

THE EFFECT OF RHEUMATIC EXERCISE ON DECREASING JOINT PAIN AMONG ELDERLY IN DESA SUDIMORO KECAMATAN TULANGAN KABUPATEN SIDOARJO

Lailil Fatkhuriyah*

*Dosen STIKES dr. Soebandi Jember

Aging process causes decreasing musculoskeletal function such as degeneration, erosion, and calcification of cartilage and joint capsule that manifest in decreasing joint movement width. Aging process also causes decreasing cellular immune function such as increasing inflammation activity in joint. The causes are contributed to joint pain among elderly. Nurse is expected to give a safe and healthy solution to reduce joint pain in elderly.

This study was aimed to identify the effect of rheumatic exercise on decreasing joint pain among elderly.

Design used in this study was quasy experimental. The population was elderly whose age were 65-70 years old in Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo in June-July 2010. Total sample were 18 respondents taken according to inclusion criteria. The dependent variable was joint pain which was measured by Burbonais pain scale. Data were then analyzed using Wilcoxon Sign Rank Test and Mann Whitney Test with level of significance is $\leq 0,05$.

Result showed that there was effect of rheumatic exercise on decreasing joint pain among elderly after intervention in intervention group ($p=0,014$ Wilcoxon Sign Rank Test). But, there was no difference between intervention group and control group after Rheumatic Exercise ($p= 0,297$ Mann Whitney Test). It could be concluded that there was no effect of rheumatic exercise on decreasing joint pain among elderly. Many factors contributed to this result such as respondent dietary pattern and activity pattern during the research which were beyond control of researcher. Further studies should more control respondent's dietary pattern, activity pattern, quantity and quality of the rheumatic exercise by respondents to obtain more accurate results.

Keyword: *rheumatic exercise, joint pain*

PENDAHULUAN

Gangguan muskuloskeletal pada usia lanjut merupakan salah satu dari banyak kasus geriatri yang banyak dijumpai dalam praktik sehari-hari (Taslim, 2009). Semua gangguan pada daerah sendi, otot, dan tendon disebut rematik (Isbagio, 2004). Saat ini, telah dikenal lebih dari 110 jenis penyakit rematik yang sering menunjukkan gambaran klinik yang hampir sama. Keluhan tersebut umumnya merupakan gejala kaku, nyeri, bengkak sampai keterbatasan gerak sendi. Penyakit rematik merupakan salah satu penyebab utama terjadinya disabilitas pada usia lanjut, di samping stroke dan penyakit kardiovaskuler

(Darmojo&Martono, 2006). Nyeri adalah keluhan utama yang dirasakan penderita rematik (Daud, 2007). Nyeri sendi yang dibiarkan dapat semakin parah dan seringkali mengganggu aktivitas sehari-hari, seperti berjalan dan bekerja (Liana, 2008). Sebagian besar penderita rematik harus berobat jalan sehingga mereka harus mengunjungi dokter dan pengeluaran menjadi cukup banyak. Untuk menghindari hal tersebut, banyak dari mereka mencoba mengatasinya dengan mengobati diri sendiri. Pemakaian obat anti rematik tanpa kontrol dapat menyebabkan reaksi kemerahan sampai kelainan kulit dan

rangsangan selaput lendir. Penderita akan merasa nyeri pada lambung, nafsu makan berkurang, merasa mual sampai muntah (Takasihaeng, 2000). Dengan demikian, perlu penanganan nyeri akibat gangguan muskuloskeletal yang dilakukan dengan memperhatikan kondisi tubuh lansia sehingga lansia dapat mencapai kualitas hidup mereka meski dalam kondisi kekurangan dan kesakitan. Dampak rematik atau gejala nyeri sendi pada lansia dapat dikurangi dengan latihan yang melenturkan sendi dengan cara yang benar dan fokus, yaitu dengan senam rematik (Nuhonni, 2008). Namun, pengaruh latihan fisik senam rematik terhadap penurunan nyeri sendi belum dapat dijelaskan.

Kejadian nyeri pada lanjut usia memang cukup tinggi, yaitu sekitar 25-50% dari total lanjut usia (Widyatmoko, 2008). Orang usia di atas 60 tahun mempunyai kemungkinan menderita gejala nyeri 2 kali dibandingkan dengan usia di bawah 60 tahun karena kejadian nyeri makin meningkat sesuai dengan penambahan usia (Widyatmoko, 2008). Hampir 8% orang-orang berusia 50 tahun ke atas mempunyai keluhan pada sendi-sendinya. Biasanya yang terkena ialah persendian pada jari-jari, tulang punggung, sendi-sendi penahan berat tubuh (lutut dan panggul) (Nugroho, 2000). Pada studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di Desa Sudimoro Kabupaten Sidoarjo, 36% lansia atau sejumlah 45 orang dari 125 lansia dengan rentang usia 55-70 tahun menderita masalah sendi. Angka lansia yang menderita masalah sendi dapat lebih besar dari angka di atas, namun karena tidak semua lansia di Desa Sudimoro aktif ke posyandu sehingga tidak semua kasus dilaporkan. Beberapa lansia mengeluhkan linu-linu di kaki dan tangan, kaku sendi saat bangun tidur dan berjalan serta lutut sakit saat menjalankan ibadah sholat. Sejumlah 7 lansia yang peneliti wawancarai hampir semua mengkonsumsi obat atau jamu yang

dipercaya mengurangi nyeri tersebut seperti jamu dan pil asam urat. Seorang lansia bahkan mengkonsumsi pil asam urat sehari dua kali yaitu pagi dan sore hari. Enam lansia lain tidak memiliki frekuensi pasti dalam mengkonsumsi pil atau jamu penghilang linu dan kaku sendi. Namun, dalam kurun waktu seminggu, enam lansia tersebut dipastikan pernah mengkonsumsi pil atau jamu penghilang linu dan kaku sendi. Sebagian besar lansia tersebut juga mempunyai kebiasaan berolah raga jalan kaki untuk mengurangi nyeri sendi, namun nyeri sendi tidak berkurang karena dimungkinkan olah raga jalan kaki belum dilaksanakan dengan benar.

Nyeri pada lansia sangat berbeda dengan nyeri yang dijumpai pada dewasa muda, oleh karena itu tujuan utama dalam penanggulangan nyeri pada lansia adalah meredakan nyeri, mengoptimalkan aktifitas harian, dan mendapatkan dosis terendah dari obat yang digunakan (Davis dan Srivastava, 2003 dalam Aznan 2004). Obat-obatan yang digunakan bermanfaat untuk mengurangi rasa nyeri sendi juga sedikit mengurangi peradangan yang terjadi di sendi, misalnya obat-obat dari golongan anti inflamasi non steroid (AINS). Namun, penggunaan obat-obatan tersebut dapat menimbulkan banyak efek samping yang serius, mulai dari perdarahan lambung sampai risiko terkena serangan jantung dan stroke. Nyeri pada lansia selalu berlangsung kronis sehingga menuntut untuk memberikan AINS jangka lama. Di sisi lain, lansia sendiri sudah menjadi faktor risiko untuk terjadinya efek samping AINS seperti imunosupresan (Aznan, dkk, 2004). Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa teknik nonfarmakologi dapat mengurangi nyeri sendi. Pengalaman klinis menunjukkan bahwa program latihan aktif penting untuk mengembangkan dan mempertahankan fungsi normal dan menimbulkan rasa nyaman sendi serta otot-otot (Haq, dkk, 2008). Nyeri sendi

bukan menjadi alasan lansia harus istirahat total karena istirahat harus dikembangkan dengan latihan gerak untuk tetap menjaga kekuatan dan pergerakan sendi (Pramajati, 2009). Seperti halnya pada osteoarthritis, osteoarthritis dapat diperberat dengan keadaan inaktif, sebagai akibat stres berulang pada sendi yang disanggah oleh otot yang lemah dan tendon yang kaku (Darmojo&Martono, 2006). Penelitian prospektif lain juga menunjukkan bahwa kemungkinan ketergantungan fungsional pada lanjut usia yang inaktif atau sedenter akan meningkat sebanyak 40-60% dibanding lansia yang bugar dan aktif secara fisik (Reuben et al, 1996 dalam Pramajati, 2009) karena golongan lanjut usia tersebut mempunyai kelenturan, kekuatan otot, dan daya tahan yang kurang. Hal tersebut didasarkan oleh sebuah pengamatan yang menyatakan bahwa apabila tulang tertentu mengalami gaya mekanik secara periodik dan teratur maka massa tulang akan meningkat, sebaliknya apabila kemudian tidak mendapatkan gaya mekanik dalam waktu tertentu akan mengalami penurunan massa (Diandaru, 1998). Melakukan latihan fisik saat menderita nyeri sendi tampaknya kontradiktif, namun latihan fisik sebenarnya merupakan penghilang nyeri yang alami untuk sebagian masyarakat yang menderita arthritis atau rematik dengan mekanisme mempertahankan fleksibilitas sendi dan kekuatan otot (Proquets.com, 2008).

Beberapa latihan fisik lain seperti berjalan kaki dan latihan gerak sendi ROM telah terbukti dalam mengurangi nyeri sendi pada lansia. Penelitian yang dilakukan oleh Adhitya (2007) kepada lansia dengan nyeri sendi dengan latihan fisik berjalan kaki menunjukkan bahwa 83% dari total responden 12 orang mengalami penurunan dari nyeri berat dan sedang menjadi nyeri sedang dan ringan. Sebanyak 8% responden justru mengalami peningkatan dari nyeri sedang menjadi nyeri berat, sedangkan 8%

lainnya tetap berada pada tingkat nyeri sebelum diberikan latihan fisik berjalan kaki. Penelitian yang dilakukan oleh Maharani (2008) kepada lansia dengan nyeri sendi dengan latihan gerak sendi ROM juga menunjukkan hasil yang cukup positif. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa dari 10 responden yang diberikan latihan gerak sendi ROM secara rutin, 9 responden mengalami penurunan nyeri sendi dari tingkat nyeri sendi ringan, sedang, dan berat berubah menjadi tingkat nyeri ringan dan tidak nyeri. Seorang responden penelitian ini justru tidak mengalami perubahan tingkat nyeri setelah mendapat latihan gerak sendi ROM. Kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa latihan fisik berjalan kaki dan latihan gerak sendi ROM belum maksimal dalam mengurangi nyeri sendi pada lansia. Peneliti mencoba meneliti pengaruh senam rematik terhadap nyeri sendi pada lansia untuk mendapat solusi alternatif dari masalah ini dengan harapan senam rematik dapat memberikan hasil yang lebih maksimal dibanding latihan fisik berjalan kaki dan latihan gerak sendi ROM. Gerakan senam rematik yang mempunyai pengaruh dalam penurunan nyeri sendi yaitu terutama pada latihan inti 1 dan inti 2. Gerakan latihan inti 1 tersebut meliputi gerakan *srengthening and balancing* yang dapat memberikan kekuatan serta fleksibilitas otot (*quadriceps* dan *hamstring*) dan sendi ekstremitas bawah. Gerakan latihan inti 2 tersebut meliputi menggenggam, meregangakan, dan menekuk telapak tangan menggunakan bola kecil untuk melatih sendi jari-jari tangan dan pergelangan tangan serta menggunakan bola besar yang dipakai pada gerakan rotasi tubuh untuk melatih otot-otot dada, punggung, dan perut, dan lengan. Namun, pada gerakan latihan inti 2 ini masih terdapat beberapa gerakan yang ditujukan untuk melatih otot *quadriceps* dan *hamstring*. Berbagai gerakan senam rematik tersebut menyebabkan gerak sendi tidak terbatas lagi oleh nyeri atau

kekakuan, mencegah kerusakan tulang rawan sendi, dan memperkuat otot-otot di sekitar sendi. Dari proses inilah, senam rematik yang dapat mengurangi nyeri sendi pada lansia melalui mekanisme peningkatan fungsi muskuloskeletal. Mekanisme kedua dari senam rematik dalam mengurangi nyeri sendi pada lansia adalah peningkatan fungsi imun seluler. Senam rematik yang dilakukan secara teratur, kontinyu, dan benar dengan demikian diharapkan dapat mengurangi gejala penyakit rematik berupa kekakuan sendi dan nyeri pada penderita (Nuhonni, 2008).

METODE PENELITIAN

Penelitian "Pengaruh Senam Rematik terhadap Penurunan Nyeri Sendi pada Lansia di Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo" menggunakan desain *Quasy Experiment*. Penelitian ini dimulai dengan menilai tingkat nyeri sendi pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan menggunakan kuisisioner dan observasi. Pengukuran tingkat nyeri sendi menggunakan skala nyeri Burbonais. Kelompok perlakuan diberikan perlakuan berupa senam rematik dengan frekuensi 3 kali dalam 1 minggu selama 4 minggu dengan durasi 45 menit setiap latihan. Kelompok perlakuan kembali dinilai dengan kuisisioner dan observasi untuk mengetahui perbedaan tingkat nyeri sendi di akhir pertemuan kegiatan senam rematik. Tingkat nyeri sendi pada kelompok kontrol juga kembali dinilai di 1. Jenis kelamin

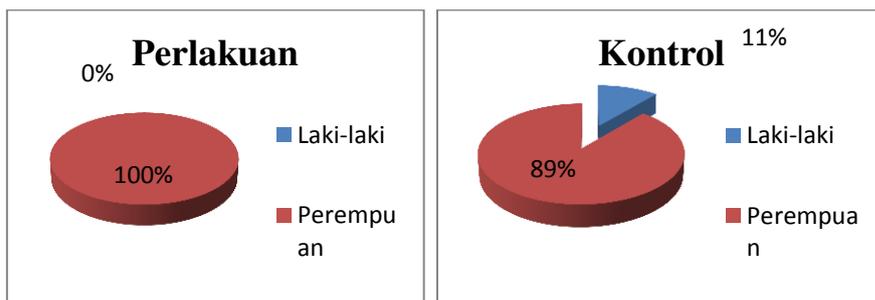
akhir penelitian untuk mengetahui perbedaan tingkat nyeri sendi antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan yang diberikan senam rematik.

Penelitian ini menggunakan salah satu teknik *Non Probability Sampling*, yaitu *Purposive Sampling*. Pengambilan sampel secara *purposive* didasarkan pada suatu pertimbangan: responden di Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo yang memiliki minat untuk mengikuti kegiatan senam rematik, tempat tinggal responden yang relatif dekat dengan tempat nantinya akan diadakan senam rematik selama 1 bulan, serta responden tidak memiliki kegiatan lain dalam waktu yang bersamaan dengan jadwal pelaksanaan kegiatan senam rematik. Sampel penelitian ini adalah para kelompok lansia di Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo yang berjumlah 18 orang yang terbagi atas kelompok perlakuan berjumlah 9 orang dan kelompok kontrol berjumlah 9 orang. Penelitian ini menggunakan Wilcoxon Sign Rank Test dan Mann Whitney Test dengan tingkat kemaknaan $\alpha \leq 0,05$.

HASIL

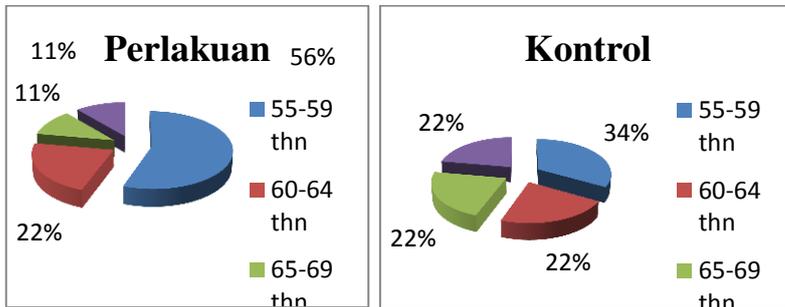
Data Umum

Data umum mengenai karakteristik responden meliputi jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan, jenis pekerjaan, aktivitas olahraga, riwayat diet, lokasi nyeri sendi, riwayat minum obat nyeri sendi, dan lama nyeri sendi.



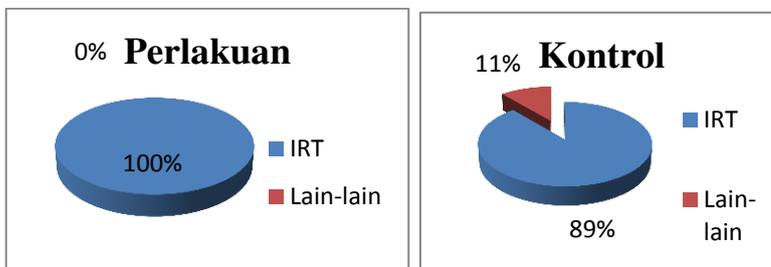
Gambar 5.1 Distribusi karakteristik responden menurut jenis kelamin di Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo pada bulan Juni 2010

2. Usia



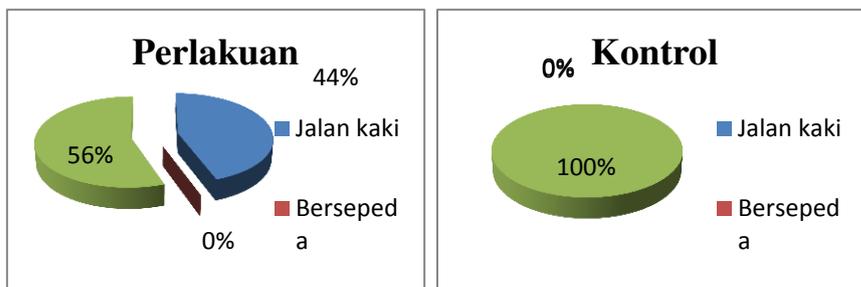
Gambar 5.2 Distribusi karakteristik responden menurut usia di Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo pada bulan Juni 2010

3. Pekerjaan



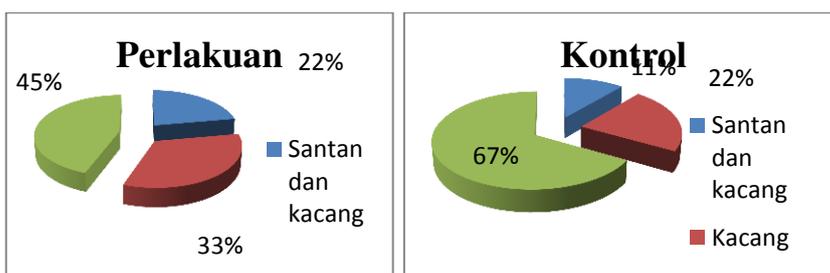
Gambar 5.3 Distribusi karakteristik responden menurut pekerjaan di Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo pada bulan Juni 2010

4. Aktifitas Olahraga



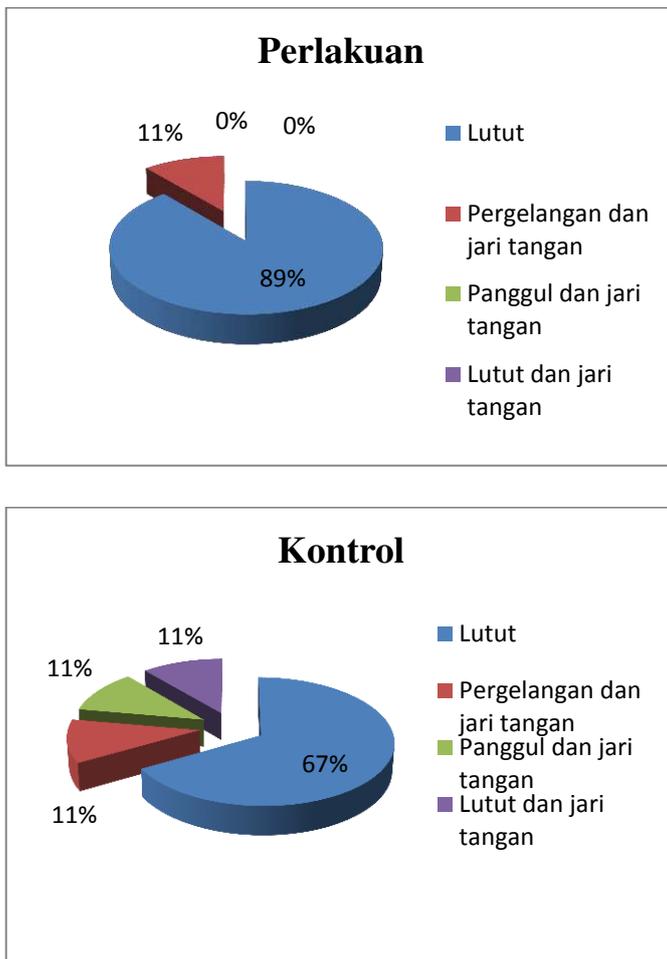
Gambar 5.4 Distribusi karakteristik responden menurut aktifitas olahraga di Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo pada bulan Juni 2010

5. Riwayat Diet



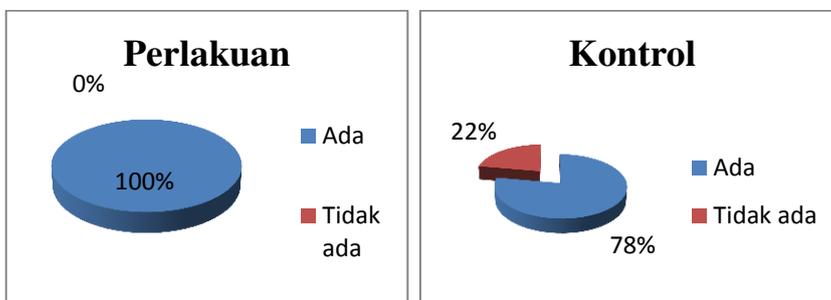
Gambar 5.5 Distribusi karakteristik responden menurut riwayat diet di Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo pada bulan Juni 2010

6. Lokasi nyeri sendi



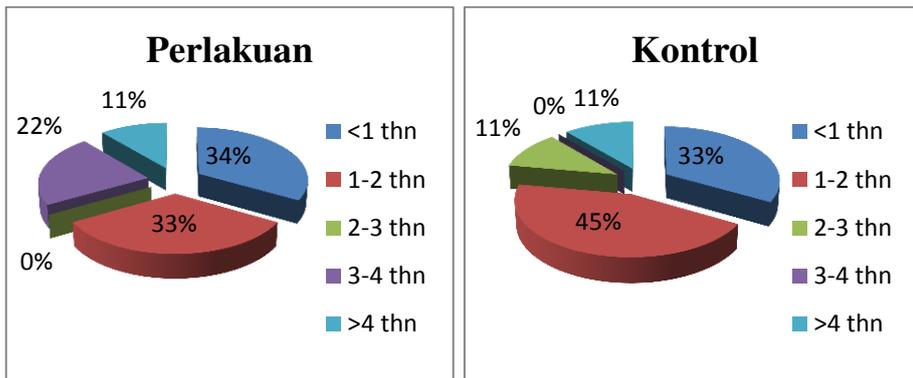
Gambar 5.6 Distribusi karakteristik responden menurut lokasi nyeri sendi di Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo pada bulan Juni 2010

7. Riwayat minum obat nyeri sendi



Gambar 5.7 Distribusi karakteristik responden menurut riwayat minum obat nyeri sendi di Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo pada bulan Juni 2010

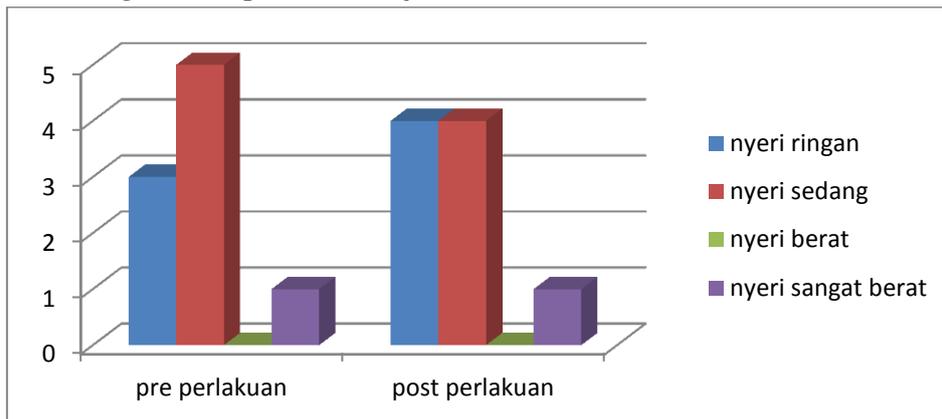
8. Lama menderita nyeri sendi



Gambar 5.8 Distribusi karakteristik responden menurut lama menderita nyeri sendi di Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo pada bulan Juni 2010

Data Khusus

a. Hasil pengamatan nyeri sendi kelompok perlakuan di Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo



Gambar 5.9 Distribusi kategori nyeri sendi kelompok perlakuan di Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo pada bulan Juni-Juli 2010

Tabel 5.1 Hasil pengamatan intensitas nyeri sendi kelompok perlakuan di Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo pada bulan Juni-Juli 2010

Kode Responden	Kelompok Perlakuan				Δ
	Pre Test		Post Test		
	Skor	Kategori	Skor	Kategori	
1.	10	Sangat berat	10	Sangat berat	-
2.	5	Sedang	5	Sedang	-
3.	5	Sedang	4	Sedang	-1
4.	2	Ringan	1	Ringan	-1
5.	6	Sedang	4	Sedang	-2
6.	2	Ringan	1	Ringan	-1
7.	3	Ringan	2	Ringan	-1

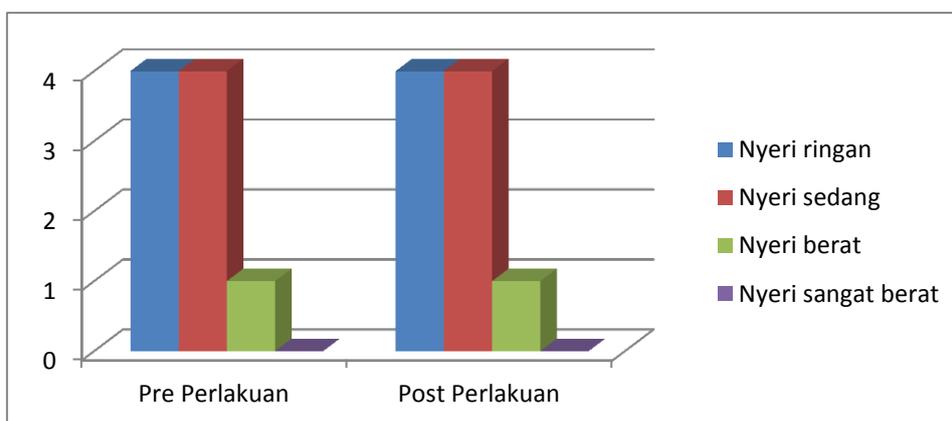
8.	5	Sedang	4	Sedang	-1
9.	4	Sedang	2	Ringan	-2
Mean	4,67		3,67		-1
SD	2,449		2,783		

Wilcoxon
Sign Rank
Test
 $\alpha=0,05$
 $p= 0,014$

Keterangan:

1. 0 = Tidak nyeri
2. 1-3 = Nyeri ringan
3. 4-6 = Nyeri sedang
4. 7-9 = Nyeri berat
5. 10 = Nyeri sangat berat

b. Hasil pengamatan intensitas nyeri sendi kelompok kontrol di Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo pada bulan Juni-Juli 2010



Gambar 5.10 Distribusi kategori nyeri sendi kelompok kontrol di Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo pada bulan Juni-Juli 2010

Tabel 5.2 Hasil pengamatan intensitas nyeri sendi kelompok kontrol di Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo pada bulan Juni-Juli 2010

Kode Responden	Kelompok				Δ
	Pre Test		Post Test		
	Skor	Kategori	Skor	Kategori	
10.	3	Ringan	7	Berat	+4
11.	4	Sedang	2	Ringan	-2
12.	5	Sedang	6	Sedang	+1
13.	3	Ringan	2	Ringan	-1
14.	8	Berat	6	Sedang	-2
15.	6	Sedang	6	Sedang	-
16.	2	Ringan	2	Ringan	-
17.	3	Ringan	3	Ringan	-

18.	5	Sedang	5	Sedang	-
Mean	4,33		4,33		0
SD	1,870		2,061		

Wilcoxon
Sign Rank
Test
 $\alpha=0,05$
p= 0,785

Keterangan:

1. 0 = Tidak nyeri
2. 1-3 = Nyeri ringan
3. 4-6 = Nyeri sedang
4. 7-9 = Nyeri berat
5. 10 = Nyeri sangat berat

c. Hasil pengamatan intensitas nyeri sendi sesudah perlakuan senam rematik kelompok perlakuan dan kelompok kontrol di Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo pada bulan Juni-Juli 2010

Tabel 5.3 Hasil pengamatan intensitas nyeri sendi sesudah senam rematik kelompok perlakuan dan kelompok kontrol di Desa Sudimoro Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo pada bulan Juni-Juli 2010

Kelompok Perlakuan			Kelompok Kontrol		
No. Responden	Post Test Skor	Post Test Kategori	No. Responden	Post Test Skor	Post Test Kategori
1.	10	Sangat berat	10.	7	Berat
2.	5	Sedang	11.	2	Ringan
3.	4	Sedang	12.	6	Sedang
4.	1	Ringan	13.	2	Ringan
5.	4	Sedang	14.	6	Sedang
6.	1	Ringan	15.	6	Sedang
7.	2	Ringan	16.	2	Ringan
8.	4	Sedang	17.	3	Ringan
9.	2	Ringan	18.	5	Sedang
Mean	3,67		Mean	4,33	
SD	2,783		SD	2,061	

Mann
Whitney Test
 $\alpha=0,05$
p = 0,297

Keterangan:

1. 0 = Tidak nyeri
2. 1-3 = Nyeri ringan
3. 4-6 = Nyeri sedang
4. 7-9 = Nyeri berat
5. 10 = Nyeri sangat berat

PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 5.1 sebagian besar responden mempunyai nyeri sendi kategori nyeri sedang baik pada kelompok perlakuan (5 responden) maupun kelompok kontrol (4 responden) sebelum diberikan perlakuan senam rematik. Setelah diberikan perlakuan selama 4 minggu, hanya satu orang responden pada kelompok perlakuan yang mengalami perubahan kategori nyeri yaitu dari nyeri sedang turun menjadi nyeri ringan. Meskipun tidak terjadi penurunan nyeri secara kategori, namun sebagian besar responden (7 responden) kelompok perlakuan mengalami penurunan skor intensitas nyeri dari satu hingga dua tingkat. Rata-rata skor intensitas nyeri pada kelompok perlakuan sesudah diberikan senam rematik mengalami penurunan sebesar 1 tingkat.

Perbedaan hasil pada kelompok responden setelah diberikan perlakuan senam rematik selama 4 minggu ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti makanan yang dikonsumsi, pekerjaan sehari-hari, serta tepat tidaknya gerakan lansia saat melakukan senam rematik. Dari data demografi kelompok perlakuan dapat diketahui, 22% responden (2 responden) memiliki riwayat mengkonsumsi santan dan 33% responden (3 responden) memiliki riwayat mengkonsumsi kacang-kacangan dan santan. Konsumsi kacang-kacangan dan santan dapat memperparah nyeri sendi yang dirasakan responden. Hal ini disebabkan karena kacang merupakan bahan makanan yang mengandung kadar purin tinggi dimana purin sendiri adalah bahan dasar dari asam urat. Sedangkan, santan merupakan bahan makanan yang mengandung lemak tinggi dimana lemak bisa menghambat eksresi asam urat melalui urine (era baru, 2010). Penumpukan asam urat dalam sendi akan menyebabkan radang sendi dan menimbulkan nyeri (Health news, 2007).

Pekerjaan sehari-hari responden juga dapat mempengaruhi beratnya nyeri sendi. Sebagian besar responden memang merupakan ibu rumah tangga, kelompok perlakuan sebesar 100% (seluruh responden) dan kelompok kontrol sebesar 89%. Namun, 2 responden dari kelompok perlakuan dan 1 orang responden dari kelompok kontrol mempunyai pekerjaan seperti membuat kasur di rumah. Pekerjaan membuat kasur ini melibatkan otot-otot dan persendian tangan saja dengan gerakan yang monoton dan dilakukan sudah bertahun-tahun. Dua responden tersebut mengeluhkan nyeri sendinya terjadi karena pekerjaan membuat kasur tersebut. Gerakan yang monoton dan melibatkan otot-otot dan sendi tertentu saja dapat menimbulkan kelelahan yang pada akhirnya menimbulkan nyeri atau memperberat nyeri sendi yang sudah ada. Responden juga mengaku nyeri sendi berkurang ketika pekerjaan tersebut dikurangi. Posisi tubuh ketika membuat kasur juga tidak ergonomis, hanya duduk dengan posisi bersimpuh. Membuat satu kasur membutuhkan waktu kurang lebih 45 menit. Dengan demikian, tulang belakang menahan beban selama berjam-jam karena responden dalam sehari biasanya mampu membuat kasur 3 sampai 5 buah. Kondisi ini mempengaruhi kesehatan tulang belakang responden, dimana tulang belakang merupakan pusat syaraf tubuh manusia.

Sebagian besar responden pada kelompok perlakuan adalah perempuan (100%) dan (89%) pada kelompok kontrol. Pada lansia wanita nyeri sendi diperberat oleh jenis kelamin. Jenis kelamin dapat mempengaruhi tingkat nyeri sendi seseorang, hal ini sesuai dengan teori bahwa penurunan hormon estrogen dapat mempengaruhi beratnya nyeri sendi. Estrogen merupakan salah satu hormon yang berfungsi menjaga keseimbangan antara proses pembentukan tulang oleh sel *osteoclast*

dan proses penyerapan kalsium dari tulang oleh sel *osteoclast*. Produksi hormon estrogen menurun akan menyebabkan aktifitas sel *osteoclast* dalam menyerap kalsium dari tulang meningkat, sedangkan fungsi sel *osteoclast* sebagai alat pembentuk tulang menurun sehingga tulang akan mengalami kekerasan kalsium dan makin lama makin keropos. Dampak tersebut juga terjadi pada tulang rawan, dimana tulang rawan juga ikut menjadi keropos dan bila bergesekan akan timbul nyeri (Hartono M, 2000).

Tabel 5.2 menunjukkan bahwa terdapat 3 responden pada kelompok kontrol yang mengalami perubahan kategori nyeri setelah dilakukan post test. Dua responden mengalami penurunan nyeri dari sedang ke ringan dan dari berat ke sedang sedangkan 1 responden lainnya justru mengalami peningkatan kategori nyeri dari ringan ke berat. Namun, apabila diukur secara skor, terdapat 5 responden kontrol yang mengalami perubahan skor intensitas nyeri sendi. Dua responden mengalami peningkatan skor intensitas nyeri sendi berturut-turut sebanyak 1 dan 4 tingkat. Tiga responden lainnya mengalami penurunan skor intensitas nyeri sendi sebanyak 1 hingga 2 tingkat. Penurunan nyeri sendi pada kelompok kontrol kemungkinan disebabkan karena konsumsi obat-obatan dan jamu untuk mengurangi nyeri sendi tanpa sepengetahuan peneliti seperti jamu pegal linu, pil asam urat, pil flu tulang, pil *lynucid*, dan obat-obatan lainnya. Sedangkan, peningkatan skor intensitas nyeri pada kelompok yang telah dijabarkan di atas dapat dipengaruhi oleh aktivitas berlebihan yang dapat memperberat nyeri sendi. Dua responden kelompok kontrol mengaku nyeri bertambah parah setelah beraktivitas berat. Kegiatan yang berlebihan menyebabkan kontraksi otot yang berat dan kontak antar tulang yang sering sehingga menyebabkan krepitasi ketika

sendi digerakkan dengan kartilago yang mulai rusak (Soejono, 2000).

Tabel 5.3 menunjukkan perbandingan hasil post test antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol, dimana hampir tidak ada perubahan secara kategori nyeri pada kelompok perlakuan. Hanya ada seorang responden yang memiliki nyeri sedang saat pre test dan menjadi nyeri ringan saat post test. Meskipun sebagian besar terjadi penurunan skor intensitas nyeri. Perubahan golongan nyeri justru lebih banyak terjadi pada kelompok kontrol. Dua orang responden pada kelompok kontrol yang mengalami penurunan golongan nyeri saat post test yaitu dari berat ke sedang dan dari sedang ke ringan. Sedangkan, seorang responden lainnya justru mengalami peningkatan golongan nyeri sendi yaitu dari nyeri ringan menjadi nyeri berat.

Untuk menguji ada tidaknya perbedaan antara kelompok perlakuan yang diberikan senam rematik dengan kelompok kontrol yang tidak diberikan senam rematik dilakukan uji analisa statistik *Mann Whitney Test* dengan signifikansi $\alpha \leq 0,05$ didapatkan nilai $p = 0,297$. Sehingga, dapat disimpulkan tidak ada perbedaan antara kelompok perlakuan yang diberikan senam rematik dengan kelompok kontrol yang tidak diberikan senam rematik. Hasil yang tidak signifikan pada uji *Mann Whitney Test* dapat disebabkan penurunan nyeri sendi sebesar 1 tingkat tidak terbaca karena sebesar 1 tingkat tidak mengubah kategori nyeri sendi setelah dibandingkan dengan hasil post test kelompok kontrol. Hal ini dapat dilihat pada tabel 5.1 dan 5.2, *mean* pada saat pre test kelompok perlakuan = 4,67 menjadi 3,67 saat post test. Sedangkan, *mean* pada saat pre test kelompok kontrol = 4,33 dan tetap 4,33 saat post test. Terdapat penurunan yang jelas sebesar 1 tingkat pada kelompok perlakuan, namun angka mean post test 3,67 pada kelompok perlakuan cukup mendekati angka mean 4,33 kelompok

kontrol yang berarti sama-sama menunjukkan kategori nyeri sedang.

Senam rematik terdiri atas beberapa tahapan, dimulai dari pemanasan, inti 1, inti 2, dan diakhiri dengan pendinginan. Gerakan senam rematik yang mempunyai pengaruh dalam penurunan keluhan terhadap nyeri sendi yaitu terutama pada latihan inti 1 dan inti 2. Gerakan latihan inti 1 tersebut meliputi gerakan *strengthening and baancing* yang dapat memberikan kekuatan serta fleksibilitas otot (*quadriceps* dan *hamstring*) dan sendi ekstremitas bawah. Gerakan latihan inti 2 tersebut meliputi menggenggam, meregangkan, dan menekuk telapak tangan menggunakan bola kecil untuk melatih sendi jari-jari tangan dan pergelangan tangan serta menggunakan bola besar yang dipakai pada gerakan rotasi tubuh untuk melatih otot-otot dada, punggung, dan perut, dan lengan. Mekanisme penurunan nyeri sendi akibat latihan fisik senam rematik ditunjukkan melalui 2 mekanisme yaitu perbaikan sistem muskuloskeletal dan fungsi imun seluler.

Lansia mengalami penurunan pada sistem muskuloskeletal, salah satunya yaitu penurunan fungsi sendi. Terjadi degenerasi, erosi, dan kalsifikasi pada kartilago dan kapsul sendi. Hal ini menyebabkan sendi kehilangan fleksibilitasnya sehingga terjadi penurunan luas gerak sendi. Kalsifikasi kartilago menyebabkan fungsinya sebagai peredam kejut tidak lagi efektif sehingga persendian menjadi rentan terhadap gesekan dan mengakibatkan rasa nyeri pada sendi. Dengan senam rematik, kepadatan tulang akan dipertahankan karena kepadatan tulang lansia tidak dapat bertambah lagi serta kekuatan otot skeletal akan meningkat sehingga terjadi peningkatan fleksibilitas sendi. Meningkatnya fleksibilitas sendi menyebabkan rangsangan mekanik pada nosiseptor sendi sehingga rangsangan ke serabut saraf delta A dan C tidak adekuat

sedangkan rangsangan ke serabut saraf beta A adekuat. Transmisi impuls saraf dari serat-serat aferen ke sel-sel transmisi (T) medula spinalis di kornu dorsalis dimodifikasi oleh suatu mekanisme gerbang di sel-sel substansia gelatinosa (Price&Wilson, 2006). Rangsangan ke serabut saraf beta A yang adekuat merangsang neuron-neuron substansia gelatinosa inhibitorik sehingga input ke sel T (sel transmisi) berkurang dan menyebabkan hambatan impuls nyeri ke otak. Blok impuls nyeri ke otak mengakibatkan penurunan persepsi nyeri.

Fungsi imun manusia mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya usia. Penuaan juga menyebabkan penurunan fungsi imun seluler pada lansia, dimana terjadi peningkatan aktifitas inflamasi (Helle&Bente, 2000). Mekanisme yang mendasari sebenarnya belum banyak dimengerti, namun dimungkinkan terjadinya peningkatan aktifitas inflamasi tersebut disebabkan karena involusi timus, disregulasi sitokin, disregulasi apoptosis, dan kerusakan DNA akibat radikal bebas. Disregulasi sitokin proinflamatori menyebabkan autoreaksi sel imun TNF α , IL 6, NK Sel, dan CRP salah satunya pada yaitu sistem muskuloskeletal sehingga mengakibatkan peningkatan reaksi inflamasi di persendian. Pada penyakit seperti arthritis, nyeri sendi terjadi karena stimulus nosiseptor akibat pembebasan berbagai mediator biokimiawi selama proses inflamasi terjadi (Handono, dkk, 2006). Latihan fisik yang melibatkan kontraksi otot menurut Helle Bruunsgaard, 2005 dapat mengurangi aktifitas inflamasi. Penurunan aktifitas inflamasi ini disebabkan karena adanya regulasi sitokin proinflamatori.

Penurunan skor intensitas nyeri yang relatif sedikit pada kelompok perlakuan ternyata juga diimbangi oleh penurunan skor intensitas nyeri pada kelompok kontrol. Penurunan nyeri sendi pada kelompok kontrol seperti yang telah

dijelaskan sebelumnya dapat disebabkan karena adanya kemungkinan responden kelompok kontrol mengkonsumsi jamu atau obat-obatan untuk mengurangi nyeri sendi tanpa sepengetahuan peneliti karena menjadi keterbatasan peneliti jika harus mengontrol perilaku responden di rumah. Di sisi lain, peneliti juga tidak dapat mengontrol pola konsumsi responden kelompok perlakuan yang masih mengkonsumsi makanan jenis kacang-kacangan dan makanan yang mengandung santan dimana keduanya dapat memperberat nyeri sendi yang sudah ada. Selain itu, beberapa responden kelompok perlakuan memiliki aktivitas berat seperti membuat kasur yang diakui responden dapat memperparah nyeri sendi yang dirasakan.

Kualitas dan kuantitas gerakan senam rematik responden pada kelompok perlakuan juga mempengaruhi hasil senam rematik ini terhadap penurunan nyeri sendi. Kegiatan senam rematik berlangsung selama 12x pertemuan. Terdapat 5 responden yang pernah sekali tidak dapat mengikuti senam karena berhalangan. Keempat responden tersebut pada saat post test tidak mengalami perubahan nyeri sendi, namun 1 responden justru mengalami penurunan intensitas nyeri 2 tingkat (dari nyeri sedang menjadi nyeri ringan). Telah dijelaskan sebelumnya bahwa pada saat pelaksanaan senam sendiri terdapat beberapa responden yang belum dapat melakukan gerakan senam rematik dengan benar atau belum sesuai yang dicontohkan oleh peneliti dengan berbagai faktor. Faktor-faktor tersebut antara lain: keterbatasan gerak yang diakibatkan oleh mulai berkurangnya koordinasi motorik responden, nyeri sendi yang dirasakan responden (terutama responden yang mempunyai nyeri sendi berat atau sangat berat) serta dapat disebabkan oleh jarik yang dipakai responden yang dapat mengurangi fleksibilitas dalam bergerak. Selain itu, masih terdapat beberapa responden yang

bercanda saat pelaksanaan senam yang menyebabkan mereka kehilangan konsentrasi dalam mengikuti senam dan menurunkan kualitas gerakan senam yang mereka lakukan.

Berbagai faktor yang menyebabkan senam rematik tidak signifikan berpengaruh pada penurunan nyeri sendi pada lansia dalam penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut: responden pada kelompok perlakuan melakukan aktivitas yang tergolong berat dan mempunyai kemungkinan masih mengkonsumsi kacang-kacangan atau bahan makanan yang mengandung santan selama penelitian berlangsung yang dapat memperberat nyeri sendi. Responden kelompok kontrol melakukan aktivitas berat selama penelitian berlangsung yang menyebabkan adanya peningkatan intensitas/kategori nyeri sendi dan mempunyai kemungkinan mengkonsumsi jamu atau obat-obatan pereda nyeri sendi selama penelitian berlangsung tanpa sepengetahuan peneliti, kuantitas dan kualitas kelompok perlakuan selama mengikuti kegiatan senam rematik yang masih belum maksimal sehingga senam rematik tidak memberikan pengaruh yang berarti pada penurunan nyeri sendi.

Peneliti juga mengukur tekanan darah dan frekuensi nadi responden dihubungkan dengan golongan nyeri masing-masing responden. Reaksi terhadap nyeri merupakan respon fisiologis yang terjadi setelah mempersepsikan nyeri, tekanan darah dan nadi merupakan respon fisiologis yang dapat mempersepsikan nyeri. Tanda fisiologis dapat menunjukkan nyeri pada klien yang berupaya untuk tidak mengeluh atau mengakui ketidaknyamanan. Tidak ada suatu tingkatan atau ekstensi perubahan yang diperkirakan dalam kondisi klien yang mengindikasikan nyeri, individu yang mengalami nyeri tidak akan selalu memperlihatkan tanda-tanda fisik, hal ini disebabkan setiap individu mempunyai

tingkat adaptasi yang berbeda (Potter dan Perry, 2005).

Tekanan darah dan frekuensi nadi merupakan manifestasi klinis dari nyeri seseorang, nyeri sendi dengan tingkat berat atau sangat berat dapat ditandai dengan peningkatan tekanan darah dan frekuensi nadi. Data pemeriksaan tekanan darah responden yang dilampirkan menggambarkan perbandingan tekanan darah antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sesudah senam rematik. Peneliti menyimpulkan bahwa semakin berat nyeri tidak selalu semakin tinggi pula tekanan darah yang dimiliki responden baik pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol. Untuk perbandingan golongan nyeri dengan frekuensi nadi pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol telah digambarkan pada data pemeriksaan nadi responden yang dilampirkan menunjukkan bahwa terdapat variasi nadi dalam golongan nyeri yang sama baik pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol sesudah pemberian senam rematik. Pada kelompok perlakuan sendiri responden yang memiliki golongan nyeri yang berbeda mempunyai frekuensi nadi yang sama dan pada kelompok kontrol menunjukkan bahwa rata-rata responden yang memiliki nyeri sedang mempunyai frekuensi nadi yang lebih rendah dibandingkan responden pada golongan nyeri ringan. Dari data perbandingan tekanan darah dan frekuensi nadi kedua kelompok dapat disimpulkan bahwa peningkatan golongan nyeri responden tidak selalu diikuti dengan peningkatan tekanan darah dan frekuensi nadi.

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi tekanan darah dan denyut nadi responden antara lain kondisi psikologis responden pada saat itu, aktivitas yang dilakukan, penyakit lain yang menyertai, pola makan sehari-hari serta kesalahan peneliti pada saat pengukuran. Mekanisme regulasi di dalam tubuh sangat kompleks dan terdiri

atas pengaruh saraf pusat, hormon, dan sirkulasi bahan kimia dan aktivitas independen dinding arteri. (Brunner dan Suddarth, 2001). Perubahan tekanan darah dan frekuensi nadi yang dipengaruhi oleh kondisi psikologis lansia melibatkan saraf simpatis yang mempersarafi semua pembuluh darah kecuali kapiler dan sfingter prekapiler yang diaktivasi sebagai respon terhadap berbagai stesor fisiologis dan psikologis, stimulasi saraf simpatis mengakibatkan vasokonstriksi sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan darah dan frekuensi nadi (Brunner suddarth, 2001). Penyakit lain yang menyertai lansia juga sangat mempengaruhi perubahan tekanan darah dan frekuensi nadi, misalnya lansia yang menderita hipertensi yang ditandai dengan peningkatan tekanan darah dan frekuensi nadi. Proses penuaan juga menghasilkan perubahan dinding pembuluh darah yang mempengaruhi transportasi oksigen dan nutrisi ke jaringan, sehingga menyebabkan kekakuan pembuluh darah dan mengakibatkan tekanan perifer.

Kondisi psikologis responden saat pengukuran tekanan darah maupun teknik peneliti dalam mengukur tekanan darah juga sangat berpengaruh terhadap hasil keakuratan dari tekanan darah dan frekuensi nadi karena teknik pengukuran yang benar harus memperhatikan tahap tahap seperti ukuran manset, posisi pasien, posisi lengan harus setinggi jantung, palpasi tekanan sistolik sebelum auskultasi dan ketenangan pasien saat pengukuran tekanan darah dan frekuensi nadi. Banyak peneliti yang menemukan bahwa tekanan darah dan frekuensi nadi akan meningkat secara bermakna saat pasien berbicara. Aktivitas lansia yang berlebihan juga sangat mempengaruhi tekanan darah dan frekuensi nadi, hal ini sesuai dengan teori bahwa perubahan dalam sistem sirkulasi akibat aktivitas fisik merupakan bagian dari homeostatis tubuh, aliran darah otot rangka pada keadaan istirahat adalah rendah. Sewaktu

otot berkontraksi, maka terjadi kompresi pembuluh-pembuluh di dalamnya. Apabila kontraksi mencapai lebih dari 10% tegangan maksimum. Pada otot yang aktif suhu meningkat dan hal ini menambah dilatasi pembuluh darah (Ganong, 1998). Berdasarkan penjelasan teori sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa tingkat nyeri sendi pada lansia tidak selalu dapat dilihat dari peningkatan tekanan darah dan frekuensi nadi yang diukur karena banyak faktor yang dapat mempengaruhi tekanan darah dan frekuensi nadi pada lansia.

SIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah

1. Intensitas nyeri sendi lansia pada kelompok perlakuan mengalami penurunan setelah senam rematik.
2. Tidak ada perbedaan penurunan nyeri sendi antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol setelah kegiatan senam rematik
3. Tidak ada pengaruh senam rematik terhadap penurunan nyeri sendi pada lansia

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S, (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi VI*. Jakarta: Rineka Cipta. Hlm: 235-238.
- Aznan, dkk, 2004. *Manfaat AINS terhadap Nyeri Gangguan Muskuloskeletal pada Usia Lanjut*.
<http://library.usu.ac.id/download/fk/farmakologi>. Tanggal akses 25 Desember 2009 pukul 14.32 WIB. Hlm: 10.
- Brunsgaard, H, (2005). *Physical activity and modulation of systemic low-level inflammation*.
<http://www.jstor.org/pss>. Tanggal akses 2 Mei 2010. Jam 10.18 WIB.

- Corwin, E.J, (2001). *Buku Saku Patofisiologi*. Jakarta: EGC. Hlm: 223, 224-226.
- Daud, (2007). *Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi IV*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI. Hlm: 1082.
- Darmojo&Martono, (2006). *Buku Ajar Geriatri Ilmu kesehatan Usia Lanjut Edisi ke-3*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI. Hlm: 10, 12, 15, 21, 56
- Diandaru, D, (1998). *Pengaruh Latihan terhadap Massa Tulang Penderita Fraktur Tipe Colles yang Dilakukan Immobilisasi dengan Gips Sirkuler Bawah Siku*. Perpustakaan Dr. Soetomo Surabaya. Seksi Orthopaedi Lab/UPF Ilmu Bedah FK. Hlm: 8-9.
- Edmund&Paul, (1998). *Practice of Geriatrics Third Edition*. Pennsylvania: W.B. Saunders Company. Hlm: 131, 135.
- Engram, B, (1999). *Rencana Asuhan Keperawatan Medikal Bedah Volume 3*. Jakarta: EGC. Hlm: 695.
- Erfandi, (2009). *Tentang Nyeri*.
<http://www.prohealth.com>. Tanggal akses 4 Mei 2010. Jam 20.09 WIB. Hlm: 2.
- Farhat, (2004). *Pengaruh Latihan Fisik Renang terhadap Tebal Tulang Rawan pada Sendi pada Tikus Putih (Rattus Norvegicus)*. Perpustakaan Dr. Soetomo Surabaya. Bagian/SMF Orthopaedi dan Traumatologi. Hlm: 16-17.
- Ganong, W.F, (1995). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC. Hlm: 565, 567.
- Hanafiah, H, 2008. *Kelainan Muskuloskeletal pada Lanjut Usia*.
http://library.usu.ac.id/download/fk/kelainan_muskuloskeletal_pada_lanjut_usia.pdf. Tanggal akses 25 Desember 2009 pukul 14.20 WIB. Desember 2009 pukul 14.35 WIB. Hlm: 1.

- Haq, dkk, 2004. *Program Pelatihan Fisik untuk Penanggulangan Kelainan Sendi Rahang dan Sindroma Nyeri Miofasial*. http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/09/program_pelatihan_fisik.pdf. Tanggal akses 25 Desember 2009 pukul 14.35 WIB. Hlm: 17.
- Hasan, I, (2002). *Pokok-pokok Materi Metodologi Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia. Hlm: 21, 22, 23, 24.
- Helle & Bente, (2000). *Effects of Exercise on The Imune System in The Elderly Population*. <http://www.npg.com>. Tanggal akses 12 April 2010. Jam 16.28. Hlm: 1.
- Hidayat, A.A, (2007). *Metode Penelitian Keperawatan dan Teknik Analisis Data*. Salemba Medika: Jakarta. Hlm: 107-108.
- Irianto, (2004), *Struktur dan Fungsi Tubuh Manusia untuk Paramedis*. Bandung: Yrama Widya. Hal 31-32.
- Isbagio, H, 2006. *Osteoarthritis dan Osteoporosis sebagai Masalah Muskoskeletal Utama Warga Usia Lanjut di Abad 21*. Tanggal akses 25 Desember 2009 pukul 13.40 WIB.
- Isnaini, dkk, 2004. *Perbedaan Pengaruh Senam Otak dan Senam Lansia terhadap Keseimbangan pada Orang Lanjut Usia*. infokes/download/2004/infokes/perbedaan_pengaruh_senam_otak_terhadap_keseimbangan_pada_orang_lanjut_usia/pdf. Tanggal akses 25 Desember 2009 pukul 14.40 WIB.
- Kushariyadi, (2010). *Kesehatan Usia Lanjut dengan Pendekatan Asuhan Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika. Hlm: 18-21.
- Maharani, (2008), *Pengaruh Latihan Fisik Gerak Sendi (ROM) terhadap Penurunan Nyeri Sendi pada Lansia (Middle Age)*. Skripsi untuk mendapat gelar Sarjana Keperawatan UNAIR. Hlm: 1, 2, 45, 46, 75.
- Melzack, (1975). *The McGill Pain Questionnaire*. https://www.cebp.nl/vault_public. Tanggal akses 6 Mei 2010. Jam 14.12 WIB. Hlm:1.
- Mutiara, (2003). *Karakteristik Penduduk Lanjut Usia di Propinsi Sumatera Utara Tahun 1990*. <http://library.usu.ac.id/download/fkm/fkm-erna>. Tanggal akses 1 Mei 2010. Jam 15.12 WIB. Hlm: 2.
- Nugroho, W, (2000). *Keperawatan Gerontik Edisi 2*. Jakarta: EGC. Hlm: 65.66.
- Potter&Perry, (2006). *Fundamental Keperawatan Konsep, Proses, dan Praktik Edisi 4 Volume 2*. Jakarta: EGC. Hlm: 1502, 1503, 1504, 1508, 1511.
- Price&Wilson, (2006). *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-proses Penyakit Volume 2*. Jakarta: EGC. Hlm: 1072- 1076.
- Notoatmojo, S, (2005). *Metodologi Penelitian Kesehatan Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta. Hlm: 84-87.
- Nursalam, (2003). *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu keperawatan Edisi 2*. Jakarta: Salemba Medika. Hlm: 92.
- Setiyohadi, dkk, (2007). *Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi IV*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI. Hlm: 1168.
- Smeltzer&Bare, (2001). *Buku Ajar Keperawatan Medikal-Bedah Brunner& Suddarth Volume 1*. Jakarta: EGC. Hlm: 890- 893.
- Surya, (2007). *Penelitian pengaruh Masase Punggung untuk Mengurangi Nyeri Kala I Persalinan Fisiologis*. <http://skripsi.umm.ac.id/files/disk1/182/jiptummpp-gdl-s1-2007-suryainsaf-9064>. Tanggal akses 3 Mei 2010. Jam 14.21 WIB. Hlm: 1.

- Takasihaeng, J, (2000). *Hidup Sehat di Usia Lanjut*. Jakarta: Kompas. 186, 187, 190, 191.
- Tim Penulis FKUI, (1999). *Buku Ajar Geriatri (Ilmu Kesehatan Usia Lanjut) Edisi ke 2*. Jakarta: Balai penerbit FKUI. Hlm: 132.
- Wahyu, A, (2007). *Olahraga Berjalan Kaki dapat Menurunkan Keluhan Nyeri Sendi pada Manula (Middle Age) Kelurahan Ngipik Gresik*. Skripsi untuk mendapat gelar Sarjana Keperawatan UNAIR. Hlm: 27-29
- , (2010). *Arthritis; Physical Activity is Natural Pain Killer for Arthritis*. <http://proquest.umi.com>. Tanggal 12 April 2010. Jam 16.23 WIB. Hlm: 1.