

## PENAMBAHAN *KINESIOTAPING* PADA LATIHAN *QUADRICEPS SETTING* MENINGKATKAN KEMAMPUAN FUNGSIONAL PENDERITA *OSTEOARTHRITIS* SENDI LUTUT

Eko Wibowo,<sup>1</sup> J. Alex Pangkahila,<sup>2</sup> S. Indra Lesmana,<sup>3</sup> Nengah Sandi,<sup>4</sup>  
I Putu Adiartha Griadhi,<sup>5</sup> Sugijanto<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Magister Fisiologi Olahraga Universitas Udayana

<sup>2,4,5</sup> Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

<sup>3,6</sup> Fakultas Fisioterapi Universitas Esa Unggul

### ABSTRAK

*Osteoarthritis* sendi lutut merupakan penyakit *degeneratif* sendi yang bersifat kronik, berjalan *progresif* lambat, dimana keseluruhan struktur dari sendi mengalami perubahan *patologis*. Ditandai dengan ketidak seimbangan *regenerasi* dan *degenerasi* yang menimbulkan nyeri, gangguan *mobilitas* sendi atau keterbatasan lingkup gerak sendi (LGS), kekakuan, *instabilitas* dan kelemahan otot – otot pada sendi lutut. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan perbandingan tingkat kemampuan fungsional pada pemberian penambahan *kinesiotaping* pada latihan *quadriceps setting* pada penderita *osteoarthritissendi* lutut. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan penelitian *pre-test* dan *post-test group design*. Jumlah sampel kelompok pertama sebanyak 9 orang pasien diberikan palatihan *quadriceps setting* dengan durasi 3 set dengan repetisi 10 kali pengulangan, dengan frekuensi 3 kali seminggu selama 3 minggu, sedangkan pada kelompok perlakuan kedua sebanyak 9 orang pasien diberikan penambahana *kinesiotaping* pada pelatihan *quadriceps setting* dengan 3 hari penggunaan dalam satu kali pemasangan, interval 2 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) terdapat peningkatan hasil test kemampuan fungsional pada kelompok perlakuan I. Hasil *t-test related* menunjukkan rerata±SB *pre test* (28,18±2,84) dan rerata±SB *post test* (31,41±3,31) dengan nilai  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ). (2) terdapat peningkatan hasil test kemampuan fungsional pada kelompok perlakuan II. Hasil *t-test related* menunjukkan rerata±SB *pre test* (26,483±3,74) dan (31,305±3,33) dengan nilai  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ). (3) terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil test kemampuan fungsional pada kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II. Hasil uji komparasi menunjukkan rerata±SB kelompok I (3,22±1,65) dan rerata±SB kelompok II (4,82±1,12) dengan nilai  $p=0,003$  ( $p>0,05$ ). Disimpulkan bahwa penambahan *kinesiotaping* pada latihan *quadriceps setting* dapat meningkatkan kemampuan fungsional penderita *osteoarthritissendi* lutut. Ada perbedaan yang signifikan pada peningkatan kemampuan fungsional antara perlakuan latihan *quadriceps setting* dan penambahan *kinesiotaping* pada latihan *quadriceps setting*. Penambahan *kinesiotaping* pada latihan *quadriceps setting* lebih baik dari pada latihan *quadricep setting* untuk meningkatkan kemampuan fungsional pada penderita *osteoarthritissendi* lutut.

**Kata kunci:** *Osteoarthritis* sendi lutut, kemampuan fungsional, latihan *quadriceps setting*, *kinesiotaping*, *koos*

## QUADRICEPS SETTING EXERCISE WITH KINESIOTAPING WAS BETTER TO IMPROVE FUNCTIONAL ABILITY IN OSTEOARTHRITIS OF KNEE JOINT

### ABSTRACT

Osteoarthritis of the knee joint is a chronic degenerative joint disease, with slowly progressive runs, where the structure of joints have a pathological changes. Characterized by

imbalances of regeneration and degeneration that causes pain, impaired joint mobility or limited range of motion (LGS), stiffness, instability and muscles weakness around the joint. The purpose of this study was to compare functional ability level in the additional kinesiotaping for quadriceps setting exercise in patients with osteoarthritis of the knee joint. This research uses experimental method with pre-test and post-test group design. Number of samples of the first group 9 patients were given quadriceps setting exercise with a duration of 3 sets, 10 repetitions, three times a week for 3 weeks, in second group were 9 patients given kinesiotaping combine with quadriceps setting with 3-days used and 2-day intervals. The results showed : (1) there is an increase functional ability test results in the treatment group I. Related t-test results show mean  $\pm$  SB pre test ( $28.18 \pm 2.84$ ) and the mean  $\pm$  SB post test ( $31.41 \pm 3.31$ ) with  $p = 0.000$  ( $p < 0.05$ ). (2) there is increased functional ability test results in the treatment group II. Results related t-test showed mean  $\pm$  SB pre test ( $26.48 \pm 3.74$ ) and ( $31.30 \pm 3.33$ ) with  $p = 0.000$  ( $p < 0.05$ ). (3) there are significant differences in test results koos in the treatment group I and group II treatment. Comparison test results show mean  $\pm$  SB group I ( $3.22 \pm 1.65$ ) and the mean  $\pm$  SB group II ( $4.82 \pm 1.12$ ) with  $p = 0.003$  ( $p > 0.05$ ). It was concluded that the addition kinesiotaping the quadriceps setting exercise can improve functional ability of patients with osteoarthritis of the knee joint. There is a significant difference in functional enhancement between the quadriceps setting treatment and the addition of kinesiotaping to the quadriceps setting exercise. The addition of kinesiotaping to the quadriceps setting exercise is better than the quadricep setting exercise to improve functional ability in patients with knee osteoarthritis.

**Keywords:** Osteoarthritis of the knee joint, functional ability, exercise quadriceps setting, kinesiotaping, koos.

## PENDAHULUAN

Pembangunan kesehatan berdampak pada meningkatnya kesejahteraan masyarakat. Hal ini berpengaruh pada *demografi* dan *transisi epidemiologi* dimana pola penyakit yang semula berupa penyakit *infeksi* menjadi penyakit kronik *degeneratif*.

Salah satu kasus dalam permasalahan penyakit kronik *degenerative* yang cukup banyak ditemui dalam kehidupan masyarakat Indonesia adalah *osteoarthritis* pada sendi lutut. *Osteoarthritis* sendi lutut merupakan penyakit *degeneratif* sendi yang bersifat kronik, berjalan-*progresif* lambat, dimana keseluruhan struktur dari sendi mengalami perubahan *patologis*. Ditandai dengan ketidak seimbangan *regenerasi* dan *degenerasi* yang menimbulkan nyeri, gangguan *mobilitas* sendi atau keterbatasan lingkup gerak sendi (LGS), kekakuan, *instabilitas* dan kelemahan otot-otot pada sendi lutut.<sup>1</sup>

Di Indonesia, *prevalensi osteoarthritis* mencapai 5% pada usia <40 tahun, 30% pada usia 40-60 tahun, dan 65% pada usia >60 tahun. Laki-laki dan wanita sama-sama dapat terkena penyakit ini,

meskipun pada usia sebelum 45 tahun lebih sering terjadi pada laki-laki, tetapi setelah usia 45 tahun lebih banyak terjadi pada wanita.<sup>2</sup>

Kemampuan *fungsi* pada penderita mengalami penurunan karena dipengaruhi oleh terdapatnya proses *degenerasi*, *inflamasi* yang terjadi pada jaringan ikat, lapisan rawan *synovial*, dan tulang *subchondral*. *Patologi* seperti *instabilitas* sendi lutut, menurunnya lingkup gerak sendi, *disuse atrofi* dari otot *quadriceps femoris*, nyeri lutut sangat kuat berhubungan dengan menurunnya kekuatan otot *quadriceps* yang berperan sebagai stabilisator utama sendi lutut sekaligus berfungsi untuk melindungi struktur sendi lutut.<sup>3</sup>

Pada penderita *osteoarthritis* sendi lutut otot *quadriceps femoris* memiliki peranan sangat penting bagi pasien agar dapat kembali beraktivitas tanpa mengalami kesulitan. Otot *quadriceps* merupakan otot pada sendi lutut yang berfungsi sebagai *stabilisasi* aktif sendi lutut, dan juga berperan dalam pergerakan sendi yaitu gerakan ekstensi lutut yang digunakan dalam aktifitas berjalan, lari, melompat, dan lain sebagainya. Otot *quadriceps* merupakan otot yang memiliki kekuatan melebihi otot-otot *ekstensor* yang ada, oleh

karena itu otot ini memerlukan kekuatan yang maksimal agar bias melaksanakan fungsinya dengan sempurna sehingga dapat dihasilkan performance otot yang tinggi.<sup>3</sup>

Penurunan aktivitas fungsional pada penderita *osteoarthritis* disebabkan oleh adanya rasa nyeri. Nyeri pada sendi lutut timbul secara progresif atau perlahan-lahan kemudian rasa nyeri timbul saat beraktifitas dan hilang ketika melakukan istirahat, terkadang terasa *krepitasi* dan pembengkakan jaringan lunak dan *efusi* sendi menggambarkan adanya inflamasi.<sup>2</sup>

*Latihan quadriceps setting* yang bersifat *isometric* adalah suatu jenis latihan kontraksi pada otot tanpa adanya perubahan panjang otot serta tidak diikuti oleh adanya perubahan gerakan sendi. Latihan jenis *isometric* ini sering disebut statik kontraksi yaitu kontraksi otot dimana sendi dalam keadaan static.<sup>4</sup>

*Kinesiotaping* adalah modalitas treatment yang berdasar pada penyembuhan alamiah tubuh. Metode *kinesiotaping* merupakan penyembuhan yang berperan juga dalam aktivasi sistem saraf dan peredaran darah. Metode ini pada dasarnya berasal dari ilmu *kinesiology*, memahami pentingnya gerakan tubuh dan otot dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penambahan *kinesiotaping* pada latihan *quadriceps setting* lebih baik dari pada hanya diberikan latihan *quadriceps setting* terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada penderita *osteoarthritis* sendi lutut.

## METODE PENELITIAN

### Rancangan penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental tehnik pre test dan post test disain untuk mempelajari fenomena korelasi sebab akibat dengan memberikan perlakuan yang berbeda pada obyek penelitian yang dilakukan pada bulan Desember 2016 sampai dengan Februari 2017 di Bagian poliklinik Fisioterapi Rumah Sakit Umum Daerah Cengkareng Jakarta Barat.

### Populasi dan sampel

Obyek penelitian yaitu penderita *osteoarthritis* sendi lutut dengan jumlah sampel secara keseluruhan sebanyak 18 orang,

yang kemudian dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok 1 dan kelompok 2 yang masing-masing berjumlah 9 orang.

Sampel penelitian didapat dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi:

1. Pasien dengan diagnosa *osteoarthritis* sendi lutut berusia 45-70 tahun.
2. Pasien yang sesuai dengan kriteria assesmen.
3. Bersedia ikut dalam penelitian dengan perlakuan sebanyak 8 kali tindakan terapi frekuensi 3 kali seminggu.
4. Pria dan wanita.

### Tahap pelaksanaan penelitian

1. Menyiapkan alat-alat ukur.
2. Membuat jadwal pengambilan data.
3. Tes awal mengukur kemampuan fungsional dengan KOOS (*Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score*).
4. Intervensi dilaksanakan selama 3 minggu dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu (Senin, Rabu, Jumat). Pada kelompok I diberikan tindakan latihan *quadriceps setting* dan kelompok II diberikan penambahan *kinesiotaping* pada latihan *quadriceps setting*. Tes akhir dengan melakukan kembali pengukuran kemampuan fungsional dengan scala KOOS (*Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score*).

### Definisi operasional variabel

1. Kemampuan *fungsional* adalah suatu kemampuan seseorang untuk menggunakan kapasitas fisik dalam melaksanakan suatu aktivitas atau kegiatan tertentu sebagaimana layaknya orang normal yang disebabkan oleh kondisi kehilangan atau ketidakmampuan baik psikologis, fisiologis, maupun kelainan struktur atau fungsi *anatomis*.
2. *Knee injury and Osteoarthritis Out Come Score (KOOS)* yaitu kuisioner yang dirancang dalam melakukan pendataan sebagai panduan jangka pendek atau panjang dalam melihat perubahan dari minggu ke minggu setelah menjalani program latihan dengan hasil yang relevan. Metode *KOOS* dikembangkan pada tahun 1990-an sebagai alat untuk menilai pendapat pasien tentang

lutut dan permasalahannya. KOOS terdiri dari 5 sub-skala yaitu: nyeri, gejala, aktifitas sehari-hari, aktivitas olahraga dan rekreasi, serta kualitas lutut yang berhubungan dengan aktivitas hidup.

### Analisis data

Data diolah dan dianalisis untuk menganalisis karakter subjek penelitian terkait dengan usia, berat badan, dan jenis kelamin yang datanya diambil pada saat assesmen dan pengukuran pertama atau tes awal. Uji komparasi data kemampuan fungsional pada kedua kelompok sebelum perlakuan dengan menggunakan uji independent t-test. Sedangkan uji beda kemampuan fungsional sesudah perlakuan pada kedua kelompok menggunakan statistik parametrik independen t-test.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian data karakteristik subjek penelitian yang didapat adalah usia, Berat badan dan jenis kelamin.

Tabel-1 Karakteristik Sampel dengan keluhan Osteoarthritis sendi lutut

Variabel	Sebelum	Sesudah
	Rerata± SD	Rerata±SD
Kelompok I	28,18±2,84	31,41±3,31
KelompokII	26,48±3,74	31,30±3,33

Table-1 menunjukkan pada kelompok perlakuan I sampel usia 41-45 tahun berjumlah 4 orang (44.4%), usia 46-50 tahun berjumlah 2 orang (22.2%), usia 51-55 tahun berjumlah 2 orang (22.2%), usia 56-60 tahun berjumlah 1 orang (11.1%) dengan jumlah keseluruhan sampel kelompok perlakuan I adalah 9 orang (100%). Pada kelompok perlakuan II sampel usia 40-45 tahun berjumlah 2 orang (22.2%), usia 46-50 tahun berjumlah 4 orang (11.1%), usia 51-55 tahun berjumlah 1 orang (11.1%), usia 56-60 tahun berjumlah 2 orang (22.2%) dengan jumlah keseluruhan sampel kelompok perlakuan II adalah 9 orang (100%).

Distribusi sampel menurut berat badan menunjukkan pada kelompok perlakuan I sampel yang memiliki berat badan 41-50 kg berjumlah 1 orang (11.1%), berat badan 51-60

kg berjumlah 4 orang (44.4%) dan yang memiliki berat badan 61-70 kg berjumlah 4 orang (44.4%) dengan jumlah seluruh sampel sebanyak 9 orang (100%). Pada kelompok perlakuan II sampel yang memiliki berat badan 45-50 kg berjumlah 1 orang (11.1%), berat badan 51-60 kg berjumlah 2 orang (22.2%), berat badan 61-70 kg berjumlah 6 orang (66.7%) dengan jumlah seluruh sampel sebanyak 9 orang (100%).

Distribusi sampel menurut jenis kelamin, kelompok perlakuan I sampel berjenis kelamin laki-laki berjumlah 4 orang (44.4%) dan sample yang berjenis kelamin perempuan berjumlah 5 orang (55.6%) dengan jumlah seluruh sampel sebanyak 9 orang (100%). Kelompok perlakuan II sampel berjenis kelamin laki-laki berjumlah 2 orang (22.2%) dan sample yang berjenis kelamin perempuan berjumlah 7 orang (77.8%) dengan jumlah seluruh sampel sebanyak 9 orang (100%).

Tabel-2 Karakteristik Hasil pengukuran Kemampuan Fungsional

Karak teristik subyek	Rentangan	Kelompok I (N=9)		Kelompok II (N=9)	
		N	%	N	%
		Usia (Th)	41-55	4	44,4
	46-50	2	22,2	4	44,4
	51-55	2	22,2	1	11,1
	56-60	1	11,1	2	22,2
Berat badan (Kg)	41-50	1	11,1	1	11,1
	51-60	4	44,4	2	22,2
	61-70	4	44,4	6	66,7
Jenis kelamin	Laki-laki	4	44,4	2	22,2
	Perempuan	5	55,6	7	77,8

Tabel-2 diatas menunjukkan bahwa hasil pengukuran dengan skala *KOOS* pada kelompok perlakuan I sebelum diberikan program penelitian mempunyai rerata sebanyak  $28,18 \pm 2,84$  sedangkan pada kelompok perlakuan II menunjukkan rerata sebanyak  $26,48 \pm 3,74$ . Setelah selesai program penelitian, kelompok perlakuan I mempunyai rerata sebanyak  $31,41 \pm 3,31$  dan kelompok perlakuan II mempunyai rerata sebanyak  $31,30 \pm 3,33$ .

Tabel 3 Hasil Uji hipotesis I dan Hipotesis II

kelompok	Rerata±SD		t-test related
	Sebelum	Sesudah	
Klp. I	28,18±2,84	31,41±3,31	0,000
Klp II	26,48±3,74	31,30±3,33	0,000

Keterangan: Klp = kelompok

### 1. Latihan *quadriceps setting* meningkatkan aktivitas fungsional sendi lutut.

Dari Tabel-3 di ketahui bahwa sebelum diberikan program latihan *quadriceps setting* pada kelompok perlakuan I didapat nilai mean sebesar = 28,18 dan SD = 2,84 dan sesudah diberikan program latihan *quadriceps setting* nilai mean = 31,41 dan SB = 3,31. Berdasarkan perhitungan didapatkan nilai  $p = 0,000$  yang berarti nilai  $p < 0,05$ . Sehingga dapat disimpulkan ada meningkatkan kemampuan *fungsional* pada kelompok I setelah diberikan program latihan *Quadriceps Setting*.

### 2. Penambahan *Kinesiotaping* pada latihan *quadriceps setting* meningkatkan kemampuan fungsional sendi lutut.

Dan dari Table-3 pula dapat di ketahui bahwa sebelum diberikan program intervensi *kinesiotaping* pada latihan *quadriceps setting* pada kelompok perlakuan II didapat nilai mean sebesar = 26,48 dan SD = 3,74 dan sesudah diberikan program intervensi *Kinesiotaping* pada latihan *quadriceps setting* nilai mean = 31,30 dan SD = 3,33. Berdasarkan perhitungan didapatkan nilai  $p = 0,000$  yang peningkatan kemampuan *fungsional* pada kelompok II setelah diberikan penambahan program intervensi *Kinesiotaping* pada latihan *Quadriceps Setting*.

Tabel 4 Uji Hipotesis III dengan *t-test Independent*

Kelompok I & II	Rerata±SD	p
KF Selisih I	3,22±1,65	0,03
KF Selisih II	4,82±1,12	

*pendent*

### 3. *Kinesiotaping* pada latihan *quadriceps setting* lebih baik dalam meningkatkan kemampuan *fungsional* sendi lutut.

Dari table 4 diketahui bahwa nilai mean untuk selisih sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok I sebesar 3,22 dan nilai SD = 1,65. Sedangkan pada kelompok II didapatkan nilai mean = 4,82 dan SD = 1,12. Berdasarkan perhitungan didapatkan nilai  $p = 0,003$  yang berarti nilai  $p < 0,05$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan *kinesiotaping* pada latihan *quadriceps setting* lebih baik dalam meningkatkan kemampuan *fungsional* pada penderita *osteoarthritis* sendi lutut.

Latihan *quadriceps setting* ditujukan untuk mempertahankan posisi pada ligament dalam posisi yang benar.<sup>6</sup> Pada pasien dengan kondisi *osteoarthritis* sendi lutut memiliki tumpuan saat berdiri dan berjalan dengan menggunakan aligment yang cenderung asimetris. Hal ini disebabkan adanya rasa nyeri yang mengganggu pada saat tungkai yang mengalami *osteoarthritis* pada bagian lututnya mendapatkan beban tubuh.<sup>7</sup>

Dengan penggunaan *kinesiotaping* dapat kembali memperbaiki aligment tubuh karena rasa nyeri saat menumpu pada bagian lutut yang terkena *osteoarthritis* dapat lebih baik.<sup>8</sup>

Hal tersebut diatas juga diperkuat oleh Sudarshan Anand kumar, MSc PT. Dan koleganya pada penelitiannya yang berjudul "*Efficacy Of Kinesio taping On Isokinetik Quadriceps Torque In Knee Osteoarthritis*" bahwa penambahan *kinesiotaping* pada program latihan penguatan otot *quadriceps* dapat lebih signifikan menguatkan otot dan menurunkan nyeri pada penderita *osteoarthritis* sendi lutut sehingga dapat meningkatkan kemampuan *fungsional* jika hanya dibandingkan dengan pemberian program latihan penguatan pada otot *quadriceps*.<sup>9</sup>

Latihan *quadriceps setting* diberikan pada posisi *semifleksi* dengan tujuan untuk memperoleh stabilisasi pada sendi lutut.<sup>10</sup> Dengan adanya stabilisasi lutut maka dapat mengontrol pembebanan yang baik dalam mobilitas sendi lutut sehingga tidak menimbulkan nyeri yang menyebabkan peningkatan kemampuan *fungsional* dari penderita *osteoarthritis* sendi lutut.<sup>11</sup>

**SIMPULAN DAN SARAN****Simpulan**

1. Latihan *quadriceps setting* dapat meningkatkan kemampuan fungsional pada penderita *osteoarthritis* sendi lutut.
2. Latihan *quadriceps setting* dan penambahan *kinesiotaping* dapat meningkatkan kemampuan *fungsional* pada pasien *osteoarthritis* sendi lutut.
3. Latihan *quadriceps setting* dan penambahan *kinesiotaping* lebih baik dari pada hanya mendapatkan latihan *quadriceps setting* terhadap peningkatan kemampuan *fungsional* pada pasien *osteoarthritis* sendi lutut.

**Saran**

1. Memberikan pelatihan *quadriceps setting* dan penambahan *kinesiotaping* untuk meningkatkan kemampuan *fungsional* pada penderita *osteoarthritis* sendi lutut.
2. Dilakukan penelitian lebih lanjut tentang hal berhubungan dengan peningkatan kemampuan *fungsional*.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Fytiliti. 2005. Impac of Osteoarthritis, *Journal of Rehabilitation Research & development*, vol. 46(9).
2. Kemenkes. 2013. *Riset Kesehatan Dasar*, Jakarta: Kemenkes, hal 81
3. Fransen, M. 2008. *Exercise and Physical Functioning in Osteoarthritis: Medical, Neuromuscular and Behavioral Perspectives*, Editor joostdekker, department of rehabilitation medicine and department of psychiatry VU university medical center amsterdam, the netherland.series/11956
4. Dekker, J. 2014. *Exercise and Physical Functioning in Osteoarthritis: Medical, Neuromuscular and Behavioral Perspectives*. Vol. 25(5):1-9
5. Kenzo-Kaze, DC. 2005. *Illustrated Kinesiotaping Third Edition*, Tokyo: Kenkai
6. Connell. 2015. Exercise for osteoarthritis of the knee. *avaiable from* <http://www.cochrane.org/> CD004376/ MUSKEL\_exercise-for-osteoarthritis-of-

- the-knee, doi:10. 1002/14651858 Hunter. 2009,
7. Osteoarthritis: The Facts Second edition, Senior clinical research fellow Nuffield Department of orthopaedics, *Rheumatology and Musculoskeletal Sciences*, University of oxford. Volume 2, number 208/.
8. Abeer, R., Ibrahim, Azza M, Atya., 2015. Kinesio Taping versus sensory motor training for patients with knee osteoarthritis, *IJTRR*. Vol. 4(3):9-14.
9. Anandkumar, S., Sudharshan, S., Nagpal, P. 2014. Efficacy Of Kinesio taping On Isokinetik Quadriceps Torque In Knee Osteoarthritis” *Physiother Theory Pract*. 2014 Aug;30(6):375-83. doi: 10.3109/09593985.2014. 896963.
10. Razak, 2010, *Kemampuan Fungsional Pada Penderita Osteoarthritis*, Jakarta: Dian Rakyat.
11. Scoot. 2010. *Understanding Osteoarthritis and its Management (For Physiotherapists)*. New Delhi: Jaypee brother medical publishers (P) LTD.