

**PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN
LATIHAN ISOTONIK DAN LATIHAN ISOMETRIK
TERHADAP PENINGKATAN
KEMAMPUAN FUNGSIONAL PADA
*OSTEOARTHRITIS GENU***

NASKAH PUBLIKASI



Disusun oleh :
Nama : Delly Faisal Mahdy
NIM : 201210301015

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH YOGYAKARTA
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN
LATIHAN ISOTONIK DAN LATIHAN ISOMETRIK
TERHADAP PENINGKATAN
KEMAMPUAN FUNGSIONAL PADA
*OSTEOARTHRITIS GENU***

NASKAH PUBLIKASI

Disusun oleh :

Nama : Delly Faisal Mahdy

NIM : 201210301015

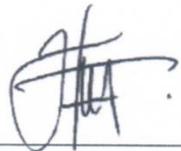
Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Mengikuti
Ujian Skripsi
Program Studi Fisioterapi
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh :

Pembimbing : Andry Ariyanto, SST. Ft., M. OR

Tanggal : Kamis, 18 Agustus 2016

Tanda tangan :



PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN LATIHAN ISOTONIK DAN LATIHAN ISOMETRIK TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN FUNGSIONAL PADA *OSTEOARTHRITIS GENU*¹

Delly Faisal Mahdy², Andry Ariyanto³

Abstrak

Latar Belakang : *Osteoarthritis genu* adalah suatu sindroma klinis akibat perubahan struktur rawan sendi dan jaringan sekitarnya yang ditandai dengan menipisnya kartilago secara progresif yang disertai dengan pembentukan tulang baru pada trabekula subkondral dan terbentuknya tulang baru pada tepi sendi. Faktor resiko *osteoarthritis genu* yaitu usia, jenis kelamin, berat badan, pekerjaan yang menyebabkan nyeri sendi dan kekakuan sehingga terjadinya penurunan kemampuan fungsional. **Tujuan :** Untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian latihan isotonik dan latihan isometrik terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu*. **Metode Penelitian :** Penelitian ini merupakan *quasi experimental* dengan *pre test and post test group design* sampel berjumlah 14 orang dibagi menjadi 2 kelompok, kelompok perlakuan I yang berjumlah 7 orang diberikan intervensi isotonik yang dilakukan 3 kali seminggu selama 3 minggu dan kelompok perlakuan II yang berjumlah 7 orang diberikan intervensi isometrik yang dilakukan 3 kali seminggu selama 4 minggu. Alat ukur fungsional menggunakan WOMAC. Uji normalitas dengan *saphiro wilk test* dan uji homogenitas dengan *lavene's test*. **Hasil :** Hasil uji *paired samples t-test* pada kelompok I $p = 0,000$ ($p < 0,05$) dan hasil uji *wilcoxon test* pada kelompok II $p = 0,018$ ($p < 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa kedua intervensi memiliki pengaruh terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu* pada masing-masing kelompok. Sedangkan hasil komparabilitas yang menggunakan *independent samples t-test* $p = 0,051$ ($p > 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang dilakukan pada kelompok I dan II tidak memiliki perbedaan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu*. **Simpulan :** Tidak ada perbedaan pengaruh pemberian latihan isotonik dan latihan isometrik terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu*. **Saran :** Peneliti selanjutnya mohon mengontrol aktivitas sehari – hari responden.

Kata Kunci : Latihan isotonik, latihan isometrik, kemampuan fungsional, WOMAC, *osteoarthritis genu*.

Daftar Pustaka : 55 buah

¹Judul Skripsi

²Mahasiswa Program Studi Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³Dosen Program Studi Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

THE COMPARISON BETWEEN THE EFFECT OF ISOTONIC EXERCISE AND ISOMETRIC EXERCISE TOWARD THE FUNCTIONAL SKILL IMPROVEMENT ON *OSTEOARTHRITIS GENU*¹

Delly Faisal Mahdy², Andry Ariyanto³

Abstract

Background : *Osteoarthritis genu* is a clinical syndrome due to changes in the structure of the cartilage and the surrounding tissues characterized by progressive depletion of the cartilage accompanied by new bone formation on trabecular subchondral and new bone formation at the edges of the joint. The risk factors of *osteoarthritis genu* are age, sex, weight, work that causes joint pain and stiffness resulting the decline in functional ability. **Objective** : The study aimed to investigate the different effect isotonic exercise and isometric exercises toward the functional skill improvement on *osteoarthritis genu*. **Methods** : This study was quasi experimental with pre-test and post-test group design. The samples were 14 people who were divided into two groups, treatment group I as many as 7 people who were given isotonic intervention conducted 3 times a week for 3 weeks and the treatment group II as many as 7 people who were given isometric intervention conducted 3 times a week for 4 weeks. The functional measuring instrument used the WOMAC. The normality test used shapiro wilk and the homogeneity test used lavene's test. **Results** : The paired samples t-test in group I obtained $p = 0,000$ ($p < 0,05$) and the wilcoxon test results in group II obtained $p = 0,018$ ($p < 0,05$), it means that both interventions have effects on the functional ability improvement on *osteoarthritis genu* in each group. Meanwhile the comparability result used independent samples t-test obtained $p = 0,051$ ($p > 0,05$). It indicates that the treatment performed in group I and II did not have a significant different affect of the functional ability improvement on *osteoarthritis genu*. **Conclusion** : There was not different between the effect of isotonic exercise and isometric exercises toward the functional ability improvement on *osteoarthritis genu*. **Suggestion** : Further researchers are suggested to control the daily activities of the respondents.

Keywords : Isotonic exercise, isometric exercises, functional ability, WOMAC, *osteoarthritis genu*.

References : 55 sources

¹Thesis Title

²School of Physiotherapy Student, Faculty of Health Sciences, 'Aisyiyah University of Yogyakarta

³Lecturer of 'Aisyiyah University of Yogyakarta

PENDAHULUAN

Kesehatan memiliki peranan penting dalam kesejahteraan manusia. Kesehatan yang optimal merupakan suatu keadaan sejahtera untuk jiwa raga dan sosial yang memungkinkan individu hidup produktif secara sosial maupun ekonomi. Dengan keadaan sehat, manusia dapat melakukan aktifitas sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan hidup tanpa hambatan atau gangguan. Namun ada masa dimana individu itu secara perlahan akan mengalami penurunan kemampuan untuk hidup produktif dan masa itu dikatakan lansia.

Adapun ayat al-quran surat An-Nahl ayat 70 yang menjelaskan tentang umur dan kematian yang berhubungan dengan Lansia yaitu :

وَاللَّهُ خَلَقَكُمْ ثُمَّ يَوَفِّكُمْ وَمِنْكُمْ مَنْ يُرَدُّ إِلَىٰ أَرْذَلِ الْعُمُرِ لَكُمْ لَا يَعْلَمُ بَعْدَ
عِلْمِهِ شَيْئًا إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ قَدِيرٌ

Artinya : Allah menciptakan kamu, kemudian mewafatkan kamu: dan diantara kamu ada yang dikembalikan kepada umur yang paling lemah (pikun), supaya dia tidak mengetahui lagi satupun yang pernah diketahuinya. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui lagi Maha Kuasa.

وَمَنْ نُعَمِّرْهُ نُنَكِّسْهُ فِي الْخَلْقِ أَفَلَا يَعْقِلُونَ

Allah telah menjelaskan dalam Q S. Yasin ayat 68 bahwa siapa yang dipanjangkan umurnya sampai usia lanjut akan kembalikan menjadi lemah seperti keadaan semula. Keadaan itu ditandai dengan rambut yang mulai memutih, penglihatan mulai kabur, pendengaran sayup-sayup sampai gigi mulai berguguran, kulit mulai keriput, langkahpun telah gantai. Bagi kebanyakan orang Indonesia masa-masa lemah itu biasanya mulai muncul ketika usia sudah mencapai 60 tahun.

Masalah gangguan kesehatan yang paling sering pada usia lanjut adalah gangguan muskuloskeletal, diantaranya anggota gerak bawah yang sangat berperan penting sebagai penopang berat badan dalam aktivitas sehari-hari. Anggota gerak bawah dihubungkan oleh banyak sendi, salah satunya sendi lutut. Jika sendi lutut mengalami gangguan maka aktivitas fungsional akan menurun. Gangguan tersebut diantaranya disebabkan oleh trauma atau kelainan degenerasi pada sendi lutut karena proses penuaan yang akan menimbulkan nyeri, spasme otot, ketidakstabilan sendi dan kelainan bentuk. Kelainan ini disebut juga dengan *osteoarthritis genu*.

Menurut organisasi kesehatan dunia atau *World Health Organization*, (2004) prevalensi penderita *osteoarthritis* didunia pada tahun 2004 mencapai 151,4 juta orang dan 27,4 juta orang berada di Asia Tenggara. Di Indonesia, prevalensi *osteoarthritis* mencapai 5% pada usia <40 tahun, 30% pada usia 40-60 tahun, dan 65% pada usia >61 tahun. Untuk *osteoarthritis* lutut prevalensinya cukup tinggi yaitu 15,5% pada pria dan 12,7% pada wanita (Isbagio, 2006). Dianggarkan 25 % orang yang berumur 55 tahun atau lebih sering mengalami sakit lutut setiap hari dalam sebulan dalam setahun dan setengah daripadanya menderita *radiographic osteoarthritis* pada lutut. Dalam sekumpulan dipertimbangkan mengalami *osteoarthritis* yang simtomatik (Felson, 2006).

Osteoarthritis genu mengalami keadaan patologi yang melibatkan semua jaringan pada sendi, termasuk tulang rawan *articular*, tulang *subchondral*, *ligament*, struktur *periarticular*, dimana terjadi kerusakan pada tulang rawan sendi yang diakibatkan oleh terbentuknya *osteofit* yang mengiritasi membran sinovial dan menjepit ujung saraf *polimodal*. Sehingga penderita *osteoarthritis genu* mengalami gangguan nyeri tekan dan gerak yang mengakibatkan mekanisme gerak sendi terhambat dan keterbatasan fungsional saat berjalan, berdiri dan duduk. Penderita pun akan mengalami kesulitan melakukan *activity daily living* (Pranatha, 2013).

Salah satu bentuk pelayanan kesehatan yang menangani nyeri lutut dan meningkatkan kemampuan fungsional tersebut adalah fisioterapi. Untuk mencapai hasil yang lebih optimal, fisioterapi harus bekerjasama dengan tim medis lain dalam mewujudkan derajat kesehatan yang optimal. Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu dan/atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang rentang kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, elektroterapeutik dan mekanis) pelatihan fungsi, komunikasi. Fasilitas pelayanan kesehatan adalah suatu alat dan/atau tempat yang digunakan untuk menyelenggarakan upaya pelayanan kesehatan, baik promotif, preventif, kuratif maupun rehabilitatif yang dilakukan oleh pemerintah, pemerintah daerah, dan/atau masyarakat (Khotimah, 2015).

Untuk meningkatkan kemampuan fungsional tindakan fisioterapi dapat dilakukan pada penelitian ini berupa terapi latihan yaitu dengan latihan isotonik dan latihan isometrik. Penggunaan latihan isotonik dan latihan isometrik bertujuan untuk menambah kemampuan fungsional. Pemberian terapi latihan menimbulkan manfaat meningkatnya mobilitas sendi, memperkuat otot yang menyokong sendi, mengurangi nyeri dan kaku sendi.

Fisioterapi sebagai tenaga profesional kesehatan mempunyai kemampuan dan keterampilan yang tinggi untuk mengembangkan, mencegah, mengobati dan mengembalikan gerak serta fungsi seseorang. Adapun peran fisioterapi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan fungsional pada kasus *osteoarthritis genu* salah satunya adalah dengan menggunakan modalitas latihan isotonik dan latihan isometrik kemudian mengukur tingkat kemampuan fungsionalnya menggunakan (*Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index*) *WOMAC indeks* (Ackerman, 2009).

Latihan isotonik yang merupakan jenis latihan dinamis dengan kontraksi otot yang menggunakan beban konstan dan terjadi perubahan panjang otot pada lingkup gerak sendi. Terapi latihan yang digunakan untuk mengurangi nyeri dan mempertahankan kekuatan otot dan luas gerak sendi yakni dengan latihan isometrik. Latihan isometrik mungkin yang paling tepat dan mudah dipahami oleh pasien serta amandilakukan di rumah karena tidak memerlukan atau peralatan minimal. Selanjutnya, latihan isometrik tidak menyebabkan intraartikular peradangan, tekanan, dan kerusakan tulang (Anwer dan Alghadir, 2014).

Beberapa mengalami *osteoarthritis genu*, ada yang mengidap nyeri sendi lutut, kekakuan sendi lutut, krepitasi dan kelemahan otot. Semua gejala yang timbul pada *osteoarthritis genu* akan berdampak pada aktifitas sehari-hari seperti susah jongkok, mengambil benda dibawah, kesulitan dari duduk ke berdiri. Selain itu juga mengganggu aktifitas olahraga serta aktifitas bepergian seperti berjalan dipermukaan yang berbeda, menggunakan transportasi bermotor dan menggunakan alat bantu seperti tongkat kayu. Menurunnya kemampuan aktifitas sehari-hari, juga akan berdampak menurunnya atau terganggunya kualitas hidup penderitanya akibat tidak

bisa menyesuaikan diri dengan lingkungan karena keterbatasan fisik yang dialami penderita *osteoarthritis genu*. Melihat fenomena dilapangan peneliti tertarik untuk mengangkat topik diatas dalam bentuk sebuah penelitian dan memaparkannya dalam bentuk skripsi dengan judul “Perbedaan Pengaruh Pemberian Latihan Isotonik dan Latihan Isometrik terhadap Peningkatan Kemampuan Fungsional pada *Osteoarthritis Genu*”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimental*, sedangkan desain penelitian menggunakan *pre test and post test two group design*. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian latihan isotonik dan latihan isometrik terhadap kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu*. Subyek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasien yang mempunyai keluhan nyeri *osteoarthritis genu* yang memenuhi persyaratan sebagai *subyek* penelitian (kriteria inklusi), yang dipilih menggunakan tehnik *random*.

Pada penelitian ini digunakan 2 kelompok perlakuan yaitu : kelompok perlakuan pertama dengan latihan isotonik, kelompok perlakuan kedua dengan latihan isometrik. Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelompok sampel diukur kemampuan fungsionalnya dengan *WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index)* dan kemudian setelah menjalani terapi kedua kelompok perlakuan diukur kembali seperti sebelum perlakuan

Variabel bebas adalah variabel yang bila dalam suatu saat berubah bersama dengan variabel lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah latihan isotonik dan latihan isometrik. Variabel terikat adalah variabel yang berubah karena variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah peningkatan kemampuan fungsional pada penderita *osteoarthritis genu*.

Operasional penelitian ini dimulai dengan pengukuran aktivitas fungsional *WOMAC*. Responden diberikan penjelasan tentang alat ukur *WOMAC*. Responden diminta untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh peneliti sesuai yang dirasakan oleh responden. *WOMAC* berbentuk kuesioner tiga bagian yang dapat diselesaikan oleh pasien kurang lebih 10 menit, yang terdiri dari 24 pertanyaan. Pada aspek nyeri 5 pertanyaan, aspek kekakuan 2 pertanyaan, dan kemampuan fungsional 17 pertanyaan. Dalam penelitian ini menggunakan skala likert versi *WOMAC* yang memungkinkan pasien untuk membuat tanggapan mereka pada skala 5 pon (0 = tidak ada, 1 = ringan, 2 = sedang, 3 = parah, 4 = ekstrim/sangat parah). Dalam kuesioner tersebut, jawaban dari masing-masing pertanyaan diberikan skor 0 sampai 4. Selanjutnya skor dari 2 pertanyaan dijumlah, dibagi 96 dan dikali 100% untuk mengetahui skor total.

Kemudian perlakuan terapi latihan kelompok 1 latihan isotonik dilakukan 3 kali selama 3 minggu sedangkan kelompok 2 latihan isometrik dilakukan 3 kali selama 4 minggu. Sesudah diberikan terapi latihan, responden melakukan pengukuran *WOMAC* kembali seperti prosedur diatas dengan jarak antara latihan terakhir dengan pengukuran minimal sehari. Hasil skor tersebut kemudian digunakan untuk evaluasi kemampuan fungsional pasien dengan hasil pengukuran sebelum dilakukan perlakuan. Semakin tinggi skor yang dicapai semakin rendah tingkat kesehatan yang dirasakan pada kemampuan fungsional.

Latihan isometrik

Dalam penelitian ini latihan isometrik terdiri dari:

Latihan *quadriceps setting*

Pada penelitian ini dilakukan dengan pasien posisi terlentang atau duduk dan lutut posisi ekstensi dan pergelangan kaki dorsi fleksi. Pasien diberi perintah "tekan lutut anda ke bawah, dan kencangkan otot paha". Kontraksi ditahan selama 6 detik, istirahat 4 detik, dan kemudian kontraksi lagi. Latihan dilakukan 8-12 kali repetisi.

Latihan *stright leg rising*

Pada penelitian ini dilakukan dengan pasien posisi terlentang. Pasien diperintahkan untuk mengkontraksikan paha depan (*quadriceps*), kemudian tungkai diangkat sekitar 45° fleksi hip sambil lutut tetap ekstensi. Tungkai ditahan pada posisi tersebut selama 10 hitungan kemudian tungkai diturunkan dan istirahat selama 5 detik. Ulangi gerakan tersebut hingga setidaknya 10 kali untuk setiap kaki. Sesuai dengan kemampuan pasien, tungkai bisa diturunkan 30° atau 15° fleksi hip untuk menambah beban pada *quadriceps*, atau dengan menambahkan beban di pergelangan kaki.

Latihan isometrik adduksi

Latihan dengan posisi pasien berbaring terlentang diposisi. Sebuah bantal kecil dimasukkan diantara kedua lutut. Pasien diperintahkan untuk melakukan latihan hip isometrik adduksi sambil menekan bantal diantara lutut dan mempertahankan adduksi dengan kontraksi selama 5 detik, 10 kali pengulangan, 2-3 set. Latihan ini dilakukan minimal 3 kali dalam seminggu selama 4 minggu.

Latihan isotonik

Dalam penelitian ini latihan isotonik menggunakan *1 repetition maximum (RM)* dengan diagram Holten. Berikut prosedur untuk menentukan beban latihan dengan submaksimal :

Subyek dalam posisi duduk di kursi dengan diberi beban (bantal pasir) pada kaki.

Berat beban ini adalah 2 kg. Tes ini ditentukan sepenuhnya oleh terapis berdasarkan dengan ketentuan.

Subyek diminta untuk melakukan gerakan berulang semampunya dengan beban tersebut tanpa henti, tanpa keraguan, tanpa gerakan kompensasi dan setiap repetisi gerakan dilakukan dengan kecepatan yang sama.

Setelah tes submaksimal *1 RM* dan didapatkan hasilnya beban yang akan digunakan dalam penelitian berikutnya kemudian subyek diberikan latihan 70–80 %. Latihan menggunakan beban pasir dengan 8-12 repetisi, 3 seri latihan dan istirahat 1 menit untuk setiap seri. Latihan dilakukan 3 kali seminggu selama 3 minggu.

Sampel dalam penelitian ini adalah masyarakat Desa Patran RT 3 RW 1, Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta, dengan cara menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi serta metode pengambilan sampel secara *random sampling* didapatkan sampel 14 orang yang kemudian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu 7 orang kelompok A dan 7 orang kelompok B. Etika dalam penelitian memperhatikan persetujuan dari responden, kerahasiaan responden, keamanan responden dan bertindak adil.

HASIL PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan pada warga di Desa Patran RT 3 RW 1, Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta dengan menggunakan rancangan penelitian *quasi experimental*. Awal penelitian didapatkan 14 sampel yang masuk

kriteria inklusi yang dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok isotonik (Kelompok I) dan kelompok isometric (Kelompok II), masing-masing kelompok intervensi terdiri dari 7 orang sampel.

Sampel terlebih dahulu dilakukan pengisian biodata, kuesioner dan surat pernyataan. Selanjutnya pengukuran penilaian kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu* menggunakan *The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)*. Setelah itu sampel diberikan program fisioterapi tiga kali seminggu selama 3 minggu pada kelompok latihan isotonik dan tiga kali seminggu selama 4 minggu pada kelompok latihan isometrik. Kemudian dilakukan penilaian kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu* dipertemuan ke tiga belas untuk menentukan keberhasilan dari perlakuan yang diberikan.

Terdapat dua kelompok perlakuan sampel yaitu perlakuan pertama yang diberi intervensi latihan isotonik dengan jumlah sampel 7 orang dan perlakuan kedua yang diberi latihan isometrik dengan jumlah sampel 7 orang. Selanjutnya dilakukan identifikasi data penilaian kemampuan fungsional *osteoarthritis genu*. Data yang didapat berupa karakteristik fisik sampel yang meliputi usia, tinggi badan, berat badan, IMT, pekerjaan dan hasil *WOMAC*.

Gambaran Umum Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di rumah masing - masing responden dengan cara peneliti mengelilingi disetiap rumah responden. Ruangan yang nyaman, tidak mempersulit responden untuk menuju tempat perlakuan dan memenuhi syarat untuk dilakukan perlakuan latihan isotonik dan latihan isometrik tersebut beralamat di Desa Patran RT 3 RW 1, Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta.

Karakteristik Sampel

Distribusi sampel berdasarkan usia dipaparkan dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 1 Distribusi sampel berdasarkan usiadi Desa Patran RT 3 RW 1, Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta

Usia (Tahun)	Kel 1 (n = 7)	%	Kel 2 (n = 7)	%
40-49	1	14,3	1	14,3
50-59	3	42,9	2	28,6
60-69	2	28,6	2	28,6
70-79	0	0	1	14,3
80-89	1	14,3	0	0
90-99	0	0	1	14,3
Jumlah	7	100,1	7	100,1

Keterangan :

Kel 1 = Kelompok perlakuan latihan isotonik

Kel 2 = Kelompok perlakuan latihan isometrik

Berdasarkan tabel diatas, sampel usia responden dalam penelitian ini berkisar antara 40-99 tahun. Pada kelompok 1 usia responden antara 40-49 tahun berjumlah 1 orang (14,3%), usia 50-59 tahun berjumlah 3 orang (42,9%), usia 60-69 tahun berjumlah 2 orang (28,6%), usia 80-89 tahun berjumlah 1 orang (14,3%) sehingga responden pada kelompok latihan isotonik berjumlah 7 orang (100,1%). Sedangkan pada kelompok 2 usia responden antara 40-49 tahun berjumlah 1 orang (14,3%), usia 50-59 tahun berjumlah 2 orang (28,6%), usia 60-69 tahun berjumlah 2 orang

(28,6%), usia 70-79 tahun berjumlah 1 orang (14,3%) dan 90-99 tahun berjumlah 1 orang (14,3%) sehingga responden pada kelompok latihan isometrik berjumlah 7 orang (100%).

Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin

Berdasarkan perlakuan kelompok 1 yaitu perlakuan latihan isotonik memiliki responden dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 2 orang (28,6%) dan responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 5 orang (71,4%). Sedangkan pada perlakuan kelompok 2 yaitu perlakuan latihan isometrik responden hanya berjenis kelamin perempuan sebanyak 7 orang (100%).

Distribusi responden berdasarkan berat badan

Berdasarkan berat badan pada perlakuan kelompok 1 yaitu bekisaran 50-69 kg sebanyak 6 orang (85,8%), 70-89 kg sebanyak 1 orang (14,3%). Sedangkan pada perlakuan kelompok 2 yaitu 30-49 kg sebanyak 2 orang (28,6%), 50-69 kg sebanyak 4 orang (57,2%), 70-89 kg sebanyak 1 orang (14,3%).

Distribusi responden berdasarkan tinggi badan

Berdasarkan tinggi badan pada perlakuan kelompok 1 adalah 150-159 cm sebanyak 5 orang (71,5%), 160-169 cm sebanyak 2 orang (28,6%). Sedangkan pada perlakuan kelompok 2 yaitu 140-149 cm sebanyak 1 orang (14,3%) dan 150-159 cm sebanyak 6 orang (85,8%).

Distribusi responden berdasarkan IMT dipaparkan dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 2 Distribusi karakteristik responden berdasarkan IMT di Desa Patran RT 3 RW 1, Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta

IMT	Kel 1 (n = 7)	%	Kel 2 (n = 7)	%
Normal 18,5 – 24,9	3	42,9	2	28,6
Gemuk 25,0 – 29,9	4	57,1	4	57,1
Obesitas 1 30,0 – 34,9	0	0	1	14,3
Jumlah	7	100,1	7	100,1

Keterangan :

Kel 1 = Kelompok perlakuan latihan isotonik

Kel 2 = Kelompok perlakuan latihan isometrik

Berdasarkan tabel diatas hasil perhitungan IMT pada perlakuan kelompok 1 adalah 3 orang normal (42,9%), 4 orang gemuk (57,1%). Sedangkan pada perlakuan kelompok 2 yaitu 2 orang normal (28,6%), 4 orang gemuk (57,1%) dan 1 orang obeitas I (14,3%).

Distribusi responden berdasarkan pekerjaan dipaparkan dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 3 Distribusi karakteristik responden berdasarkan pekerjaan di Desa Patran RT3 RW1, Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta

Pekerjaan	Kel 1 (n = 7)	%	Kel 2 (n = 7)	%
Ibu Rumah Tangga	1	14,3	4	57,1
Pedagang	1	14,3	2	28,6
Pembantu	2	28,6	0	0
Buruh Tani	2	28,6	0	0
Supir	1	14,3	0	0
Swasta	0	0	1	14,3
Jumlah	7	100,1	7	100,1

Keterangan :

Kel 1 = Kelompok perlakuan latihan isotonik

Kel 2 = Kelompok perlakuan latihan isometrik

Berdasarkan tabel diatas, tampak pada perlakuan kelompok 1 yaitu perlakuan latihan isotonik memiliki responden pekerjaan sebagai ibu rumah tangga sebanyak 1 orang (14,3%), pedagang sebanyak 1 orang (14,3%), pembantu sebanyak 2 orang (28,6%), buruh tani sebanyak 2 orang (28,6%) dan supir sebanyak 1 orang (14,3%). Sedangkan pada perlakuan kelompok 2 yaitu perlakuan latihan isometrik memiliki responden pekerjaan sebagai ibu rumah tangga sebanyak 4 orang (57,1%), pedagang sebanyak 2 orang (28,6%), dan swasta sebanyak 1 orang (14,3%).

Distribusi responden berdasarkan *IRM*

Berdasarkan hasil perhitungan *IRM* pada perlakuan kelompok 1 adalah 7 orang dengan sekitar berat 3,07 kg (100%). Sedangkan pada perlakuan kelompok 2 tidak menggunakan *IRM*.

Deskripsi Data Penelitian

Distribusi responden berdasarkan nilai *WOMAC* sebelum dan sesudah perlakuan latihan isotonik sebagai berikut:

Tabel 4 Nilai *WOMAC* sebelum dan sesudah perlakuan latihan isotonik kelompok 1 di Desa Patran RT 3 RW 1, Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta

Responden/ sampel	Nilai <i>WOMAC</i> Sebelum perlakuan I	Nilai <i>WOMAC</i> Sesudah perlakuan I	Selisih <i>WOMAC</i> sebelum-sesudah perlakuan
A	25	11,46	13,54
B	14,58	5,21	9,37
C	35,42	13,54	21,88
D	27,08	10,42	16,66
E	25	8,33	16,67
F	25	12,5	12,5
G	22,92	10,42	12,5
Jumlah (n)	7	7	7
Mean ± SD	25,0000 ± 6,13468	10,2686 ± 2,78371	14,7314 ± 4,05591

Tabel diatas menunjukkan rerata WOMAC pada kelompok I sebelum perlakuan adalah 25,0000 dan nilai simpangan baku 6,1348. Sedangkan rerata sesudah perlakuan 10,2686 dan nilai simpangan baku 2,78371. Kemudian rerata selisih sebelum dan sesudah perlakuan kelompok I adalah 14,7314 dan dengan nilai simpangan baku 21,88.

Distribusi responden berdasarkan nilai WOMAC sebelum dan sesudah perlakuan latihan isometrik sebagai berikut:

Tabel 5 Nilai WOMAC sebelum dan sesudah perlakuan latihan isometrik kelompok 2 di Desa Patran RT 3 RW 1, Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta

Responden/ sampel	Nilai WOMAC Sebelum perlakuan 2	Nilai WOMAC Sesudah perlakuan 2	Selisih WOMAC sebelum-sesudah perlakuan 2
H	23,96	7,29	16,67
I	41,67	15,63	26,04
J	28,13	9,37	18,76
K	26,04	12,5	13,54
L	26,04	9,37	16,67
M	65,63	43,75	21,88
N	42,71	17,71	25
Jumlah (n)	7	7	7
Mean ± SD	36,3114 ± 15,05397	16,5171 ± 12,56503	19,7943 ± 4,65773

Tabel diatas menunjukkan rerata WOMAC pada kelompok II sebelum perlakuan adalah 36,3114 dan nilai simpangan baku 15,05397. Sedangkan rerata sesudah perlakuan 16,5171 dan nilai simpangan baku 12,56503. Kemudian rerata selisih sebelum dan sesudah perlakuan kelompok I adalah 19,7943 dan dengan nilai simpangan baku 4,65773.

Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas data sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan *saphiro wilk test* dengan hasil seperti pada tabel berikut:

Tabel 6 Hasil uji normalitas data nilai WOMAC kelompok I dan II

Variabel	Nilai <i>p</i>		Keterangan
	Sebelum perlakuan	Sesudah perlakuan	
Nilai WOMAC kelompok I	0,324	0,053	Normal
Nilai WOMACKelompok II	0,613	0,006	Tidak Normal

Keterangan :

Nilai *p* = Nilai Probabilitas

Kel 1 = Kelompok perlakuan latihan isotonik

Kel 2 = Kelompok perlakuan latihan isometrik

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat hasil uji normalitas data pada kelompok I yaitu latihan isotonik dengan nilai probabilitas pada *pre test* adalah 0,324 maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal ($p > 0,05$) dan *post test* 0,053 maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal ($p > 0,05$). Sehingga yang akan digunakan untuk hipotesis I adalah *paired samples t-test* sedangkan hasil uji normalitas data pada kelompok II nilai probabilitas *pre test* adalah 0,613 maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal ($p > 0,05$) dan *post test* 0,006 maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi tidak normal ($p < 0,05$). Sehingga yang akan digunakan untuk hipotesis II adalah *wilcoxon test*.

Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas dalam penelitian ini untuk melihat homogenitas data atau untuk memastikan varian populasi sama atau tidak. Uji homogenitas data sebelum dan sesudah perlakuan digunakan *Lavene's test* dan hasilnya seperti berikut:

Tabel 7 Hasil uji homogenitas nilai WOMAC

Variabel	Nilai p	Keterangan
Nilai WOMAC sebelum perlakuan	0,041	Tidak Homogen
Nilai WOMAC sesudah perlakuan	0,103	Homogen

Keterangan :

Nilai p = Nilai Probabilitas

Hasil uji homogenitas data nilai WOMAC dengan *Lavene's test* sebelum perlakuan pada kedua kelompok adalah 0,41 dan setelah perlakuan adalah p : 0,103. Dengan demikian data bersifat tidak homogen karena nilai p lebih dari 0,05 ($p < 0,05$).

Hasil Uji Hipotesis I

Berdasarkan uji normalitas didapat data berdistribusi normal, maka uji hipotesis I pada penelitian ini menggunakan teknik statistik *paired sampel t-test*. Selisih rerata nilai WOMAC sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok I adalah 14,73143 dengan simpangan baku 4,05591. Nilai pengukuran kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu* perlakuan pertama, yaitu pemberian latihan isotonik yang dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test* diperoleh nilai probabilitas (nilai p) sebesar 0,000. Nilai probabilitas lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), hal ini berarti H_a diterima dan H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa pada hipotesis I ada pengaruh pemberian latihan isotonik terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu*.

Hasil Uji Hipotesis II

Berdasarkan uji normalitas didapat data berdistribusi tidak normal, maka uji hipotesis II pada penelitian ini menggunakan teknik statistik *wilcoxon test*. Nilai pengukuran kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu* perlakuan kedua, yaitu pemberian latihan isometrik yang dianalisis menggunakan uji *wilcoxon signed rank test* diperoleh nilai probabilitas (nilai p) sebesar 0,018. Nilai probabilitas lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), hal ini berarti H_a diterima dan H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa pada hipotesis II ada pengaruh pemberian latihan isometric terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu*.

Hasil Uji Hipotesis III

Sebelum melakukan uji hipotesis III maka uji normalitas data selisih WOMAC perlakuan kelompok I dan II menggunakan *saphiro wilk test*. Hasil uji normalitas data selisih pada kelompok I yaitu latihan isotonik dengan nilai probabilitas adalah 0,663 maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal ($p > 0,05$) sedangkan hasil uji normalitas data selisih pada kelompok II yaitu latihan isometrik dengan nilai probabilitas adalah 0,619 maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal ($p > 0,05$). Sehingga yang akan digunakan untuk hipotesis III adalah *independent samples t-test*.

Uji Hipotesis III adalah untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian latihan isotonik dan latihan isometrik terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu*. Prasyarat uji statistik hipotesis III yaitu melakukan uji homogenitas. Hasil analisis data pada uji homogenitas adalah tidak homogen sehingga menggunakan data selisih. Selanjutnya dilakukan uji normalitas adalah normal. Penelitian ini menggunakan teknik statistik uji dengan *independent samples t-test*.

Hasil *independent samples t-test* untuk komparabilitas nilai WOMAC sesudah perlakuan pada kelompok I dan kelompok II adalah $p = 0,051$ ($p > 0,05$). Dari pernyataan tersebut berarti bahwa H_0 diterima H_a ditolak, sehingga hipotesis III yang menyatakan tidak perbedaan pengaruh pemberian latihan isotonik dan latihan isometrik terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu*. Dengan demikian bahwa perlakuan yang dilakukan pada kelompok I dan II tidak memiliki perbedaan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu*.

PEMBAHASAN PENELITIAN

Karakteristik Sampel

Berdasarkan karakteristik responden pada penelitian ini berjumlah 14 responden yang merupakan warga di Desa Patran RT 3 RW 1, Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta yang mengalami *osteoarthritis genu* dengan rentang usia 45-90 tahun. Menurut Anwar (2012) usia lanjut merupakan faktor resiko timbulnya *osteoarthritis* yang paling kuat. Hal ini disebabkan karena adanya hubungan antara umur dengan degenerasi jaringan dimana terjadi penurunan kekuatan kolagen dan proteoglikan pada kartilago sendi. Data statistik menunjukkan bahwa dibawah usia 45 tahun hanya kurang dari 2% yang menderita *osteoarthritis*, angka ini meningkat menjadi 30% pada usia 45-64 tahun, dan pada usia diatas 65 tahun antara 63% sampai 83% akan menderita *osteoarthritis* (Susilawati dkk, 2015).

Pada penelitian ini sampel terdiri dari dua kelompok. Pada kelompok pertama sampel perempuan berjumlah 5 orang dan laki-laki berjumlah 2 orang. Pada kelompok kedua jumlah sampel perempuan berjumlah 7 orang. Menurut peneliti sebelumnya yang dilakukan oleh Anwar (2012) pada orang tua yang berumur lebih dari 55 tahun, prevalensi terkenanya *osteoarthritis* pada wanita lebih tinggi dari pria. Usia kurang dari 45 tahun *osteoarthritis* lebih sering terjadi pada pria dari pada wanita.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anwar (2012) berat badan yang berlebih ternyata dapat meningkatkan tekanan mekanik pada sendi penahan beban tubuh dan lebih sering menyebabkan *osteoarthritis genu*. Peningkatan berat badan pasien dapat menempatkan lebih tegangan tekan pada lutut mereka sendi. Oleh karena itu, berat badan juga memainkan peran dalam pengembangan OA di usia

individu. Yang juga dapat membatasi kegiatan sehari-hari mereka dan peningkatan rasa sakit, hasil dari kekuatan otot juga menurun (Rafique dkk, 2013)

Obesitas merupakan salah satu faktor resiko terjadinya osteoarthritis lutut. Sendi lutut merupakan tumpuan dari setengah berat badan seseorang selama berjalan. Berat badan yang meningkat akan memperberat tumpuan pada sendi lutut. Pembebanan lutut dapat menyebabkan kerusakan kartilago, kegagalan ligamen dan struktur lain. Penambahan berat badan membuat sendi lutut bekerja lebih keras dalam menopang berat tubuh. Sendi yang bekerja lebih keras akan mempengaruhi daya tahan dari tulang rawan sendi. Rawan sendi akan rusak dan menyebabkan sendi kehilangan sifat kompresibilitasnya dan menyebabkan terjadinya perubahan biofisika yang berupa fraktur jaringan kolagen dan degradasi proteoglikan (Johnson dan Hunter, 2011).

Populasi dengan berat badan lebih dan obesitas mempunyai faktor risiko osteoarthritis lutut lebih besar dibanding dengan populasi dengan berat badan normal. Obesitas merupakan faktor risiko kuat bagi OA lutut bilateral maupun unilateral. Pada pengukuran IMT dan osteoarthritis didapatkan 14 sampel yang menderita diantaranya 5 orang normal, 8 orang gemuk atau *over weight* dan 1 orang obesitas I. Pada saat penelitian ini didapatkan data bahwa responden yang mempunyai berat badan gemuk lebih banyak dibandingkan dengan berat badan normal.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Bagian Poli Penyakit Dalam RSUD Raden Matter Provinsi Jambi menunjukkan pasien terbanyak mengalami *osteoarthritis genu* mengalami obesitas yaitu 55,4 % (Khairani dkk, 2012). Hal tersebut memberikan gambaran bahwa umur dan IMT memiliki keterkaitan terhadap kejadian *osteoarthritis*, dimana *osteoarthritis* cenderung terjadi pada lansia dan obesitas.

Pada penelitian ini kelompok pertama yaitu perlakuan latihan isotonik memiliki responden responden pekerjaan sebagai ibu rumah tangga sebanyak 1 orang, pedagang sebanyak 1 orang, pembantu sebanyak 2 orang, buruh tani sebanyak 2 orang dan supir sebanyak 1 orang. Sedangkan pada perlakuan kelompok 2 yaitu perlakuan latihan isometrik memiliki responden pekerjaan sebagai ibu rumah tangga sebanyak 4 orang, pedagang sebanyak 2 orang, dan swasta sebanyak 1 orang.

Dari hasil penelitian juga menunjukkan bahwa ibu rumah tangga sebanyak 5 orang yang tidak mempunyai pekerjaan sampingan lebih banyak terkena *osteoarthritis genu*. Hal ini berhubungan dengan riwayat terdahulu pada sebagian ibu rumah tangga. Banyak dari beberapa ibu rumah tangga yang dahulunya membantu suami bekerja di sawah, bekerja di pasar, dan bekerja sebagai pembantu. Pada saat penelitian diketahui pula bahwa sebagian dari ibu rumah tangga tersebut tidak banyak tahu mengenai nyeri lutut yang mereka derita. Sebagai solusi untuk meredakan nyeri adalah dengan meminum jamu dan menggunakan balsem pada lutut yang terasa nyeri.

Hasil penelitian Kasper (2008) menyatakan aktivitas fisik dapat menyebabkan terjadinya osteoarthritis. Aktivitas yang rutin dan cukup berat dapat meningkatkan risiko terjadinya osteoarthritis, apalagi kegiatan ini dilakukan selama bertahun-tahun. Trauma langsung maupun tidak langsung akibat dari pekerjaan berat maupun dengan pemakaian suatu sendi yang terus-menerus. Demikian juga cedera sendi dan olah raga yang sering menimbulkan cedera sendi berkaitan resiko *osteoarthritis* yang lebih tinggi. Namun selain pekerjaan kelemahan otot *quadriceps* berperan penting pada tatalaksana OA genu. Pada lutut yang sehat otot *quadriceps* bersifat protektif terhadap timbulnya OA. Pada OA genu yang disertai adanya malalignment dan kelemahan kekuatan otot *quadriceps* justru berhubungan dengan kerusakan sendi yang lebih cepat (Anwar, 2012).

Selain itu, data hasil perhitungan *IRM* pada perlakuan kelompok 1 adalah 7 orang dengan sekitar berat 3,07 kg (100%). Sedangkan pada perlakuan kelompok 2 tidak menggunakan *IRM*. Menurut Hardjono (2012) latihan penguatan otot secara isotonik merupakan latihan dinamik dengan beban yang konstan. Untuk meningkatkan kekuatan otot, beban yang melebihi kapasitas *metabolic* otot harus digunakan selama latihan. Kapasitas otot untuk menghasilkan tegangan yang tinggi dapat dicapai dengan latihan intensitas tinggi (latihan dengan melawan beban berat) dan dengan repetisi yang relatif rendah serta frekuensi yang latihan yang regular.

Berdasarkan Deskripsi Data Penelitian

Kelompok I mengalami perubahan nilai *WOMAC* antara sebelum dan sesudah perlakuan yaitu dengan rerata sebelum perlakuan adalah 25,0000 dan sesudah perlakuan 10,2686. Sedangkan pada kelompok II juga terjadi perubahan nilai *WOMAC* sebelum dan sesudah perlakuan yaitu dengan rerata sebelum perlakuan adalah 36,3114 dan sesudah perlakuan 16,5171. Perbedaan nilai *WOMAC* dari kelompok I dan II dengan rerata adalah 14,7314 dan 19,7943.

Sehingga dalam penelitian ini dapat dikatakan bahwa perbedaan pengaruh pemberian latihan isotonik terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu* lebih baik dari pada latihan isometrik. Hal ini dapat dilihat dari hasil selisih rerata, jika semakin kecil skor maka semakin baik kemampuan fungsionalnya.

Latihan penguatan isotonik memiliki besar peran untuk mengurangi intensitas rasa sakit dan meningkatkan aktivitas fungsional sehari-hari pasien *osteoarthritis genu*. Sebelumnya penelitian menunjukkan bahwa penguatan latihan otot dari hamstring dan *quadriceps* meningkatkan aktivitas fungsional seperti berjalan, hidup sehari-hari pasien dengan *osteoarthritis genu*, mengurangi rasa sakit dan meningkatkan kekuatan otot, otot daya tahan dan *proprioception* bersama (Hafez dkk, 2013).

Berdasarkan Hasil Uji Penelitian

Hasil Uji Hipotesis I

Intervensi latihan isotonik dilakukan terhadap responden pada kelompok I. Berdasarkan hasil pengolahan data *WOMAC* sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok I menggunakan *paired samples t-test* diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Dari pernyataan tersebut berarti pada responden hipotesis I ada pengaruh pemberian latihan isotonik terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu*.

Berdasarkan hasil penelitian Meiliasary (2013) terdapat pengaruh latihan isotonik dengan metode *resistance training* terhadap nyeri oleh karena faktor otot pada *osteoarthritis* lutut. Latihan penguatan otot isotonik merupakan latihan dinamik dengan beban yang konstan. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal, yang dihasilkan oleh kontraksi otot dan secara langsung berhubungan dengan sejumlah tegangan yang dihasilkan pada kontraksi. Kontraksi otot harus diberikan beban sehingga meningkatkan level tegangan yang akan berkembang akibat hipertropi dan *recruitment* motor unit (Hardjono, 2010).

Peningkatan daya dari otot-otot paha depan juga meningkatkan ROM dan kinerja fungsional. Peningkatan ROM ekstensi lutut terjadi sekunder untuk pengurangan rasa sakit, yang bertanggung jawab untuk perbaikan fungsi otot. Membaiknya ROM mungkin karena pengaruh latihan peregangan, yang meningkatkan fleksibilitas otot, sehingga mengurangi pemendekan otot, penurunan rasa sakit dan meningkatkan ROM. Ketika dipelihara dengan memperkuat latihan, ini dapat menyebabkan

peningkatan praktek aktivitas hidup sehari-hari dan, oleh karena itu, peningkatan kinerja fungsional (Hafez dkk, 2013). Jadi dengan pemberian intervensi tersebut mampu mempengaruhi peningkatan kemampuan fungsional lebih cepat pada *osteoarthritis genu*.

Hasil Uji Hipotesis II

Intervensi latihan isometrik dilakukan terhadap responden pada kelompok II. Berdasarkan hasil pengolahan data *WOMAC* sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok II menggunakan *wilcoxon test* diperoleh nilai $p = 0,018$ ($p < 0,05$). Dari pernyataan tersebut berarti pada responden hipotesis II ada pengaruh pemberian latihan isometrik terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu*.

Latihan isometrik adalah satu bentuk latihan *strengthening* yang dilakukan pada saat otot berkontraksi tanpa terjadi perubahan panjang otot dan tanpa adanya gerakan pada sendi (Nindi, 2009). Kontraksi isometrik otot yang kuat akan mempermudah mekanisme *pumping action* sehingga proses metabolisme dan sirkulasi lokal dapat berlangsung dengan baik sebagai akibat dari vasodilatasi dan relaksasi setelah kontraksi maksimal dari otot tersebut. Dengan demikian maka pengangkutan zat sisa metabolisme (*p substance*) melalui proses inflamasi dapat berjalan dengan lancar sehingga rasa nyeri dapat berkurang (Guyton dan Hall, 2006).

Kelemahan kekuatan *quadriceps* menjadi penyebab terbesar menurunnya kemampuan fungsional. Penguatan *quadriceps* memiliki efek menguntungkan pada rasa nyeri dan fungsional pada pasien dengan *OA genu*. Memiliki *quadriceps* yang lebih kuat dapat membuat nyeri lutut berkurang dan fungsi fisik yang lebih baik dibandingkan dengan mereka yang tidak kuat (Anwer dan Alghadir, 2014). Jadi dengan pemberian intervensi tersebut mampu mempengaruhi peningkatan kemampuan fungsional lebih cepat pada *osteoarthritis genu*.

Hasil Uji Hipotesis III

Hasil *independent samples t-test* untuk selisih nilai *WOMAC* antara sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok I dan kelompok II adalah $p = 0,051$ ($p > 0,05$). Dengan demikian disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan pengaruh pemberian latihan isotonik dan latihan isometrik terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu*. Perlakuan yang dilakukan pada kelompok I dan II tidak memiliki perbedaan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu*.

Berdasarkan penelitian Hardjono (2012) untuk mendapatkan hasil yang maksimal, karakteristik yang harus dipenuhi pada latihan isotonik *resistance exercise* adalah tenaga, tenaga yang dihasilkan oleh kontraksi otot secara langsung berhubungan dengan sejumlah tegangan yang dihasilkan pada kontraksi. Kontraksi otot harus diberikan beban sehingga meningkatkan level tegangan yang akan berkembang sehingga menjadi hipertropi.

Peningkatan daya dari otot-otot paha depan juga meningkatkan *ROM* dan kinerja fungsional. Peningkatan *ROM* ekstensi lutut terjadi sekunder untuk pengurangan rasa sakit, yang bertanggung jawab untuk perbaikan fungsi otot. Membaiknya *ROM* mungkin karena pengaruh latihan peregangan, yang meningkatkan fleksibilitas otot, sehingga mengurangi pemendekan otot, penurunan rasa sakit dan meningkatkan *ROM*. Ketika dipelihara dengan memperkuat latihan, ini dapat menyebabkan peningkatan praktek aktivitas hidup sehari-hari dan, oleh karena itu, terjadi peningkatan kinerja fungsional (Hafez dkk, 2013).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan Anwer & Alghadir (2014) kelemahan kekuatan *quadriceps* menjadi penyebab terbesar menurunnya kemampuan fungsional. Kekuatan otot *quadriceps* (kapasitas untuk menghasilkan kekuatan) tampaknya sangat berkaitan dengan kinerja fungsional, dan meminimalkan kelemahan telah diperlihatkan menghasilkan perbaikan klinis atau mekanis dalam berbagai macam populasi. Oleh karena itu, meningkatkan kekuatan otot *quadriceps* dianggap bermanfaat, karena dapat memperbaiki kualitas kehidupan (Rahmawati, 2012). Latihan isometrik adalah satu bentuk latihan *strengthening* yang dilakukan pada saat otot berkontraksi tanpa terjadi perubahan panjang otot dan tanpa adanya gerakan pada sendi (Nindi, 2009).

Kontraksi isometrik otot yang kuat akan mempermudah mekanisme *pumping action* sehingga proses metabolisme dan sirkulasi lokal dapat berlangsung dengan baik sebagai akibat dari vasodilatasi dan relaksasi setelah kontraksi maksimal dari otot tersebut. Dengan demikian maka pengangkutan zat sisa-sisa metabolisme (*product*) melalui proses inflamasi dapat berjalan dengan lancar sehingga rasa nyeri dapat berkurang (Guyton dan Hall, 2006). *Quadriceps* yang lebih kuat dapat membuat nyeri lutut berkurang dan fungsi fisik yang lebih baik dibandingkan dengan mereka yang tidak kuat (Anwer dan Alghadir, 2014). Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa latihan isotonik sama baiknya dengan latihan isometrik terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu*.

Keterbatasan Penelitian

Peneliti tidak bisa mengontrol aktivitas kegiatan responden yang dilakukan sehari-hari yang dapat berpengaruh pada keadaan *osteoarthritis genu* yang dialaminya.

SIMPULAN PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

Ada pengaruh pemberian latihan isotonik terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu*.

Ada pengaruh pemberian latihan isometrik terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu*.

Tidak ada perbedaan pengaruh pemberian latihan isotonik dan latihan isometrik terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu*.

SARAN PENELITIAN

Berdasarkan hasil simpulan dari penelitian perbedaan pengaruh pemberian latihan isotonik dan latihan isometrik terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu* terdapat saran yang disampaikan oleh peneliti kepada penderita *osteoarthritis genu* perlu melanjutkan pemberian latihan isotonik dan latihan isometrik dapat dilakukan sendiri ataupun bergantian dengan saudara lainnya, selain itu juga perlunya memperhatikan dosis dan postur yang benar saat mempraktikkan latihan tersebut dalam jangka waktu yang lama agar memaksimalkan fungsionalnya pada *osteoarthritis genu* dan saran untuk peneliti selanjutnya yaitu dapat mengontrol aktivitas sehari-hari responden agar lebih terlihat perubahan yang terjadi pada hasil penelitian tersebut serta didapatkan hasil yang lebih signifikan.

DAFTAR PUSAKA

- Ackerman, I. (2009). *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), The Australian Journal of Physiotherapy*
- Anwar. (2012). Effect of the addition of roll-slide flexion extension on intervention with Microwave Diathermy (MWD) and traction oscillation to decrease pain in osteoarthritis knee joint, *JurnalFisioterapi*. Volume 12 Nomor 1
- Anwer, S. dan Alghadir, A. (2014). *Effect of Isometric Quadriceps Exercise on Muscle Strength, Pain, and Function in Patients with Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Study J. Phys. Ther. Sci.* 26: 745–748
- Felson, D. (2006). *Osteoarthritis of the Knee*. N Engl J Med : 354(8):841-8 diakses pada tanggal 27 Mei 2016
- Guyton, A. C dan Hall, J. E. (2006). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Penerjemah : Irawati, Ramadani D, Indriyani F. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Hafez, A. R. Al-Johani, A. H. Zakaria, A. R. Al-Ahaideb, A. Buragadda, S. Melam, G. R. Shajji, J. K. (2013). Treatment of knee osteoarthritis in relation to hamstring and quadriceps strength. *J Phys Ther Sci* 2013;25(11):1401-5
- Hardjono. (2012). *Perbedaan Pengaruh Pemberian Latihan Metode De Lorme Dengan Latihan Metode Oxford Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Quadriceps*. Available from: <http://www.esaunggul.ac.id>. Diakses pada tanggal 1 juni 2016
- Irawanto, F. Arianti. Dan Soeroso, J. (2012). Asosiasi Kadar YKL-40 Serum Dengan Penyempitan Celah Sendi Pada *Osteoarthritis* Lutut Simptomatis, *Journal PenyDalam*, Volume 13 Nomor 1 Januari 2012
- Johnson, V. L. dan Hunter, D. J. (2014). The Epidemiology of Osteoarthritis. *Res Clinic Rheum.* 28: 5-15
- Kementrian Agama RI. (2009). *Al Qur'an Nul Karim, Mushaf Al Qur'an Terjemah*. Surat, An-Nahl : 70 dan Surat Yasin : 68. Bandung: Nur Publishing
- Kasper, D. Fauci, A. Braunwald, E. Hauser, S. Longo, D. Jameson, L. editors. (2008). *Osteoarthritis*. Dalam; *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 17thed. New York: McGraw Hill Medical
- Khairani, Y. Husni, E. dan Aryanty, N. (2012). *Hubungan Umur, Jenis Kelamin, IMT, dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Osteoarthritis Lutut*. Jambi: Perpustakaan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
- Khotimah, S. (2015). *Modul Standar Pelayanan Fisioterapi*. Stikes 'Aisyiyah Yogyakarta. Tidak Dipublikasikan

- Meiliasary. (2013). Pengaruh Latihan Isotonik dengan Metode Resistance Training terhadap Nyeri oleh karena Faktor Otot pada Osteoarthritis Lutut. Naskah Publikasi. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan. Program Studi Fisioterapi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Nindi, Y.D. (2009). Perbedaan Pengaruh Pemberian MWD, US, Latihan Eksentrik Quadriceps dengan MWD, US, Latihan Statik Isometrik Quadriceps terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Quadriceps pada Tendinitis Patelaris. Available From: <http://digilib.esaunggul.ac.id/public/UEU-Journal-3900Syahmirza.pdf>. Diakses pada Tanggal 2 Mei 2016
- Pranatha, I.N.A. (2013). Penambahan Latihan Pengutan Dengan En Tree Pada Intervensi Ultra Sound Dan Tens Untuk Mengurangi Nyeri Pada Penderita *Osteoarthritis* Lutut Di Rsup Sanglah Denpasar.Skripsi. Denpasar: Program Studi Fisioterapi Universitas Udayana.
- Putri, N. K. D. Winaya, I. M. N dan Tianing, N. W. (2014). Latihan Metode Satu Repetisi Maksimum Lebih Efektif Dari pada *Hold Relax* Pada Intervensi *Ultrasound* (Us) Dan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (Tens) Dalam Menurunkan Nyeri *Osteoarthritis Genu Grade Dua*, *Jurnal Fisioterapi*
- Rafique, N. Nizami, G. N. dan Rafique, A.(2013).*Effectiveness Of Isotonic Exercises On Quadriceps Hamstring Strength Ratio In Osteoarthritic Females. Pakistan Journal of Rehabilitation 2013 Volume 2 (Issue 2)*
- Susilawati, I. Tirtayasa, K. dan Lesmana, S. I. (2015). Latihan Close Cinetic Chain Lebih Baik dari pada Open Kinetic Chain untuk Meningkatkan Kemampuan Fungsional pada Osteoarthritis Lutut setelah Pemberian Microwave Diathermy (MWD) dan Nerve Stimulation (TENS). *Sport and Fitness Journal* Volume 3, No 1: 26-34, Januari 2015
- WHO. (2004). The Global Burden of Disease 2004 Update. WHO Press, Switzerland

