19 (45,2)
Sisi kanan	12 (28,6)	11 (26,2)	23 (54,8)
Total	21 (50,0)	21 (50,0)	42 (100)

Pada tabel 8 terlihat distribusi subyek penelitian terbanyak, menurut sisi lutut yang dievaluasi pada kedua kelompok terapi adalah sisi kanan (54,8%).

Tabel 9 : Distribusi nilai VAS awal kelompok terapi panas dan terapi dingin

VAS awal	Kelompok terapi		<i>Levene test</i>
	Terapi panas (n=21)	Terapi dingin (n=21)	
VAS istirahat I			
Rerata	4,29	4,67	<i>p=0,630</i>
Simpang baku	1,74	1,97	
VAS duduk berdiri I			
Rerata	6,10	6,10	<i>p=0,553</i>
Simpang baku	1,58	1,73	
VAS berjalan I			
Rerata	5,86	5,19	<i>p=0,055</i>
Simpang baku	2,33	3,28	
VAS naik turun tangga I			
Rerata	7,05	6,33	<i>p=0,164</i>
Simpang baku	1,94	2,50	

Levene test (p > 0,05)

Pada tabel 9 Terlihat varians varians kedua kelompok terapi menurut VAS awal adalah homogen ($p > 0,05$), baik VAS pada saat istirahat, duduk-berdiri, berjalan dan naik turun tangga.

IV.3.Perubahan VAS

Tabel 10 : Perubahan nilai VAS pada kelompok terapi panas

VAS	Kelompok terapi panas (n=18)		<i>Friedman test</i>
	Rerata	Simpang baku	
VAS istirahat I	4,11	1,81	$p = 0,000$
VAS istirahat II	2,28	1,60	
VAS istirahat III	0,67	0,84	
VAS duduk-berdiri I	6,00	1,33	$p = 0,000$
VAS duduk-berdiri II	3,89	1,45	
VAS duduk-berdiri III	1,83	1,42	
VAS berjalan I	5,94	2,07	$p = 0,000$
VAS berjalan II	3,67	2,11	
VAS berjalan III	1,83	1,42	
VAS naik turun tangga I	7,00	1,94	$p = 0,000$
VAS naik turun tangga II	4,56	1,79	
VAS naik turun tangga III	2,50	1,54	

Friedman test (p < 0,05)

Pada penelitian ini, 3 subyek dari kelompok terapi panas drop out, 1 subyek tidak menjalani terapi sama sekali, 2 subyek tidak menjalani seluruh sesi terapi, dengan demikian subyek yang menjalani seluruh sesi terapi panas sebanyak 18 orang.

Pada kelompok terapi panas terdapat pengurangan nyeri secara bermakna sebelum dan sesudah terapi (*Friedman test, p=0,000*). Sehingga hipotesis pertama terbukti. Penurunan nilai VAS terjadi baik saat istirahat, duduk-berdiri, berjalan, naik turun tangga seperti terlihat pada tabel 10 dan gambar 1,2,3 dan 4.

Tabel 11 : Perubahan nilai VAS pada kelompok terapi dingin

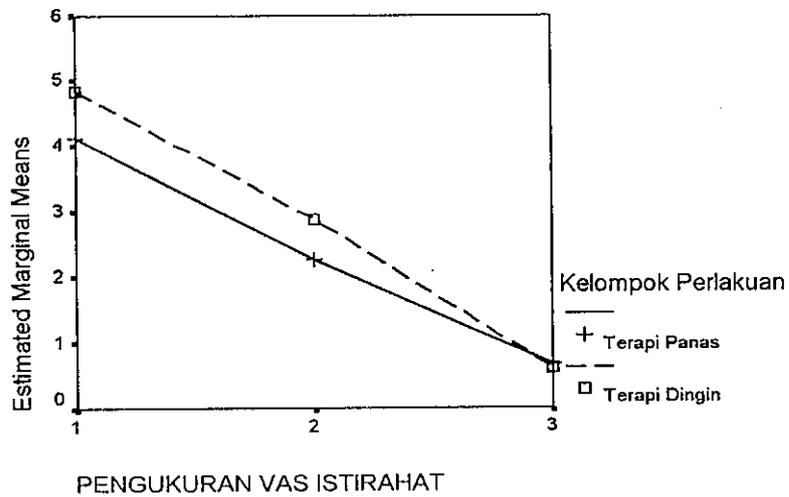
VAS	Kelompok terapi dingin (n=18)		<i>Friedman test</i>
	Rerata	Simpang baku	
VAS istirahat I	4,83	2,09	<i>p = 0,000</i>
VAS istirahat II	2,89	1,68	
VAS istirahat III	0,61	0,92	
VAS duduk-berdiri I	6,00	1,85	<i>p = 0,000</i>
VAS duduk-berdiri II	3,67	1,61	
VAS duduk-berdiri III	1,39	1,14	
VAS berjalan I	5,11	3,25	<i>p = 0,000</i>
VAS berjalan II	2,67	2,25	
VAS berjalan III	1,17	1,10	
VAS naik turun tangga I	6,50	2,28	<i>p = 0,000</i>
VAS naik turun tangga II	3,94	2,07	
VAS naik turun tangga III	1,78	1,06	

Friedman Test (p < 0,05)

Pada penelitian ini, 3 subyek dari kelompok terapi dingin drop out, 1 subyek tidak menjalani terapi sama sekali, 2 subyek tidak menjalani seluruh sesi terapi, dengan demikian subyek yang menjalani seluruh sesi terapi dingin sebanyak 18 orang.

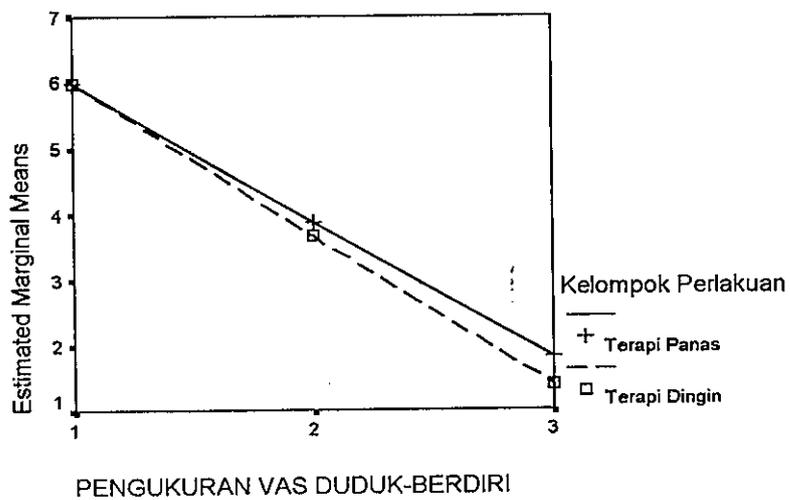
Pada kelompok terapi dingin terdapat pengurangan nyeri secara bermakna sebelum dan sesudah terapi (*Friedman test, p=0,000*). Sehingga hipotesis kedua terbukti. Penurunan nilai VAS terjadi baik saat istirahat, duduk-berdiri, berjalan, naik turun tangga seperti terlihat pada tabel 11 dan gambar 1,2,3 dan 4.

PERUBAHAN VAS ISTIRAHAT
ANTAR KELOMPOK PERLAKUAN



Gambar 3. Perubahan nilai VAS istirahat pada kelompok terapi panas dan terapi dingin

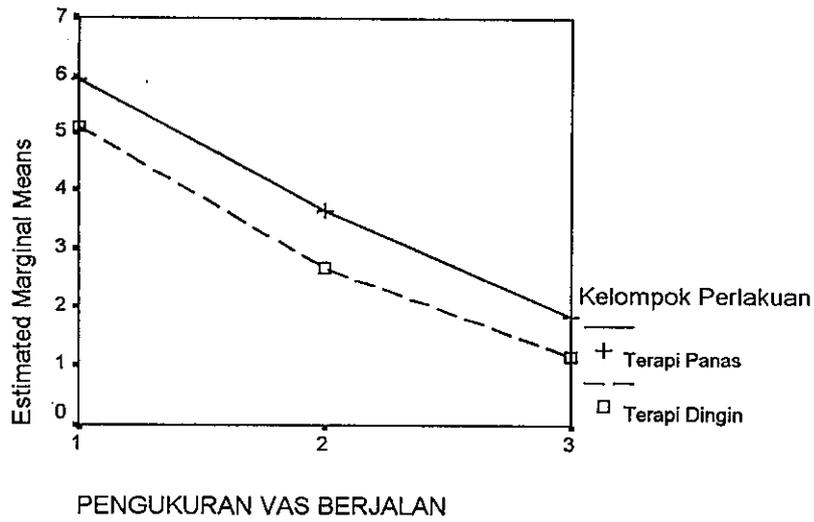
PERUBAHAN VAS DUDUK-BERDIRI
ANTAR KELOMPOK PERLAKUAN



Gambar 4. Perubahan nilai VAS duduk-berdiri pada kelompok terapi panas dan terapi dingin

PERUBAHAN VAS BERJALAN

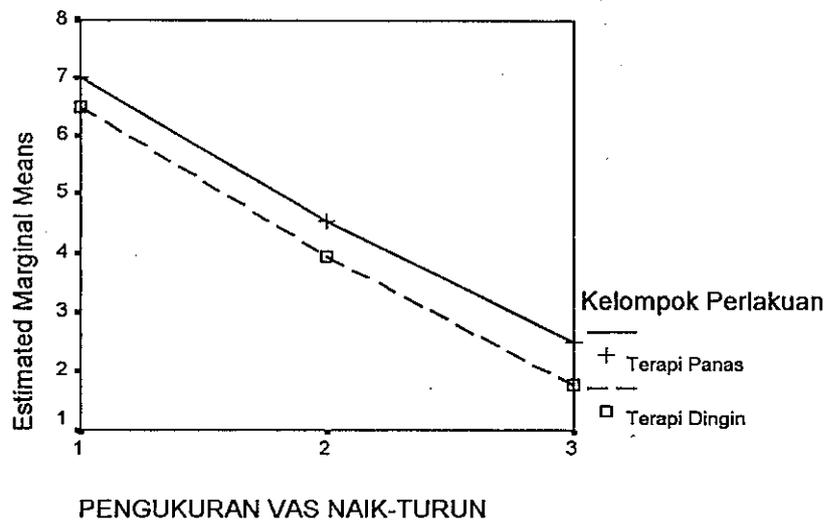
ANTAR KELOMPOK PERLAKUAN



Gambar 5. Perubahan nilai VAS berjalan pada kelompok terapi panas dan terapi dingin

PERUBAHAN VAS NAIK-TURUN

ANTAR KELOMPOK PERLAKUAN



Gambar 6. Perubahan nilai VAS naik turun tangga pada kelompok terapi panas dan terapi dingin

Tabel 12 : Perbandingan perubahan VAS kelompok terapi panas dan dingin

Selisih VAS	Kelompok terapi				Mann-Whitney U Test
	Terapi panas (n=18)		Terapi dingin (n=18)		
	Rerata	Simpang baku	Rerata	Simpang baku	
VAS istirahat	3,44	1,42	4,22	1,69	$p=0,134$
VAS duduk-berdiri	4,17	1,38	4,61	1,94	$p=0,480$
VAS berjalan	4,11	1,60	3,94	2,67	$p=0,833$
VAS naik turun tangga	4,50	1,54	4,72	1,96	$p=0,748$

Mann-Whitney Test ($p > 0,05$)

Hasil terapi berupa pengurangan nyeri (penurunan nilai VAS) pada kelompok terapi panas dibanding dengan kelompok terapi dingin ternyata tidak berbeda banyak, jika dianalisa secara statistik tidak didapatkan perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$) baik saat istirahat, duduk-berdiri, berjalan dan naik turun tangga seperti terlihat pada tabel 12. Sehingga hipotesis ketiga tidak terbukti.

BAB V

PEMBAHASAN

V.1. Karakteristik penderita Osteoarthritis

Selama 3 bulan, peneliti mendapatkan 42 subyek penderita OA lutut yang terbagi menjadi 2 kelompok terapi (masing masing 21 subyek), 3 subyek dari masing masing kelompok terapi *drop out* karena tidak menjalani semua sesi terapi.

Dari hasil penelitian ini, uji homogenitas terhadap varians varians yang mungkin mempengaruhi hasil terapi (umur, jenis kelamin, aktivitas, status gizi / BMI, stadium penyakit, VAS awal terapi) ternyata homogen, dengan demikian efek terapi masing masing kelompok layak untuk diperbandingkan.

Rata rata umur subyek penelitian adalah $57,07 \pm 13,38$ tahun, distribusi terbanyak pada kelompok umur > 60 tahun. (45,2%). Hal ini sesuai kepustakaan Moll yang menyatakan bahwa insiden OA meningkat sesuai dengan bertambahnya umur

Jenis kelamin subyek penelitian lebih banyak wanita (78,6%) daripada laki laki (21,4%), menurut kepustakaan Solomon penderita OA lebih banyak wanita daripada laki laki, hal ini mungkin disebabkan faktor hormonal dan metabolik.

Aktivitas sehari hari subyek penelitian terbanyak adalah aktivitas banyak berjalan (52,4%), aktivitas berjalan merupakan aktivitas weight bearing (penumpu berat badan) sehingga sendi lutut sebagai sendi penumpu

berat badan akan mengalami gaya yang besar, yang menurut kepustakaan Mankin merupakan faktor predisposisi terjadinya OA lutut.

Status gizi / BMI subyek penelitian terbanyak adalah pada BMI normal (42,9%) dan disusul dengan BMI overweight (40,4%). Menurut kepustakaan Moll (1985) dan Dieppe (1992) obesitas merupakan faktor predisposisi timbulnya OA dibandingkan populasi dengan BMI normal, sehingga penyebab OA pada subyek penelitian diatas bukan disebabkan faktor obesitas tetapi oleh faktor lain.

Stadium penyakit pada subyek penelitian terbanyak adalah kronik (87,9%), sesuai dengan perjalanan penyakitnya yang bersifat kronik progresif. Pada penelitian ini dipilih subyek penelitian dengan stadium penyakit subakut dan kronik, sedangkan stadium akut eksklusi karena merupakan kontraindikasi terhadap terapi panas.

Pada penelitian ini dilakukan pemeriksaan laboratorium Crioglobulin dalam darah pada semua subyek penelitian yang mendapat terapi dingin dan seluruh subyek hasilnya negatif. Tujuan pemeriksaan ini adalah untuk mengetahui adanya kecenderungan mengalami crioglobulinemia, yaitu suatu keadaan dimana terjadi presipitasi kompleks imun akibat temperatur rendah. Subyek yang pada pemeriksaan laboratorium didapatkan hasil positif (crioglobulinemia) akan dieklusi dari penelitian. Dalam pemeriksaan laboratorium ini peneliti bekerja sama dengan residen di bagian patologi klinik (dr.Suryani Trismiarsih).

V.2. Perbaikan nyeri

Pada penelitian ini baik kelompok terapi panas (Packheater 451) maupun terapi dingin (Criojet air "C 50 E") menunjukkan pengurangan nilai VAS secara bermakna, baik VAS pada saat istirahat, duduk-berdiri, berjalan dan naik turun tangga. Hasil ini sesuai dengan beberapa kepustakaan dan penelitian yang menyebutkan bahwa terapi panas (baik pemanasan superfisial dan pemanasan dalam) dapat mengurangi atau menghilangkan nyeri dengan menaikkan ambang nyeri. Sedangkan penelitian menggunakan modalitas terapi dingin (Criojet air "C 50 E ") telah dilakukan oleh Sri Wahyudati di RS Dr.Kariadi dan memberikan hasil pengurangan nyeri pada pasien OA secara bermakna.(38)

Penelitian ini juga menunjukkan bila hasil hasil terapi panas (Packheater 451) dan terapi dingin (Criojet Air "C 50 E") tersebut dibandingkan, ternyata tidak didapatkan perbedaan yang bermakna. ($p>0,05$). Hasil ini sesuai dengan penelitian Lidwina S. Sengkey dan kawan kawan yang membandingkan terapi panas dengan SWD dan terapi dingin dengan Cold Pack dimana keduanya dapat mengurangi nyeri pada pasien OA lutut dan menunjukkan jika hasil terapi tersebut dibandingkan ternyata tidak didapatkan perbedaan yang bermakna.(39)

Dengan demikian terapi panas (Pacheater 451) ternyata memberikan manfaat pengurangan nyeri yang sama baiknya dengan terapi dingin (Criojet Air "C 50 E") pada pasien OA

Pada penelitian ini digunakan Visual Analogue Scale (VAS) yang merupakan cara mudah untuk mencatat perkiraan intensitas nyeri secara subyektif. Secara konvensional, skala ini berupa garis lurus yang mewakili konstinuasi gejala sepanjang 10 cm yang ujung ujungnya menunjukkan nyeri terhebat yang mungkin dirasa dan tanpa rasa nyeri. Pasien diminta untuk menandai salah satu tempat pada garis tersebut sesuai dengan derajat nyerinya. Hanya dibutuhkan waktu 30 detik untuk mengisinya. Scott dan hutkisson merekomendasikan supaya pasien melengkapi VAS dibawah supervisi sebelum mereka mengisinya sendiri.(32)

V.3. Kelebihan dan kekurangan terapi panas (Packheater 451) dan terapi dingin (Criojet Air "C 50 E")

Dalam penelitian ini terapi panas dengan Packheater 451 terbukti mempunyai manfaat pengurangan nyeri pada penderita OA lutut, sehingga dapat dipertimbangkan dalam pemilihan terapi panas, keuntungan lain terapi panas dengan packheater 451 ini adalah sederhana aplikasinya dan tidak memerlukan keahlian khusus sehingga mungkin dapat dilakukan sendiri oleh penderita dengan menggunakan handuk yang direndam dalam air panas yang sama suhunya dengan air dalam tangki Packheater 451, namun karena terdapat perbedaan antara handuk biasa dengan Pack yang digunakan dalam penelitian ini (mengandung silicon), maka perbedaan ini membutuhkan penelitian lebih lanjut.

Seperti modalitas terapi panas lain. Jika dibandingkan dengan terapi dingin, terapi panas dengan Packheater 451 mempunyai kekurangan antara lain, tidak dapat digunakan pada fase akut (26), belum mempunyai dosis yang pasti dan bila diberikan pada suhu terlalu tinggi dan lama dapat meningkatkan temperatur intraartikular. Pada penelitian Oosterveld F.G.J. dkk. yang mempergunakan pemanasan dengan SWD dan pembungkus panas superfisial (ligno parafin) pada subyek sehat ternyata secara potensial menimbulkan bahaya peningkatan suhu intraartikular dan meningkatkan aktivitas enzim enzim penghancur yang merusak kartilago.(40)

Oleh sebab itu, meskipun terapi panas (Packheater 451) maupun terapi dingin (Criojet Air "C 50 E") sama baiknya dalam pengurangan nilai VAS secara bermakna, serta tidak didapatkan perbedaan secara bermakna antara kedua kelompok terapi, peneliti lebih menganjurkan terapi dingin pada osteoarthritis lutut, karena dosis terapi jelas, tidak menimbulkan bahaya peningkatan aktivitas enzim enzim penghancur kartilago, serta terapi dingin dapat dipakai pada fase akut, subakut dan kronis. Walaupun terapi dingin ini mempunyai kontraindikasi terhadap kriopati (crioglobulinemia, alergi terhadap dingin), namun prevalensinya kecil sekali, ini terbukti pada pemeriksaan Crioglobulin dalam darah pada kelompok terapi dingin hasilnya semua negatif.

V.4. Keterbatasan penelitian

Karena jumlah subyek dalam penelitian ini relatif kecil dan terbatas pada penderita osteoarthritis lutut yang berkunjung ke Instalasi Rehabilitasi Medik RS Dr.Kariadi, maka diperlukan pengkajian lebih lanjut pada hasil penelitian ini

BAB VI

PENUTUP

VI.1. Kesimpulan

Dalam penelitian yang dilakukan di RS Dr.Kariadi selama periode Maret 2002 hingga Mei 2002 terhadap penderita OA diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Umur terbanyak adalah umur >60 tahun, jenis kelamin terbanyak adalah wanita, tingkat pendidikan terbanyak SLTA, aktivitas terbanyak adalah banyak berjalan, status gizi terbanyak adalah normal dan stadium penyakit terbanyak adalah kronik.
2. Terapi panas dengan menggunakan Packheater 451 pada penderita Osteoarthritis lutut memberikan hasil pengurangan nyeri secara bermakna yang ditunjukkan dengan penurunan nilai VAS.
3. Terapi dingin dengan menggunakan Criojet "C 50 E" pada penderita Osteoarthritis lutut memberikan hasil pengurangan nyeri secara bermakna yang ditunjukkan dengan penurunan nilai VAS.
4. Baik terapi panas (Pacheater 451) maupun terapi dingin (Criojet "C 50 E") memberikan manfaat berupa pengurangan nyeri pada osteoarthritis lutut yang ditunjukkan dengan penurunan VAS dengan perbedaan yang tidak bermakna

VI.2. Saran

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan sekelompok dengan sampel / subyek yang lebih besar, di rumah sakit umum dan swasta, rumah sakit besar dan kecil/perifer, yang dapat mewakili populasi penderita OA lutut sehingga kesimpulan yang diperoleh dapat digeneralisasikan
2. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik diperlukan penelitian tentang perbaikan klinis penderita OA lutut, diperlukan penilaian status fungsional dan menambah waktu penelitian.
3. Lebih menyarankan terapi dingin daripada terapi panas untuk penderita OA lutut terutama pada stadium akut

DAFTAR PUSTAKA

1. Moll JMH. Osteoarthritis. In. Rheumatology in Clinical Practice. Oxford. Blackwell Scientific Publications 1987 : 331-346.
2. Soeroso J. Terapi terkini OA, harapan baru dengan Glukosamin & Kondroitin Dalam. Konas IRA Surabaya : 7 Juli 2001.
3. Tulaar ABM. Rehabilitasi Medik pada Osteoarthritis. Dalam. Cermin dunia kedokteran 1995 ; 104 : 32-34.
4. Santoso B. Tata laksana Rehabilitasi Medik Penderita OA Dalam. Konas IRA, Surabaya : 7 Juli 2001.
5. Sluka KA. Reduction of Pain Related Behaviors With Either Cold or Heat Treatment in Animal Model Acute Arthritis In. Arch Phys Med Rehabil 1999 ; 80 : 313 - 7.
6. Nicholas JJ. Physical Modalities in Rheumatological Rehabilitation. In. Arch Phys Med Rehabil 1994 ; 75 : 994-1001.
7. Salomon L. Osteoarthritis In. Apley's. System of Orthopaedics and Fractures. 8th edition. London. Oxford University Press Inc.2001 : 77-86.
8. Isbagio H. Peranan klinik dari marker Molekuler pada Osteoarthritis. Dalam. Konas IRA Surabaya :7 juli 2001.
9. Gorman SD. Functional Outcome in Knee Osteoarthritis After Treatment With Hylan G-F 20 : A Prospective Study. In. Arch Phys Med Rehabil 2000 ; 81 : 479-83.
10. Dieppe PA. Clinical Features and Diagnostic Problem in Osteoarthritis. In. Klippe JH. Dieppe PA. Practical Rheumatology. London. Mosby 1995 : 141-164.
11. Moll JMH. Anatomy. In. Rheumatology in Clinical Practice. Oxford. Blackwell Scientific Publications 1987 : 62 - 65.
12. Koverkian CG. Osteoarthritis In. Garrison SJ. Handbooks of Physical Medicine and Rehabilitation Basics. Philadelphia : JB Lippincolt Company 1995 : 79-80

13. Kalim H. Penyakit Sendi Degeneratif (OA). Dalam. Noer S. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, Ed 3. Jilid 1. Jakarta. Balai Penerbit FKUI 1996 : 76-84.
14. Tohamuslim A. Rehabilitation of OA in Every Stage. Dalam. Konas V Perdosri, Semarang : 18-21 Oktober 2001.
15. Solomon L. Clinical Features of Osteoarthritis. In. Kelly, Rudy, Sledge. Textbook of Rheumatology, fifth ed. WB Saunders Company 1997 : 1383-1403.
16. Mankin HJ. Pathogenesis of Osteoarthritis. In. Kelly, Rudy, Sledge. Textbook of Rheumatology, fifth ed. WB Saunders Company 1997 : 1369-1382.
17. Pramadya R. Osteoarthritis dan pengelolaannya. Dalam Simposium penatalaksanaan mutakhir nyeri lutut, Bandung ; 1 April 2000.
18. Tan JC. Horn SE. Acute and Chronic Pain. In. Practical Manual of Physical Medicine and Rehabilitation. St Louis. Mosby Year Book 1998 : 607-608, 611-612.
19. Samekto WM. Anatomi dan patofisiologi nyeri. Dalam. Hadinoto S. Nyeri pengenalan dan tatalaksana. Semarang. Badan penerbit Undip 1996 : 1-20.
20. Kalim H. Efendi. Management of Pain in Osteoarthritis. Dalam Konas IRA Surabaya. 7 Juli 2001
21. Hadi S. Diagnosis dan Penatalaksanaan Osteoarthritis masa kini. Dalam. Temu Ilmiah Reumatologi, Semarang.: 8 Mei 1999.
22. Jeanne E. Rehabilitation of Patient With Arthristis and Connective Tissue Disease. In Delisa JA. Ed. Rehabilitation Medicine Principles and Practice. 1st ed. Philadelphia, JB Lippincot Company 1988 : 765-790.
23. Altman RD. Criteria for Classification of Clinical Osteoerthritis In. Journal of Rheumatology 1991 ; 18 : 10-12.
24. Nasution AR. Dasar Dasar Pengelolaan penyakit rematik. Dalam. Simposium Terobosan baru dalam Penatalaksanaan Rematik Era Milineum Baru. Semarang : 18 Maret 2000.

25. Jeffrey JE. Role of Nursing in the Management of Soft Tissue Rheumatic Disease. In. Sheon RP. Soft Tissue Rheumatic Pain. Baltimore. Williams and Wilkins 1996 : 329-350.
26. Herman MJ. Lestari P. Obat anti inflamasi non steroid. Dalam. Cermin dunia kedokteran 1995 ; 14 : 17 - 23.
27. Tanjung FA. Penanganan OA sendi lutut. Dalam penatalaksanaan mutakhir nyeri lutut. Bandung 1 April 2000.
28. User manual Criojet Air 'C 50 E'. Crio Medizintechnik company.
29. Pudjiastuti SS. Workshop Cryotherapy. Dalam. TITAFI XV. Semarang 2000 : 2-4 Oktober.
30. Weber DC. Brown AW. Physical Agent Modalities. In. Braddom RL. Physical Medicine and Rehabilitation. 1st ed. Philadelphia. WB Saunders Company. 1996 : 449-463.
31. Michlovitz SL. Biophysical Principles of Heating and Superficial Heat Agent. In. Michlovitz SL. Thermal Agents in Rehabilitation. Second Edition. Philadelphia. FA. Davis Company 1986 : 88-133.
32. Foerster J. Cryoglobulins and Cryoglobulinemia. In. Lee GR. Foerster J. Lukens J. Wintrobe' s Clinical Hematology. Tenth edition. Baltimore. Williams & Wilkins. 1999 : 2725-2736.
33. Operating instructions Packheater. Enraf :12-15.
34. Weber DC. Stillwell GK. Therapeutic Heat and Cold. In. Sinaki M. Basic Clinical Rehabilitation 2 ed. St. Louis. Mosby 1993 : 435-440
35. Dixon JS, Bird HA. Reproducibility along a 10 cm vertical visual analogue scale. In. Journal of rheumatology Diseases 1981 ; 40 : 87-89
36. McDowell, Newell C. Measuring Health, a guide to rating scales and questionnaire. New York : Oxford University Press. 1996 ; 8 : 341-5, 359-61.
37. Buskirk ER. Obesity and Weight control. In : Downey JA, Myers SJ, Gonzales EG, Lieberman JS (eds). The physiological basis of rehabilitation medicine. Stonham ; Butterworth-Heinemann. 1994 ; 18 : 481-99.

38. Wahyudati S. Dalam Perbandingan Efek Terapi Dingin dengan Obat Anti Inflamasi Non Steroid (OAINS) terhadap Pengurangan Nyeri pada Penderita Osteoarthritis lutut di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr.Kariadi Semarang. Laporan Penelitian (Karya Akhir) 2001.
39. Sengkey LS. Hartono K. Santoso L. marlini A. Dalam. Uji klinis perbandingan UKG dengan kompres Es pada Osteoarthritis lutut. Makalah bebas. Kongres Nasional II Oerhimpunan Dokter Spesialis Rehabilitasi Medik Indonesia. Semarang, 18-20 September 1991.
40. Ooterveld F.G.J. Rasker J.J. Jacobs J.W.G. Overmars H.J.A. The Effect of Local Heat and Cold Therapy on The Intraartikular and Skin Surface Temperatur of the Knee. In.Arthritis and Rheumatism 1992 ; 35 :146-150.