

PENGARUH LATIHAN *RANGE OF MOTION* (ROM) AKTIF ASSITIF TERHADAP RENTANG GERAK SENDI PADA LANSIA YANG MENGALAMI IMMOBILISASI FISIK

Andri Setyorini & Niken Setyaningrum

Program Studi Ilmu Keperawatan STIKes Surya Global Yogyakarta

ABSTRACT

Background: *Elderly is the final stage of the human life cycle, that is part of the inevitable life process and will be experienced by every individual. At this stage the individual undergoes many changes both physically and mentally, especially setbacks in various functions and abilities he once had. Preliminary study in Social House Tresna Wreda Yogyakarta Budhi Luhur Units there are 16 elderly who experience physical immobilization. In the social house has done various activities for the elderly are still active, but the elderly who experienced muscle weakness is not able to follow the exercise, so it needs to do ROM (Range Of Motion) exercise.*

Objective: *The general purpose of this research is to know the effect of Range Of Motion (ROM) Active Assitif training to increase the range of motion of joints in elderly who experience physical immobility at Social House of Tresna Werdha Yogyakarta unit Budhi Luhur.*

Method: *This study was included in the type of pre-experiment, using the One Group Pretest Posttest design in which the range of motion of the joints before (pretest) and posttest (ROM) was performed ROM. Subjects in this study were all elderly with impaired physical mobility in Social House Tresna Wreda Yogyakarta Unit Budhi Luhur a number of 14 elderly people. Data analysis in this research use paired sample t-test statistic*

Result: *The result of this research shows that there is influence of ROM (Range of Motion) Active training to increase of range of motion of joints in elderly who experience physical immobility at Social House Tresna Wredha Yogyakarta Unit Budhi Luhur.*

Conclusion: *There is influence of ROM (Range of Motion) Active training to increase of range of motion of joints in elderly who experience physical immobility at Social House Tresna Wredha Yogyakarta Unit Budhi Luhur.*

Keywords: *Range of Motion (ROM), Motion Range, Elderly, Active Assitif.*

PENDAHULUAN

Lansia merupakan tahap akhir dari siklus hidup manusia, yaitu bagian dari proses kehidupan yang tak dapat dihindarkan dan akan di alami oleh setiap individu. Pada tahap ini individu mengalami banyak perubahan baik secara fisik maupun mental, khususnya kemunduran dalam berbagai fungsi dan kemampuan yang pernah dimilikinya. Lansia yang mengalami imobilitas fisik seharusnya melakukan latihan aktif agar tidak terjadi penurunan kekuatan otot. Namun pada kenyataannya banyak lansia yang masih tergantung dengan lingkungan eksternal, sehingga

kompensasinya menurun. Kebanyakan efek proses penuaan dapat diatasi apabila tubuh dijaga tetap sehat dan aktif. Serat otot akan mengecil dan kekuatan otot berkurang sesuai berkurangnya massa otot (Azizah, 2011).

Latihan ROM (*Range of Motion*) akan dapat memelihara dan mempertahankan kekuatan sendi, memelihara mobilitas persendian, merangsang sirkulasi darah, serta meningkatkan massa otot, sehingga diharapkan dapat mencegah immobilisasi pada lansia dan kualitas hidup dimasa tua dapat meningkat (Surratun, 2008).

Dampak fisiologis dari imobilisasi dan ketidakaktifan mobilitas fisik adalah peningkatan katabolisme protein sehingga menghasilkan penurunan rentang gerak dan kekuatan otot. Selain itu lansia sangat rentan terhadap konsekuensi fisiologis dan psikologis dari imobilitas, dimana 10% sampai 15% kekuatan otot dapat hilang setiap minggu jika otot beristirahat sepenuhnya, dan sebanyak 5,5% dapat hilang setiap hari pada kondisi istirahat dan imobilitas sepenuhnya. Jadi, lansia yang mengalami gangguan imobilisasi fisik (rematik) seharusnya melakukan latihan aktif agar tidak terjadi penurunan rentang gerak lansia maupun penurunan kekuatan otot pada lansia (Stanley & Beare, 2006).

Berdasarkan studi pendahuluan di Panti Tresna Werdha Yogyakarta unit Budhi Luhur, terdapat 16 lansia yang mengalami imobilisasi fisik. Di panti telah dilakukan berbagai macam kegiatan untuk lansia yang masih aktif, namun pada lansia yang mengalami kelemahan otot tidak mampu mengikuti latihan tersebut, sehingga perlu dilakukan latihan ROM (*Range Of Motion*) untuk membantu lansia yang mengalami imobilitas fisik dan keterbatas gerak.

Melihat dari masalah di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: "Pengaruh Latihan *Range Of Motion* (ROM) Aktif Assistif terhadap Peningkatan Rentang Gerak Sendi pada Lansia yang Mengalami Imobilitas Fisik di Balai Pelayanan Sosial Tresna Werdha Yogyakarta unit Budhi Luhur".

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam jenis pra-eksperimen, dengan menggunakan rancangan *One Group Pretest Posttest without control*, rancangan ini tidak ada kelompok pembanding (*control*), dilakukan observasi pertama (*pretest*) yang

memungkinkan menguji perubahan-perubahan yang terjadi setelah adanya eksperimen (program ROM).

Populasi dalam penelitian ini adalah semua lansia dengan gangguan mobilitas fisik di Balai Pelayanan Sosial Tresna Wreda Yogyakarta Unit Budhi Luhur. Adapun jumlah populasi dalam penelitian ini adalah 14 orang lansia dan dalam penelitian seluruh populasi digunakan sebagai subyek penelitian.

Penelitian ini dilakukan di Balai Pelayanan Sosial Tresna Werdha Yogyakarta unit. Budhi Luhur dan dilaksanakan pada bulan 28 September – 5 Oktober 2016.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini melalui wawancara dan menggunakan lembar observasi yang disusun oleh peneliti, secara umum lembar observasi berisi tentang biodata responden, rentang gerak sendi sebelum dilakukan latihan ROM (*Range Of Motion*) dan rentang gerak sendi setelah dilakukan latihan ROM (*Range Of Motion*).

Pengumpulan data dilakukan oleh peneliti sendiri, dimana sebelum dilakukan latihan ROM, rentang gerak sendi pada lutut dan ankle diukur terlebih dahulu dengan menggunakan goniometer yang merupakan salah satu parameter dalam melakukan evaluasi pada persendian dan jaringan lunak (*soft tissue*) di sekitar sendi. Kemudian dilakukan latihan ROM (*Range Of Motion*) yang terdiri dari gerakan pada lutut yaitu fleksi dan ekstensi. Kemudian dilanjutkan dengan gerakan pada ankle atau pergelangan kaki yaitu dorso fleksi dan plantar fleksi. Gerakan tersebut dilakukan 3 kali dalam seminggu selama minimal 3 minggu, dimana setiap kali perlakuannya selama 20-30 menit dan diukur kembali rentang gerak sendi dengan menggunakan goniometer dengan skala data numerik pada saat terakhir kali perlakuan.

Nilai normal untuk rentang gerak sendi menurut Potter & Perry, 2006 dan Chih-Yen Chiang *et al.*, 2017 yaitu:

- 1) Fleksi lutut dengan rentang 120°- 135°;
- 2) Ekstensi lutut dengan rentang 0°- 10°;
- 3) Plantar fleksi dengan rentang 45°- 50°;
- 4) Dorso fleksi dengan rentang 20° - 30°

TEKNIK ANALISIS DATA

Uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis guna mengetahui perbedaan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (*treatment*) dengan hasil *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini adalah menggunakan rumus uji *paired sample t-test*:

$$t = \frac{d}{SD_d / \sqrt{n}}$$

Keterangan :

T : rata-rata deviasi / selisih sampel sebelum dan sesudah

SD_d: standar deviasi dari deviasi / selisih sampel 1 & 2

n : banyaknya sampel

Data yang diperoleh akan diolah menggunakan program komputer menggunakan program SPSS 16.0 *for windows*. Ada tidaknya perbedaan yang bermakna sebelum dan sesudah dilakukan intervensi dapat diketahui melalui dua cara. Cara pertama dengan melihat nilai *t* hitung di bandingkan dengan nilai *t* table sehingga diperoleh interpretasi. Ketentuan pengujian berdasarkan tingkat kemaknaan 95% (α 0,05). Bila harga *t* hitung lebih besar dari *t* tabel maka *H0* ditolak. Cara kedua, digunakan nilai probabilitas, apabila nilai *p* (*value*) < 0,05 maka dikatakan ada perbedaan bermakna sebelum dan sesudah perlakuan (Riwidikdo, 2008).

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan kepada 14 responden sesuai total jumlah lansia yang mengalami immobilisasi fisik atau keterbatasan gerak di Balai Pelayanan Sosial Tresna Wreda (BPSTW) Yogyakarta Unit Budhi Luhur.

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa sebagian besar responden berusia 70 – 79 tahun yaitu sebanyak 8 (57,1%) dan hanya 1 orang (7,2%) yang berusia 60 tahun. Rentang usia responden adalah memang berkisar antara 70 – 79 tahun, dimana rentang usia ini termasuk dalam kelompok lanjut usia (*eldery*) menurut WHO yaitu usia 60 – 74 tahun. Lansia dikatakan sebagai tahap akhir perkembangan pada daur kehidupan manusia. Berdasarkan data diatas juga dapat dilihat pula bahwa mayoritas responden (92,9%) adalah berjenis kelamin perempuan.

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin pada Lansia dengan Immobilitas Fisik di Balai Pelayanan Sosial Tresna Wreda (BPSTW) Yogyakarta Unit Budhi Luhur Bulan Oktober 2016

1	Usia (tahun)	Frekuensi	Prosentase (%)
a	60 – 69	1	7,2
b	70 – 79	8	57,1
c	80 – 89	5	35,7
2	Jenis Kelamin	Frekuensi	Prosentase (%)
a	Laki-laki	1	7,1
b	Perempuan	13	92,9
Jumlah		14	100

(Sumber: data Primer, Oktober 2016)

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tingkat Ketergantungan pada Lansia dengan Immobilitas Fisik di Balai Pelayanan Sosial Tresna Wreda (BPSTW) Yogyakarta Unit Budhi Luhur Bulan Oktober 2016

No	Tingkat Ketergantungan	Frekuensi	Prosentase (%)
1	Mandiri	0	0,0
2	Ketergantungan Sebagian	9	64,3
3	Ketergantungan Total	5	35,7
Jumlah		14	100

(Sumber: Data Primer Oktober, 2016)

Berdasarkan data pada tabel 2 dapat dilihat bahwa tingkat ketergantungan pada lansia di Balai Pelayanan Sosial Tresna Wreda (BPSTW) Yogyakarta. Unit Budhi Luhur khususnya yang mengalami immobilisasi

fisik atau keterbatasan gerak adalah tergantung sebagian baik dengan alat maupun tergantung dengan orang lain sejumlah 9 orang (64,3%) dan tergantung total yaitu sejumlah 5 orang lansia (35,7%).

1. Analisis Univariat

a. Deskripsi Rentang Gerak Sendi Lutut dan Ankle pada Lansia dengan Immobilitas Fisik

Tabel 3 Distribusi Frekuensi Rata-Rata Rentang Gerak Sendi Lutut dan Ankle pada Lansia dengan Immobilitas Fisik di Balai Pelayanan Sosial Tresna Wreda (BPSTW) Yogyakarta Unit Budhi Luhur Bulan Oktober 2016

No	Rentang Gerak	Rata- Rata RGS Pre	Rata – Rata RGS Post
1	Fleksi Lutut Ka	23,21°	34,64°
2	Fleksi Lutut Ki	22,86°	33,21°
3	Ekstensi Lutut Ka	8,93°	11,07°
4	Ekstensi Lutut Ki	9,29°	13,58°
5	Dorsal Fleksi Ka	9,29°	15,36°
6	Dorso Fleksi Ki	10,71°	16,79°
7	Plantar Fleksi Ka	12,86°	23,21°
8	Plantar Fleksi Ki	16,07°	23,57°

(Sumber: Data Primer, Oktober 2016)

Data statistik rentang gerak sendi lutut dan *ankle* pada lansia di BPSTW Yogyakarta unit Budhi Luhur yang diukur menggunakan goniometer menunjukkan peningkatan rentang gerak sendi pada lansia yang mengalami immobilisasi atau keterbatasan gerak fisik setelah dilakukan latihan ROM aktif *assitif* terutama pada sendi lutut dan *ankle*.

Berdasarkan pada tabel 3, rata-rata rentang gerak sendi mengalami peningkatan sehingga dapat disimpulkan

terdapat pengaruh pemberian latihan ROM aktif *assitif* terhadap rentang gerak sendi khususnya lutut dan ankle pada lansia yang mengalami immobilisasi fisik atau keterbatasan gerak dengan selisih sebesar 11° pada posisi fleksi lutut kanan dan 10,35° pada posisi fleksi lutut kiri; peningkatan 2° pada posisi ekstensi lutut kanan dan 4° pada posisi ekstensi lutut kiri; peningkatan 6° pada posisi dorso fleksi kanan dan 6° pada posisi dorso fleksi kiri; serta peningkatan 10°

pada posisi plantar fleksi kanan dan 7° pada posisi plantar fleksi kiri. Peningkatan rata-rata rentang gerak sendi yang signifikan terlihat pada sendi lutut terutama pada gerakan fleksi pada

lutut kanan dan kiri yaitu pada fleksi lutut kanan dari 23,21° meningkat menjadi 34,64° dan pada gerakan fleksi lutut kiri dari 22,86° meningkat menjadi 33,21°.

b. Analisis Bivariat

a. Pengaruh *Range of Motion* (ROM) Aktif Assitif Terhadap Rentang Gerak Sendi

Tabel 4 Hasil Uji Paired Sample t-test Rentang Gerak Sendi Lutut dan Ankle pada Lansia dengan Immobilitas Fisik di Balai Pelayanan Sosial Tresna Wreda (BPSTW) Yogyakarta Unit Budhi Luhur Bulan Oktober 2016

		Paired Differences						
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		T	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper		
Pair 1	Rata2_RGS_Pre - Rata2_RGS_Post	-7.2767	1.52320	.40709	-8.15626	-6.39732	-17.875	13 .000
		9						

Berdasarkan hasil uji statistik diatas dapat diketahui bahwa nilai rentang gerak sendi pre test dan post test pada lansia menunjukkan nilai signifikansi dengan p – value sebesar 0,000 sehingga lebih kecil dari 0,05, maka H0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata nilai rentang gerak sendi pada lansia sebelum dan setelah dilakukan latihan ROM aktif assitif.

PEMBAHASAN

1. Gambaran Rentang Gerak Sendi pada lansia

Hasil penelitian menunjukkan kondisi awal rentang gerak sendi pada lutut dan ankle pada lansia dengan immobilitas fisik terlihat mengalami keterbatasan rentang gerak. Hal tersebut terlihat dari rata-rata rentang gerak yang semuanya berada di bawah batas normal rentang gerak. Rentang gerak fleksi lutut pada lansia dengan immobilitas fisik masih jauh

dibawah rentang normal yaitu minimal 120°, sedangkan untuk ekstensi lutut terlihat masih dalam batas normal yaitu 0° - 10°. Untuk plantar fleksi berada dibawah 45°, sedangkan untuk dorso fleksi berada pada rentang kurang dari 20°.

Penurunan fleksibilitas pada lansia terjadi karena pada persendian, jaringan ikat dan tulang mengalami degenerasi sehingga elastisitas jaringan ikat dan tulang rawan berkurang. Perubahan elastisitas serabut otot juga mempengaruhi fleksibilitas, dimana jaringan ikat di dalam serabut otot bertambah (Primana, 2006).

Semua lansia dalam penelitian ini memiliki keterbatasan rentang gerak dan sebagian besar mempunyai penyakit penyerta seperti arthritis dan gout yang akan berhubungan dengan penurunan kemampuan rentang gerak pada lansia, sehingga keluhan yang keluhan yang sering muncul dari lansia adalah nyeri dan keterbatasan

gerak, sehingga akhirnya hal tersebut menimbulkan perubahan dalam rentang gerak sendi yang normal (Jankins, 2005).

Data *post test* rentang gerak sendi khususnya pada lutut dan *ankle* lansia yang mengalami immobilitas fisik dan keterbatasan gerak menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna walaupun sebagian besar rentang gerak belum mencapai nilai normal, namun setidaknya terdapat peningkatan nilai rentang gerak sendi yang didapat setelah dilakukan ROM aktif *assitif* yaitu untuk nilai rentang gerak sendi pada ekstensi lutut sudah mencapai batas normal dengan rata-rata 11,07 untuk lutut kanan dan 13,58 untuk lutut kiri ; sedangkan untuk gerakan yang lain memang masih berada dibawah normal namun setidaknya telah mengalami peningkatan rentang gerak, misalnya pada fleksi lutut kanan mengalami peningkatan rentang gerak yaitu dari rata-rata 23,21° menjadi 34,68° dan fleksi lutut kiri dari rata-rata 22,86° menjadi 33,21°. Untuk gerakan dorso fleksi kanan dari 9,29° menjadi 15,36° dan gerakan dorso fleksi kiri dari rata-rata 10,71° menjadi 16,79. Serta untuk gerakan plantar fleksi kanan dari rata-rata 12,86° menjadi 23,51° dan pada gerakan plantar fleksi kiri dari rata-rata 16,07° menjadi 23,57°.

Menurut Jankins (2005), penurunan ROM disebabkan oleh tidak adanya aktivitas dan latihan untuk mempertahankan kenormalan ROM, sendi dan otot dengan maksimum dan dilakukan secara teratur sehingga terjadi degenerasi, erosi, dan kalsifikasi pada kartilago dan kapsul sendi. Sendi kehilangan fleksibilitasnya sehingga terjadi penurunan luas gerak sendi (Pudjiastuti dan Utomo, 2003).

2. Pengaruh *Range of Motion* (ROM) Aktif Assitif Terhadap Rentang Gerak Sendi

Berdasarkan hasil analisis *wilcoxon*, terdapat perbedaan antara *pre* dan *post test* terkait rentang gerak sendi pada lansia yang mengalami immobilitas fisik atau keterbatasan gerak setelah dilakukan latihan ROM aktif *assitif*. Rata-rata rentang gerak sendi lutut dan *ankle* pada lansia yang mengalami immobilitas fisik dan keterbatasan gerak di BPSTW Yogyakarta unit Budhi Luhur meningkat setelah dilakukan latihan ROM aktif *assitif*. Dari hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh latihan *Range of Motion* (ROM) Aktif Assitif terhadap peningkatan rentang gerak sendi pada lansia dengan immobilitas fisik.

Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mudrikhah (2012) tentang "Pengaruh Latihan *Range of Motion* Aktif Terhadap Peningkatan Rentang Gerak Sendi dan Kekuatan Otot Kaki pada Lansia di Panti Wreda Dharma Bakti Surakarta". Penelitian ini menunjukkan bahwa ada pengaruh latihan ROM aktif terhadap peningkatan rentang gerak dan kekuatan otot kaki pada lanjut usia di Panti Wreda Dharma Bakti Surakarta.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Uliya dkk (2007), bahwa fleksibilitas sendi lutut kiri pada lansia yang memiliki keterbatasan gerak meningkat setelah melakukan latihan ROM selama 3 minggu sebesar 31,87° dan selama 6 minggu sebesar 35°. Untuk meningkatkan fleksibilitas sendi lutut pada lansia yang memiliki keterbatasan gerak, latihan ROM harus dilakukan 5 kali dalam seminggu minimal selama 3 minggu secara berturut-turut, dengan

pengulangan gerakan sebanyak 7 kali untuk setiap gerakan.

Sendi lutut pada lansia sebanyak 25% mengalami kekakuan pada posisi fleksi. Kekakuan tersebut dapat disebabkan adanya kalsifikasi pada lansia yang akan menurunkan fleksibilitas sendi (Uliya dkk, 2007). Hasil uji statistik membuktikan bahwa kelemahan otot dorsal fleksor sendi pergelangan kaki (ankle) dan ekstensor sendi lutut pada lansia berhubungan erat dengan risiko jatuh dan penurunan kekuatan otot (Pudjiastuti dan Utomo, 2003).

Sehingga adanya pergerakan pada persendian mengakibatkan terjadinya peningkatan aliran darah ke dalam kapsula sendi dan memberikan nutrisi yang memungkinkan tulang untuk bergerak dengan lancar dan tanpa sakit atau ketidaknyamanan (Jenkins, 2005). Latihan ROM membantu mempertahankan fleksibilitas sendi dan kekuatan otot serta merupakan latihan isotonik yang mampu mempertahankan atau meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot serta dapat mencegah perburukan kapsul sendi, ankilosis, dan kontraktur (Stanley dan Beare, 2006; Kozier dkk, 2010). Sehingga berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terbukti bahwa latihan ROM aktif *assitif* ini dapat meningkatkan rentang gerak sendi pada lansia yang telah mengalami immobilitas fisik maupun keterbatasan gerak walaupun memang berdasarkan hasil penelitian ini tidak semua rentang gerak sendi berada pada level normal, namun setidaknya setiap item gerakan/latihan terutama pada sendi lutut dan *ankle* yang dilakukan latihan semuanya mengalami peningkatan rentang gerak sendi.

KESIMPULAN

1. Rentang gerak sendi lutut dan ankle pada lansia di Balai Pelayanan Sosial Tresna Wredha Yogyakarta Unit Budhi Luhur sebelum dilakukan latihan ROM (*Range of Motion*) berada pada rentang di bawah normal untuk gerakan fleksi lutut, dorsofleksi, dan plantar fleksi. Sedangkan untuk gerakan ekstensi lutut berada pada rentang normal.
2. Rentang gerak sendi lutut dan ankle pada lansia di Balai Pelayanan Sosial Tresna Wredha Yogyakarta Unit Budhi Luhur setelah dilakukan latihan ROM (*Range of Motion*) untuk gerakan ekstensi lutut berada pada rentang normal namun untuk gerakan fleksi lutut, dorsofleksi, dan plantar fleksi masih berada di bawah normal, namun hasil ukur rata-rata rentang gerak sendi setelah latihan ROM menunjukkan adanya peningkatan rentang gerak sendi khususnya pada lutut dan *ankle*.
3. Terdapat pengaruh latihan ROM (*Range of Motion*) Aktif Assitif terhadap peningkatan rentang gerak sendi pada lansia yang mengalami immobilitas fisik di Balai Pelayanan Sosial Tresna Wredha Yogyakarta Unit Budhi Luhur.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, L.M. 2011. *Keperawatan Lanjut Usia*. Yogyakarta: Graha Ilmu, Bandung: Alfabeta.
- Chih-Yen Chiang *et al.*,. *Data Collection and Analysis Using Wearable Sensors for Monitoring Knee Range of Motion after Total Knee Arthroplasty*. *Sensors* **2017**, 17, 418; doi:10.3390/s17020418
- Jenkins, L. 2005. *Maximizing Range of Motion In Older Adult*. *The journal on active aging*, January February, 50-55

- Potter, Patricia A & Perry, Anne Griffin. 2006. *Fundamental of Nursing Ed. 4, Konsep, Proses, dan Praktik*, Jakarta: EGC
- Primana, D.A. 2006. *Fleksibilitas Sendi Lanjut Usia Pada Berbagai Kompensasi Tubuh*. Jurnal Knowledge Management (JKM).
- Pudjiastuti, S.S. & Utomo, B. , 2003. *Fisioterapi Pada Lansia*. Jakarta: EGC.
- Riwidikdo, H., 2008, *Statistik Kesehatan*, Mitra Cendikia Press, Yogyakarta
- Stanley, M & Beare, P.G. 2006. *Buku Ajar Keperawatan Gerontik*. Edisi ke-2 (Nety Juniarti & Sari Kurnianingsih, Penerjemah). Jakarta: EGC.
- Suratun. 2008. *Klien Gangguan Sistem Muskuloskeletal*. Jakarta: EGC.
- Ulliya, Soempeno, Kushartanti. 2007. *Pengaruh Latihan Range Of Motion (ROM) Terhadap Fleksibilitas Sendi Lutut Pada Lansia Di Panti Wreda Wening Wardoyo Ungaran*. Media Ners, Volume 1, Nomor 2, Oktober 2007, hlm 49