

**PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS *OSTEOARTHRITIS GENUAE BILATERAL* DENGAN INTERVENSI *NEUROMUSKULER TAPING* DAN *STRENGTHENING EXERCISE* UNTUK MENINGKATKAN KAPASITAS FUNGSIONAL**

**Ismaningsih, SST.FT., M.Fis<sup>1)</sup> Iit Selviani, S.FT<sup>2)</sup>**

<sup>1,2)</sup> *Program Studi D-III Fisioterapi*  
*Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Abdurrah*  
*Jl. Riau Ujung no. 73 Pekanbaru*

<sup>1)</sup> email : [ismaningsih@univrab.ac.id](mailto:ismaningsih@univrab.ac.id)

<sup>2)</sup> email : [iit.selviani@univrab.ac.id](mailto:iit.selviani@univrab.ac.id)

**ABSTRACT**

*This study is motivated by the common complaints felt in the elderly osteoarthritis sufferers in general have functional disorders, difficult patients rise from sitting, squat standing or the road, up and down stairs or activities that burden the knee. This is because osteoarthritis patients feel pain. This pain is very disturbing daily activities that lead to decreased capacity of functional ability of the sufferer. Handling osteoarthritis in the knee should be optimally optimized by first understanding the complaints caused to osteoarthritis in the knee. Osteoarthritis in the knee can cause a disruption of physical capacity in the form of joint pain, stiff joint, weakness and disability then with this, in terms of decreased ability functional intervention is given neuromuscular taping and strengthening exercise which is then measured using a barthel index aims to assess the level of dependence or independence in patients. The sample in this study amounted to 11 people which consists of osteoarthritis.usia target sample in this study is 45 - 80 years. This research use case study method. Dependent variable that is condition of osteoarthritis while independent variable that is eksaksimaan intervention neuromuscular taping and strengthening exercise. This research is quasi experimental pre post test-group design to know effect of an intervention done to research object. The sample in this study consisted of 12 people who experienced functional disorders in osteoarthritis and given intervention neuromuscular taping and strengthening exercise every day for 1 week. Results of different test analysis of barthel index in the sample group after the intervention obtained p value = 0.002 which means there is a significant difference after being given neuromuscular taping intervention and strengthening exercise exercise using theraband*

**Keywords:** *Osteoarthritis, Neuromuscular Taping, Strengthening Exercise*

**ABSTRAK**

*Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya keluhan umum yang dirasakan pada Penderita osteoarthritis lanjut usia pada umumnya mengalami gangguan fungsional, penderita sulit bangkit dari duduk, jongkok berdiri atau jalan, jalan naik turun tangga atau aktivitas yang membebani lutut. Hal ini disebabkan karena pada penderita osteoarthritis merasakan adanya nyeri..Osteoarthritis pada lutut dapat menimbulkan gangguan kapasitas fisik berupa nyeri sendi, kaku sendi, kelemahan dan disabilitas maka dengan ini, dalam hal penurunan kemampuan fungsional diberikan intervensi neuromuscular taping dan strengthening exercise yang kemudian diukur dengan menggunakan indeks barthel bertujuan untuk menilai tingkat ketergantungan atau kemandirian pada pasien. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 11 orang yang mana terdiri dari penderita osteoarthritis.usia target sampel dalam penelitian ini yaitu 45 – 80 tahun. Penelitian ini menggunakan metode studi kasus. Variabel dependent yaitu kondisi osteoarthritis sedangkan variable independent yaitu pelaksanaan intervensi neuromuscular taping dan strengthening exercise.Penelitian ini merupakan kuasi eksperimental pre post test-group design untuk mengetahui efek suatu intervensi yang dilakukan terhadap obyek penelitian. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 12 orang yang mengalami gangguan fungsional pada osteoarthritis dan diberikan intervensi neuromuscular taping dan strengthening exercise setiap hari selama 1 minggu.hasil analisa uji beda indeks barthel pada kelompok sampel sesudah intervensi didapat nilai p = 0.002 yang artinya ada perbedaan yang signifikan setelah diberikan intervensi neuromuscular taping dan latihan strengthening exercise dengan menggunakan theraband*

**Kata Kunci :** *Osteoarthritis, Neuromuscular Taping, Strengthening Exercise*

## 1. Pendahuluan

Salah satu gangguan kesehatan yang dialami oleh lansia adalah gangguan muskuloskeletal, terutama *osteoarthritis*. *Osteoarthritis* adalah penyakit sendi yang paling sering terjadi dan ditemukan diseluruh dunia, terutama diindonesia. Ini berada diperingkat kedua setelah penyakit kardiovaskuler. Diinggris ada 1,3 juta sampai 1,75 juta orang menderita *osteoarthritis*. Data WHO menunjukkan bahwa diindonesia pravalensi *osteoarthritis* berjumlah 8,1 % dari total populasi [1].

*Osteoarthritis* atau disebut juga penyakit sendi degeneratif adalah suatu kelainan pada kartilago (tulang rawan sendi) yang ditandai dengan perubahan klinis, histologi dan radiologi. Penyakit ini bersifat asimetris, tidak meradang dan tidak ada komponen sitematik [2].

Prevalensi *osteoarthritis* lutut dan panggul lebih tinggi dibandingkan dengan sendi yang lainnya, dikarenakan kedua sendi tersebut lebih banyak menopang berat tubuh. Penelitian tentang prevalensi *osteoarthritis* lutut dan panggul dan ketepatan penggantian sendi terhadap 7.577 responden di Amerika, dikatakan bahwa prevalensi *osteoarthritis* panggul 7.4%, kejadiannya pada wanita (8%) lebih tinggi dibanding laki-laki (6.7%). Sedangkan prevalensi *osteoarthritis* lutut 12.2%, perempuan (14.9%) lebih tinggi daripada laki-laki (8.7%) diikuti peningkatan usia. Jadi dapat disimpulkan bahwa prevalensi

*OA* lutut lebih tinggi bila dibandingkan dengan *OA* panggul. Adapun prevalensi *osteoarthritis* di Indonesia, mencapai 5% pada usia <40tahun, 30% pada usia 40-60 tahun, dan 65% pada usia >61 tahun [3].

Penanganan *osteoarthritis* pada lutut harus diusahakan seoptimal mungkin, dengan lebih dulu memahami keluhan-keluhan yang ditimbulkan pada *osteoarthritis* pada lutut tersebut. *Osteoarthritis* pada lutut dapat menimbulkan gangguan kapasitas fisik berupa nyeri sendi, kaku sendi, kelemahan dan disabilitas [4].

Nyeri lutut saat berjalan merupakan keluhan yang sangat mengganggu dalam beraktivitas sehari-hari, bekerja maupun bermasyarakat, sehingga akan menurunkan produktivitas. *Osteoarthritis* (*OA*) merupakan penyakit sendi degeneratif yang progresif dimana rawan kartilago yang melindungi ujung tulang mulai rusak, disertai perubahan reaktif pada tepi sendi dan tulang subkhondral yang menimbulkan rasa sakit dan hilangnya kemampuan gerak. Insidensi dan prevalensi *osteoarthritis* berbeda-beda antar negara. Penyakit ini merupakan jenis arthritis yang paling sering terjadi yang mengenai mereka di usia lanjut atau usia dewasa [5].

*Osteoarthritis* diklasifikasikan menjadi dua menurut patogenesisnya, yaitu *osteoarthritis* primer dan *osteoarthritis* sekunder. *Osteoarthritis* primer merupakan yang tidak diketahui penyebabnya (Idiopatik). yaitu *OA*

yang penyebabnya tidak diketahui dan tidak ada hubungannya dengan penyakit sistemik maupun proses perubahan lokal pada sendi. OA sekunder adalah OA yang didasari oleh adanya kelainan endokrin, inflamasi, metabolik, pertumbuhan, herediter, jejas mikro dan makro serta immobilisasi yang terlalu lama [6].

Nyeri akan sangat mempengaruhi aktifitas fungsional lutut, pada *Osteoarthritis* didiskripsikan sebagai nyeri tumpul (*Dull Pain*) dan nyeri cubitan (*Aching Pain*). Nyeri yang terjadi pada sendi lutut dapat bertambah buruk oleh gerakan, awalnya nyeri berkurang saat istirahat pun nyeri bertambah hebat dan akhirnya mengganggu aktifitas fungsional.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Osteoarthritis

#### a. Definisi Osteoarthritis

*Osteoarthritis* (OA) adalah penyakit kronis jangka panjang yang ditandai dengan kemunduran tulang rawan sendi yang menyebabkan tulang saling bergesekan dan memicu timbulnya kekakuan, nyeri, dan gangguan gerakan sehari-hari. OA terkait dengan proses penuaan, hal ini karena berbagai resiko yang dapat dimodifikasi ataupun tidak termasuk diantaranya obesitas, kurang berolahraga, kecendrungan genetik, kurangnya kepadatan tulang, cedera kerja, trauma, dan jenis kelamin [7].

Osteoarthritis berasal dari bahasa Yunani yaitu *osteo* yang berarti tulang

*arthro* yang berarti sendi, itis yang berarti inflamasi. *Osteoarthritis* ialah suatu penyakit sendi menahun yang ditandai oleh adanya kelainan pada tulang rawan (kartilago) sendi dan tulang di dekatnya. Tulang rawan (kartilago) adalah bagian dari sendi yang melapisi ujung dari tulang, untuk memudahkan pergerakan dari sendi. Kelainan pada kartilago akan berakibat tulang bergesekan satu sama lain, sehingga timbul gejala kekakuan, nyeri dan pembatasan gerakan pada sendi [8].

*American College of Rheumatology* (2011) mengartikan osteoarthritis sebagai sekelompok kondisi heterogen yang mengarah kepada tanda dan gejala sendi. Penyakit ini ditandai oleh adanya abrasi rawan sendi dan adanya pembentukan tulang baru yang irreguler pada permukaan persendian. Nyeri merupakan gejala khas pada sendi yang mengalami osteoarthritis. Rasa nyeri semakin berat bila melakukan aktivitas dengan penggunaan sendi dan rasa nyeri diakibatkan setelah melakukan aktivitas dengan penggunaan sendi dan rasa nyeri semakin ringan dengan istirahat [9].

#### b. Kapasitas Fungsional

Penderita *osteoarthritis* pada umumnya mengalami gangguan fungsional, penderita sulit bangkit dari duduk, jongkok berdiri atau jalan, jalan naik turun tangga atau aktivitas

yang membebani lutut. Hal ini disebabkan karena pada penderita osteoarthritis ada gejala yang ditemukan, antara lain nyeri. Nyeri ini berhubungan dengan penurunan kekuatan otot Quadriceps dextra. Otot tersebut merupakan stabilisator utama sendi lutut yang berfungsi sebagai pelindung struktur sendi lutut. Dengan adanya nyeri ini juga akan menurunkan luas gerak sendi karena dengan adanya nyeri ini sendi menjadi jarang digerakkan [10].

Pada penderita osteoarthritis genu biasanya datang dengan keluhan sakit /nyeri yang hilang timbul dalam waktu yang sudah menahun yang kemudian dalam jangka waktu lama akan berakibat menurunkan kekuatan otot, sehingga tidak dapat melakukan aktifitas sehari-hari seperti sulit jongkok, naik-turun tangga.

### c. Etiologi

*osteoarthritis* belum diketahui secara pasti, namun faktor biomekanik dan biokimia sepertinya merupakan faktor terpenting dalam proses terjadinya osteoarthritis. Faktor biomekanik yaitu kegagalan mekanisme protektif, antara lain kapsul sendi, ligamen, otot-otot persendian, serabut aferen, dan tulang-tulang. Kerusakan sendi terjadi multifaktorial, yaitu akibat terganggunya faktor-faktor protektif tersebut. *Osteoarthritis* juga bias terjadi akibat komplikasi dari penyakit lain seperti gout, rheumatoid arthritis, dan sebagainya [11].

### d. Klasifikasi

Menurut penyebabnya osteoarthritis dikategorikan menjadi :

- a. *Osteoarthritis* primer adalah degeneratif artikular sendi yang terjadi pada sendi tanpa adanya abnormalitas lain pada tubuh. Penyakit ini sering menyerang sendi penahan beban tubuh (weight bearing joint), atau tekanan yang normal pada sendi dan merusakkan akibat proses penuaan. Paling sering terjadi pada sendi lutut dan sendi panggul, tapi ini juga ditemukan pada sendi lumbal, sendi jari tangan, dan jari pada kaki
- b. *Osteoarthritis* sekunder, paling sering terjadi pada trauma atau terjadi akibat dari suatu pekerjaan, atau dapat pula terjadi pada kongenital dan adanya penyakit sistem sistemik. Osteoarthritis sekunder biasanya terjadi pada umur yang lebih awal daripada *osteoarthritis* primer .

### e. Patofisiologi

Patofisiologi Perubahan yang terjadi pada OA adalah ketidakrataan rawan sendi disusul ulserasi dan hilangnya rawan sendi sehingga terjadi kotak tulang dengan tulang dalam sendi disusul dengan terbentuknya kista subkondral, osteofit pada tepi tulang dan reaksi radang pada membrane sinovial. Pembengkakan sendi, penebalan membran sinovial dan kapsul sendi, serta teregangnya ligament menyebabkan ketidakstabilan dan deformitas. Otot disekitar sendi

menjadi lemah karena efusi sinovial dan disuse atropy pada satu sisi dan spasme otot pada sisi lain. Perubahan biomekanik ini disertai dengan biokimia dimana terjadi gangguan metabolisme kondrosit, gangguan biokimia matrik akibat terbentuknya enzim metalloproteinase yang memecah proteoglikan dan kolagen. Meningkatkan aktivitas substansi P sehingga meningkatkan nociceptor dan menimbulkan nyeri [12].

## 2.2 Metode dan Teknik Intervensi

### 2.2.1 Neuromuskular Taping

*Neuromuscular Taping* merupakan salah satu metode terapi biomekanikal yang inovatif dengan stimulasi kompresi dan dekompresi untuk menghasilkan efek yang positif pada sistem muskuloskeletal, neurologi, vaskular dan limfatik. *Neuromuscular Taping* adalah teknik pengaplikasian *elastic tape* pada kulit, saat Neuromuscular Taping diberikan cara yang benar akan dapat mengurangi nyeri. Pada kasus *osteoarthritis* menggunakan aplikasi *Neuromuscular Taping* dengan teknik koreksi pada otot *quadriceps* dan fungsional *patella tracking application* [13].

### 2.2.2 Strengthening Exercise (Latihan Penguatan Otot)

*Strengthening exercise* / latihan penguatan meliputi *quadriceps* and *hamstring exercise* seperti berjalan, bersepeda, berenang. Tujuan *exercise*

ini antara lain memperbaiki fungsi sendi, meningkatkan kekuatan sendi, proteksi sendi dari kerusakan dengan mengurangi stres pada sendi, mencegah kecacatan dan meningkatkan kebugaran jasmani. Latihan ini tentunya disesuaikan dengan kondisi dan kemampuan pasien. Latihan Penguatan Otot (*Strengthening Exercise*) dibagi menjadi tiga jenis latihan utama, yaitu :

1. Isometrik/static exercise/static contraction
2. Isotonik/dynamic contraction dan
3. Isokinetik

Kelemahan otot, terutama otot quadrisept, telah diketahui sangat berhubungan OA genu. Kelemahan otot quadrisept pada OA genu disebabkan oleh inhibisi neuromuskuler karena nyeri dan efusi, dan *disuse atrophy* karena inaktivitas. Penelitian menunjukkan bahwa kelemahan otot quadrisept juga bisa terjadi sebelum OA dan menjadi faktor risiko OA genu. Oleh karena itu, penguatan otot quadrisept menjadi fokus latihan penguatan pasien OA genu. Sebagian besar manajemen OA bertujuan untuk mengurangi nyeri secara farmakologis. Pemberian latihan juga umum diberikan, tetapi masih banyak difokuskan hanya pada impairment lokal sekitar sendi yang terkena seperti kelemahan otot, keterbatasan luas gerak sendi, dan nyeri. Manajemen yang efektif seharusnya juga memperhatikan keterbatasan fungsional dan disabilitas sekunder karena impairment local OA. Prinsip umum program rehabilitasi medik untuk pasien OA terdiri dari beberapa komponen.

Latihan “*theraband*” adalah bentuk lain dari resistensi elastic yang memungkinkan orang untuk melakukan latihan yang berbeda yang meningkatkan kekuatan otot, mobilitas, fungsi dan mengurangi nyeri sendi[14].

### 3. Metode Penelitian

#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *experiment* dengan desain penelitian *pre and post test* yaitu membandingkan antara nilai awal sebelum dan sesudah intervensi *Neuromuskular Taping* dan *Strengthening Exercise*. Sampel dalam penelitian ini yaitu 11 orang lansia dengan kondisi osteoarthritis yang diberikan intervensi fisioterapi selama 1 minggu dan berlangsung setiap hari.

#### 3.2 Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Panti Werdha Khusnul Khotimah Pekanbaru yaitu pada 13 – 18 November 2017

#### 3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Dalam penelitian ini teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *cluster sampling* yaitu pemilihan sampel mengacu pada kelompok dengan karakteristik tertentu yang telah ditetapkan. Melakukan random sejumlah sampel dari seluruh populasi lansia di panti werdha khusnul khotimah Pekanbaru berdasarkan kriteria inklusi. Jumlah sampel yang terpilih, diseleksi lagi berdasarkan

kriteria eksklusi. Sampel yang terpilih menjadi subjek penelitian diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian, manfaat penelitian serta diberikan penjelasan mengenai program penelitian yang akan dilakukan. Sampel yang bersedia mengikuti program penelitian diminta mengisi *informed consent*.

#### 3.4 Prosedur Intervensi

Langkah-langkah yang diambil dalam prosedur penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian yaitu: prosedur administrasi, prosedur pemilihan sampel dan Tahap pelaksanaan penelitian.

##### 1) Prosedur administrasi

Prosedur administrasi dilakukan disini menyangkut: (1) Persiapan surat *informed consent* persetujuan sampel mengikuti program penelitian dan memberikan informasi terkait pelaksanaan program penelitian, (2) Mempersiapkan blangko-blangko dan alat pengukuran yaitu *barthel index form* untuk pengukuran kemampuan fungsional. (3) Mengisi blangko-blangko penelitian untuk diisi identitas diri dan mengumpulkan kembali.

##### 2) Prosedur Pemilihan Sampel

Prosedur pemilihan sampel teknik *randomized* dari jumlah populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah sampel yang telah didapatkan yaitu 11 orang yang diberikan penatalaksanaan fisioterapi pada kasus osteoarthritis genu bilaterale dengan intervensi neuromuscular taping dan strengthening exercise untuk meningkatkan kapasitas fungsional.

##### 3) Tahap Pelaksanaan Penelitian

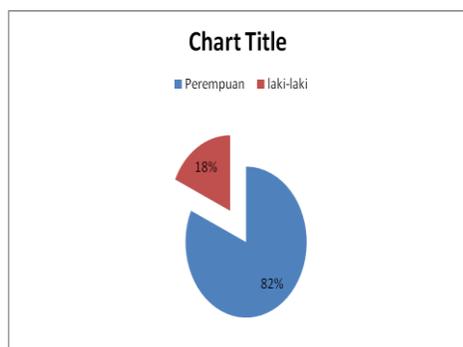
Tahap pelaksanaan penelitian menyangkut: (1) Menyiapkan form

pengukuran. (2) Membuat jadwal pengambilan data sehingga waktu pelaksanaan dilaksanakan dengan tepat untuk melakukan pengukuran. (3) Intervensi dilakukan selama 1 minggu setiap hari pada setiap sampel. (4) Setelah setiap sampel diberikan neuromuscular taping dan melakukan latihan strengthening dengan theraband dilakukan pengukuran kemampuan fungsional.

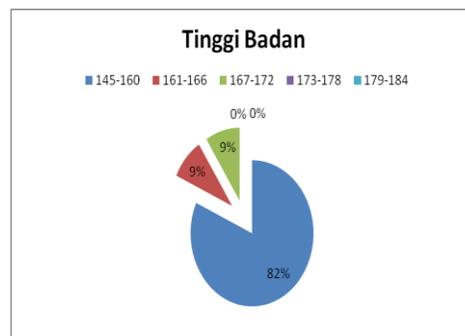
#### 4. Hasil Percobaan

##### 4.1 Analisis Uji Normalitas Distribusi Data Sampel

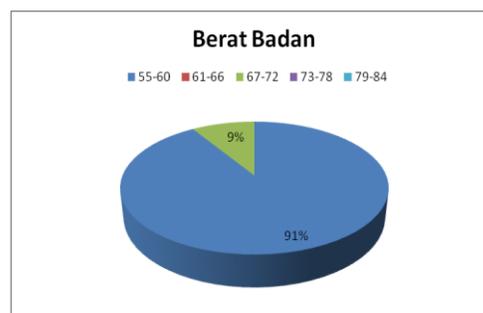
Deskripsi data karakteristik subjek sampel penelitian yang termasuk data usia (tahun), tinggi badan (m), berat badan (kg) dan *body mass index* (BMI) yang diuji dengan Analisa deskriptif pada SPSS ditunjukkan pada tabel 1:



Gambar 1 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin



Gambar 2 Distribusi Karakteristik Sampel berdasarkan Tinggi Badan



Gambar 3 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Berat Badan

Tabel 1

Distribusi Karakteristik Sampel berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Tinggi Badan dan Berat Badan

Karakteristik	Uji Normalitas	
	Rerata±SB	P
Usia	0,630±4	0,001
Jenis Kelamin	0,630±4	0,001
Berat Badan	0,630±4	0,001
Tinggi Badan	0,750±4	0,000

Tabel 1 menunjukkan distribusi karakteristik sampel yaitu untuk karakteristik usia, jenis kelamin, berat badan dan tinggi badan dengan nilai  $P < 0,05$  maka bermakna data distribusi tidak normal.

#### 4.2 Analisis Uji Beda Homogenitas Kapasitas Fungsional Sebelum dan Setelah Intervensi

Distribusi data kapasitas fungsional pada sampel penelitian berdasarkan nilai skala indeks barthel sebelum dan setelah diberikan intervensi fisioterapi berupa neuromuscular taping dan strengthening exercise diuji dengan Uji Non Parametric yang ditunjukkan pada tabel 2 :

Tabel 2 Uji Beda Kapasitas Fungsional Sebelum dan Sesudah Intervensi Pada sampel

Kapasitas Fungsional	p*
Usia	0,021
Berat Badan	0,014
Tinggi badan	0,031

Tabel 2 menunjukkan hasil uji homogenitas kapasitas fungsional berdasarkan penilaian indeks barthel sebelum diberikan intervensi pada kelompok dengan nilai  $p < 0,05$  yang berarti bahwa data berdistribusi homogeny.`

Tabel 3 Uji Beda Indeks Barthel

Kapasitas Fungsional	Sebelum	Setelah
	p*	
Indeks Barthel	0.002	

Tabel 3 menunjukkan hasil uji beda kapasitas fungsional berdasarkan indeks barthel pada kelompok sampel dengan masing-masing nilai  $p < 0,05$  yang berarti ada perbedaan signifikan setelah diberikan intervensi *neuromuskuler taping* dan *strengthening exercise* dengan menggunakan *theraband*.

#### 4.3 Pembahasan

##### 4.31 Analisa Pengaruh Pemberian Intervensi Neuromuskular Taping dan Strenthening Exercise dengan Osteoarthritis untuk Meningkatkan Kapasitas Fungsional.

Penelitian ini bertujuan mengetahui perbedaan nilai *indeks barthel* dengan kondisi *osteoarthritis*. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 12 orang yang mengalami gangguan fungsional pada *osteoarthritis* dan diberikan intervensi *neuromuscular taping* dan *strengthening exercise* setiap hari selama 1 minggu.hasil analisa uji beda *indeks barthel* pada kelompok sampel sesudah intervensi didapat nilai  $p = 0.002$  yang artinya ada perbedaan yang signifikan setelah diberikan intervensi *neuromuscular taping* dan latihan *strengthening exercise* dengan menggunakan *theraband*.

## REFERENSI

- [1] Lestari Desfi, 2014. Osteoarthritis Genu Bilateral On 53 Years Old Woman With Grade II Hypertension. Vol 3 No 1 Tahun 2014.
- [2] WHO, 2008. International Classifications of Functioning, Disability and Health. Ganeeva:WHO
- [3] Marlina Titin Theresia, 2015. Efektivitas Latihan Lutut Terhadap Penurunan Intensitas Nyeri Pasien *Osteoarthritis* Lutut Di Yogyakarta
- [4] Furqonita, Deswaty, 2007. "Seri IPA Biologi SMP Kelas 8". Jakarta: Yudisthira
- [5] Muchid, et al. 2006. *Pharmaceutical care* untuk pasien penyakit arthritis rematik. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- [6] Soeroso, J., Isbagio, H., Kalim, H., Broto, R., & Pramudiyo, R. 2006. *Buku ajar ilmu penyakit dalam jilid II edisi IV*. Jakarta: Penerbit FKUI pusat.
- [7] Koentjoro, S.L. 2010. Hubungan antara Indeks Masa Tubuh (IMT) dengan Derajat Osteoarthritis Lutut Menurut Kellgren dan Lawrence. Semarang. Universitas Diponegoro.
- [8] Nur, M. 2009. Pengaruh Peningkatan Kualitas Hidup Penderita Osteoarthritis terhadap Perkembangan Industri Olahraga. Universitas Jember. Jember.
- [9] Sumual, A.S. 2012. Pengaruh Berat Badan Terhadap Gaya Gesek Dan Timbulnya Osteoarthritis Pada Orang Di Atas 45 Tahun Di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Skripsi. Bagian Fisika Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado: Manado.
- [10] Parjoto, S. 2000. Assement Fisioterapi Pada Osteoarthritis Sendi Lutut. TITAFI XV, Semarang.
- [11] Fauci, Anthony S, et al. 2012. Osteoarthritis. Dalam : *Horrison's Principles of Internal Medicine Seventeenth Edition*. The McGraw-Hill Companies.
- [12] Suriani Sri, 2013. Latihan "Theraband" Lebih Baik Menurunkan Nyeri Daripada Latihan Quadrisep Bench Pada Osteoarthritis Genu. Vol 13, No 1 Tahun 2013.
- [13] Blow, D. 2015. *NeuroMuscular Taping professional training courses upper and lower extremity*. Workbook: NMT Institute.
- [14] Aditya I.B, 2017. Prinsip Penderita Osteoarthritis. CDK-249/Vol.44 No 2 Tahun 2017

### Nama Penulis

1. Ismaningsih memperoleh gelar SST. FT dari Universitas Muhammadiyah Surakarta Solo Jawa Tengah tahun 2011 dan M. Fis dari Universitas Udayana Denpasar Bali tahun 2015.
2. Saat ini sebagai Staf Pengajar program studi Fisioterapi Universitas Abdurrah