

EFEKTIVITAS LATIHAN KEKUATAN OTOT KAKI TERHADAP INTENSITAS NYERI LUTUT PADA INDEKS MASSA TUBUH YANG BERBEDA

Metta Christiana^{1}, Ahmad Muhaimin², Saifullah Arif³*

^{1,2,3}Universitas Semarang, Semarang, Indonesia

Email: metta_karate@yahoo.com

* *corresponding author*

Abstrak

Nyeri lutut merupakan salah satu masalah kesehatan yang umum dialami oleh berbagai kelompok usia, terutama yang memasuki usia 40 tahun. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi nyeri lutut adalah Indeks Massa Tubuh (IMT). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas latihan kekuatan otot kaki dalam mengurangi intensitas nyeri lutut pada individu dengan IMT yang berbeda. Penelitian ini akan menggunakan desain Pra-Eksperimental menggunakan One Group Pre-Test Post-Test Design, dengan variasi IMT sebagai faktor pembanding. Populasi dalam penelitian ini adalah warga Kelurahan Tlogosari Kulon berusia 40 tahun ke atas yang pernah dan telah mengalami nyeri lutut. Jumlah sampel penelitian sebanyak 34 orang dengan teknik purposive sampling. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah latihan kekuatan otot kaki, variabel terikat adalah intensitas nyeri lutut, variabel kontrol adalah IMT. Waktu pengumpulan data dalam penelitian ini dilaksanakan 2x seminggu, selama 6 minggu (1,5 bulan). Instrumen yang digunakan berupa skala nyeri Numerical Rating Scale dan lembar observasi dengan metode mnemonic PQRST, yaitu Provokes (Penyebab) dan Palliative (Yang Meredakan), Quality (Kualitas), Radiates (Penyebaran), Severity (Keparahan), time (Waktu). Selain itu menggunakan alat pengukur tinggi badan, timbangan berat badan dan table IMT. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji wilcoxon signed ranks test. Hasil penelitian tersebut di atas menunjukkan bahwa latihan kekuatan otot kaki dengan frekuensi 2x seminggu selama 6 minggu (12x latihan), menggunakan intensitas rendah sampai sedang, berpengaruh signifikan terhadap berkurangnya intensitas nyeri lutut pada keseluruhan kelompok IMT. Efek latihan terhadap penurunan intensitas nyeri lutut yang terbesar terjadi pada kelompok IMT normal, setelah itu disusul pada kelompok IMT gemuk, yang terakhir pada kelompok IMT obes. Saran yang diberikan yaitu individu dengan IMT gemuk dan obes mungkin perlu lebih fokus pada penyesuaian teknik, volume latihan, waktu dan nutrisi untuk mendapatkan hasil yang optimal. Latihan beban tetap efektif untuk semua kategori IMT, tetapi pendekatan yang disesuaikan bisa membantu memaksimalkan hasil.

Kata kunci: Latihan kekuatan otot kaki; intensitas nyeri lutut; dan IMT

Abstract

Knee pain is a common health problem experienced by various age groups, especially those entering their 40s. One factor that can influence knee pain is Body Mass Index (BMI). This study aims to evaluate the effectiveness of leg muscle strength training in reducing the intensity of knee pain in individuals with different BMIs. This research will use a Pre-Experimental design using One Group Pre-Test Post-Test Design, with variations in BMI as a comparison factor. The population in this study were residents of Tlogosari Kulon Village aged 40 years and over who had or had experienced knee pain. The total research sample was 34 people using a purposive sampling technique. The independent variable in this study was leg muscle strength training, the dependent variable was knee pain intensity, the control variable was BMI. Data collection time in this research was carried out 2x a week, for 6 weeks (1.5 months). The instruments used were a Numerical Rating Scale pain scale and an observation sheet using the PQRST mnemonic method, namely Provokes (Cause) and Palliative (Relief), Quality (Quality), Radiates (Spread), Severity (Severity), time (Time). Apart from that, use height measuring devices, weight scales and BMI tables. The statistical test used in this research is the Wilcoxon signed ranks test. The results of the research above show that leg muscle strength training with a frequency of 2x a week for 6 weeks (12x training), using low to moderate intensity, has a significant effect on reducing the intensity of knee pain in the entire IMT group. The effect of exercise on reducing the

intensity of knee pain was greatest in the normal BMI group, followed by the obese BMI group, and finally in the obese BMI group. The advice given is that individuals with a fat and obese BMI may need to focus more on adjusting technique, training volume, time and nutrition to get optimal results. Weight training remains effective for all BMI categories, but a tailored approach can help maximize results.

Keywords: Leg muscle strength training; knee pain intensity; and BMI

PENDAHULUAN

Nyeri lutut merupakan salah satu masalah kesehatan yang umum dialami oleh berbagai kelompok usia, terutama orang yang memasuki usia 40 tahun. World Health Organization (2023) mengemukakan bahwa pada tahun 2019, sekitar 528 juta orang di seluruh dunia menderita osteoarthritis, meningkat 113% sejak tahun 1990. Studi yang dilakukan Aiyong Cui dan kawan-kawan tahun 2020 menemukan terdapat sekitar 654,1 juta orang (40 tahun ke atas) dengan osteoarthritis lutut di seluruh dunia. Di Indonesia, prevalensi osteoarthritis adalah 24,7%. Prevalensi osteoarthritis berdistribusi 5% pada usia <40 tahun, 30% pada usia 40-60 tahun, dan 65% pada usia >61 tahun (Dwi Rosella Komalasari, dkk. 2024. "Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching untuk Menurunkan Nyeri dan Meningkatkan Lingkup Gerak Sendi Penderita Osteoarthritis Lutut".)

Kelurahan Tlogosari Kulon merupakan kelurahan yang cukup banyak penderita nyeri lututnya. Hasil wawancara dengan Lurah, beberapa Pengurus Forum Kesehatan Kelurahan (FKK) dan beberapa Pengurus Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga (PKK) di Kelurahan tersebut diketahui prevalensi penderita nyeri lutut cukup sering ditemui pada lansia, bahkan sebelum lansia yaitu warga yang usianya 40 tahun ke atas juga beberapa telah mengalami nyeri lutut. Wawancara tersebut dilakukan saat survey sebelum penelitian yaitu bulan Februari 2024.

Prevalensi nyeri lutut karena osteoarthritis yang terus meningkat tersebut dapat memberikan dampak negatif terhadap kualitas hidup serta fungsi fisik individu. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi nyeri lutut adalah Indeks Massa Tubuh (IMT). Individu dengan IMT yang berbeda mungkin mengalami varian dalam tingkat keparahan nyeri lutut, dan pemahaman lebih lanjut tentang hubungan ini dapat memberikan dasar untuk intervensi yang lebih efektif. Indeks Massa Tubuh (IMT) mencerminkan distribusi lemak tubuh dan merupakan parameter umum untuk menilai status gizi seseorang. Banyak penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa individu dengan IMT yang tinggi cenderung mengalami beban ekstra pada sendi lutut, yang dapat meningkatkan risiko terjadinya nyeri lutut. Sebaliknya, individu dengan IMT rendah mungkin memiliki kondisi otot dan sendi yang berbeda, memengaruhi respons terhadap latihan kekuatan otot kaki.

Latihan kekuatan otot kaki telah diidentifikasi sebagai salah satu metode intervensi yang potensial dalam mengelola nyeri lutut seperti penelitian yang baru saja dilakukan oleh Metta dan kawan-kawan tahun 2023, mengemukakan bahwa latihan kekuatan otot kaki sangat berpengaruh positif/ dapat mengurangi intensitas nyeri lutut secara signifikan. Namun, peran IMT dalam memoderasi efektivitas latihan ini belum sepenuhnya dipahami. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki efektivitas latihan kekuatan otot kaki terhadap intensitas nyeri lutut pada individu dengan IMT yang berbeda. Dengan mengeksplorasi hubungan antara latihan kekuatan otot kaki, nyeri lutut dan IMT, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan strategi intervensi yang lebih terarah dan personal untuk mengurangi nyeri lutut, serta meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup individu.

METODE PENELITIAN

Jenis dan Design Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan desain *Pra-Eksperimental* menggunakan *One Group Pre-Test Post-Test Design*, dengan variasi IMT sebagai faktor pembanding.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah warga Kelurahan Tlogosari Kulon berusia 40 tahun ke atas yang pernah dan telah mengalami nyeri lutut. Jumlah sampel penelitian sebanyak 30 orang dengan teknik *purposive sampling*.

Variabel yang Diamati

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah latihan kekuatan otot kaki, variable terikat adalah intensitas nyeri lutut, variabel kontrol adalah IMT.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah di Kelurahan Tlogosari Kulon, Kecamatan Pedurungan Semarang.

Waktu Pengumpulan Data

Waktu pengumpulan data dalam penelitian ini dilaksanakan 2x seminggu, selama 6 minggu (1,5 bulan).

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan berupa skala nyeri Numerical Rating Scale dan lembar observasi dengan metode mnemonic PQRS, yaitu *Provokes* (Penyebab) dan *Palliative* (Yang Meredakan), *Quality* (Kualitas), *Radiates* (Penyebaran), *Severity* (Keparahan), *time* (Waktu). Selain itu menggunakan alat pengukur tinggi badan, timbangan berat badan dan table IMT.

Analisis Data

Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji wilcoxon signed ranks test dan uji paired t-test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Tabel 1. Deskripsi statistik

| Descriptive Statistics | | | | | |
|------------------------|----|---------|---------|---------|----------------|
| | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
| USIA | 34 | 49 | 71 | 60.06 | 5.039 |
| PRE_TEST | 34 | 1 | 6 | 2.97 | 1.425 |
| POST_TEST | 34 | 0 | 6 | 1.26 | 1.504 |
| KEHADIRAN | 34 | 5 | 12 | 9.97 | 1.962 |
| IMT | 34 | 19.72 | 37.72 | 25.4300 | 3.53584 |
| Valid N (listwise) | 34 | | | | |

Responden berjumlah 34 orang (N) dengan usia minimum 49 tahun dan usia maksimum 71 tahun, sedangkan rata-rata umur responden yaitu 60 tahun. Nilai minimum pre test 1, nilai maksimum 6, rata-rata nilai pre test adalah 2,97. Nilai minimum post test 0, nilai maksimum 6, rata-rata nilai post test adalah 1,26. Indeks Massa Tubuh (IMT) minimum 19,72 dan maksimum 37,72 sedangkan rata-rata IMT responden yaitu 25,43. Responden dengan IMT normal sebanyak 18 orang, IMT gemuk sebanyak 8 orang dan IMT obes sebanyak 8 orang.

Uji Normalitas

Tabel 2. Uji Normalitas

| | | PRE_TEST | POST_TEST |
|----------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| N | | 34 | 34 |
| Normal Parameters ^{a,b} | Mean | 2.97 | 1.26 |
| | Std. Deviation | 1.425 | 1.504 |
| Most Extreme Differences | Absolute | .168 | .305 |
| | Positive | .168 | .305 |
| | Negative | -.126 | -.200 |
| Test Statistic | | .168 | .305 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .016 ^c | .000 ^c |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Dari hasil uji Kolmogorov Smirnov menunjukkan bahwa nilai signifikansi pre-test adalah 0,016 dan nilai signifikansi post-test adalah 0,000 lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal.

Hasil Uji Beda Wilcoxon IMT Keseluruhan

Tabel 3. Hasil Uji Beda Wilcoxon IMT Keseluruhan

Wilcoxon Signed Ranks Test

| | | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|----------------------|----------------|-----------------|-----------|--------------|
| POST_TEST - PRE_TEST | Negative Ranks | 33 ^a | 17.83 | 588.50 |
| | Positive Ranks | 1 ^b | 6.50 | 6.50 |
| | Ties | 0 ^c | | |
| | Total | 34 | | |

a. POST_TEST < PRE_TEST

b. POST_TEST > PRE_TEST

c. POST_TEST = PRE_TEST

Output Pertama "Ranks"

Negative Ranks atau selisih (negatif) antara hasil *Pre Test* dan *Post Test* adalah 17,83 baik itu pada nilai N, Mean Rank, maupun Sum Rank. Nilai 17,83 ini menunjukkan adanya penurunan (pengurangan) dari nilai *Pre Test* ke nilai *Post Test*. Di sini terdapat 33 data negative (N) yang artinya ke-33 responden mengalami penurunan nyeri di lutut dari nilai *Pre Test* ke nilai *Post Test*. Mean Rank atau rata-rata penurunan tersebut adalah sebesar 17,83 sedangkan jumlah ranking positif atau Sum of Ranks adalah sebesar 588,50. Positif Ranks atau selisih (positif) antara hasil *Pre Test* dan *Post Test*. Nilai 1 menunjukkan adanya peningkatan nyeri dari nilai *Pre Test* ke *Post Test*. Terdapat 1 responden mengalami peningkatan nyeri di lutut dari nilai *Pre Test* ke nilai *Post Test*. Mean Rank atau rata-rata peningkatan tersebut adalah

sebesar 6,50 sedangkan jumlah ranking positif atau Sum of Ranks adalah sebesar 6,50. Ties adalah kesamaan nilai Pre Test dan Post Test, disini nilai Ties adalah nol (0), sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terdapat nilai yang sama antara Pre test dan Post test.

Tabel 4. Test Statistik Uji Hipotesis IMT Keseluruhan

| | POST_TEST - PRE_TEST |
|------------------------|----------------------|
| Z | -5.094 ^b |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .000 |

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

Output Kedua "Test Statistik"

Dalam uji hipotesis kita menggunakan output SPSS yang kedua yakni output "Test Statistics". Sebelum kita masuk pada analisis terhadap hasil output di atas, maka terlebih dulu perlu kita ketahui dasar pengambilan keputusan yang digunakan dalam uji wilcoxon untuk kita jadikan pegangan atau pedoman. Dasar Pengambilan Keputusan dalam Uji Wilcoxon, adalah :

1. Jika nilai Asymp.Sig. (2-tailed) lebih kecil dari $< 0,05$, maka H_a diterima.
2. Sebaliknya, jika nilai Asymp.Sig. (2-tailed) lebih besar dari $> 0,05$, maka H_a ditolak.

Berdasarkan output "Test Statistics" di atas, diketahui Asymp.Sig. (2-tailed) bernilai 0,000. Karena nilai 0,000 lebih kecil dari $< 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa " H_a diterima". Artinya terdapat perbedaan antara intensitas nyeri lutut untuk Pre Test dan Post Test, sehingga dapat disimpulkan pula bahwa "Terdapat pengaruh/ efek latihan kekuatan otot kaki terhadap intensitas nyeri lutut pada IMT yang berbeda."

IMT NORMAL

Tabel 5. Hasil Uji Beda Wilcoxon, IMT Normal

| | | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|----------------------|----------------|-----------------|-----------|--------------|
| POST_TEST - PRE_TEST | Negative Ranks | 18 ^a | 9.50 | 171.00 |
| | Positive Ranks | 0 ^b | .00 | .00 |
| | Ties | 0 ^c | | |
| | Total | 18 | | |

a. POST_TEST < PRE_TEST

b. POST_TEST > PRE_TEST

c. POST_TEST = PRE_TEST

Output Pertama "Ranks"

Negative Ranks atau selisih (negatif) antara hasil Pre Test dan Post Test adalah 9,50 baik itu pada nilai N, Mean Rank, maupun Sum Rank. Nilai 9,50 ini menunjukkan adanya penurunan (pengurangan) dari nilai Pre Test ke nilai Post Test. Di sini terdapat 18 data negatif (N) yang artinya seluruh responden mengalami penurunan nyeri di lutut dari nilai Pre Test ke nilai Post Test. Mean Rank atau rata-rata

penurunan tersebut adalah sebesar 9.50 sedangkan jumlah ranking positif atau Sum of Ranks adalah sebesar 171,00.

Positif Ranks atau selisih (positif) antara hasil Pre Test dan Post Test menunjukkan nilai 0 berarti tidak adanya peningkatan nyeri dari nilai Pre Test ke Post Test. Ties adalah kesamaan nilai Pre Test dan Post Test, disini nilai Ties adalah nol (0), berarti tidak terdapat nilai yang sama antara Pre test dan Post test.

Tabel 6. Test Statistik Uji Hipotesis IMT Normal

| | POST_TEST - PRE_TEST |
|------------------------|----------------------|
| Z | -3.862 ^b |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .000 |

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

Output Kedua "Test Statistik"

Berdasarkan output "Test Statistics" di atas, diketahui Asymp.Sig. (2-tailed) bernilai 0,000. Karena nilai 0,000 lebih kecil dari $< 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa "Ha diterima". Artinya terdapat perbedaan antara intensitas nyeri lutut untuk Pre Test dan Post Test pada kelompok IMT normal, sehingga dapat disimpulkan pula bahwa "Terdapat pengaruh/ efek latihan kekuatan otot kaki terhadap intensitas nyeri lutut pada kelompok IMT normal."

IMT GEMUK

Tabel 7. Hasil Uji Beda Wilcoxon, IMT Gemuk

| | | Ranks | | |
|----------------------|----------------|----------------|-----------|--------------|
| | | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
| POST_TEST - PRE_TEST | Negative Ranks | 7 ^a | 4.64 | 32.50 |
| | Positive Ranks | 1 ^b | 3.50 | 3.50 |
| | Ties | 0 ^c | | |
| | Total | 8 | | |

a. POST_TEST < PRE_TEST

b. POST_TEST > PRE_TEST

c. POST_TEST = PRE_TEST

Output Pertama "Ranks"

Negative Ranks atau selisih (negatif) antara hasil Pre Test dan Post Test adalah 4,64 baik itu pada nilai N, Mean Rank, maupun Sum Rank. Nilai 4,64 ini menunjukkan adanya penurunan (pengurangan) dari nilai Pre Test ke nilai Post Test. Di sini terdapat 7 data negative (N) yang artinya 7 responden mengalami penurunan nyeri di lutut dari nilai Pre Test ke nilai Post Test. Mean Rank atau rata-rata penurunan tersebut adalah sebesar 4,64 sedangkan jumlah ranking positif atau Sum of Ranks adalah sebesar 32,50.

Positif Ranks atau selisih (positif) antara hasil Pre Test dan Post Test. Nilai 1 menunjukkan adanya peningkatan nyeri dari nilai Pre Test ke Post Test. Terdapat 1 responden mengalami peningkatan nyeri di lutut dari nilai Pre Test ke nilai Post Test. Mean Rank atau rata-rata peningkatan tersebut adalah sebesar 3,50 sedangkan jumlah ranking positif atau Sum of Ranks adalah sebesar 3,50.

Ties adalah kesamaan nilai Pre Test dan Post Test, disini nilai Ties adalah nol (0), berarti tidak terdapat nilai yang sama antara Pre test dan Post test.

Tabel 8. Test Statistik Uji Hipotesis IMT Gemuk

| | POST_TEST - PRE_TEST |
|------------------------|----------------------|
| Z | -2.124 ^b |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .034 |

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

Output Kedua "Test Statistik"

Berdasarkan output "Test Statistics" di atas, diketahui Asymp.Sig. (2-tailed) bernilai 0,034. Karena nilai 0,034 lebih kecil dari $< 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa "Ha diterima". Artinya terdapat perbedaan antara intensitas nyeri lutut untuk Pre Test dan Post Test pada kelompok IMT gemuk, sehingga dapat disimpulkan pula bahwa "Terdapat pengaruh/ efek latihan kekuatan otot kaki terhadap intensitas nyeri lutut pada kelompok IMT gemuk."

IMT OBES

Tabel 9. Hasil Uji Beda Wilcoxon, IMT Obes

| | | Ranks | | |
|----------------------|----------------|----------------|-----------|--------------|
| | | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
| POST_TEST - PRE_TEST | Negative Ranks | 8 ^a | 4.50 | 36.00 |
| | Positive Ranks | 0 ^b | .00 | .00 |
| | Ties | 0 ^c | | |
| | Total | 8 | | |

a. POST_TEST < PRE_TEST

b. POST_TEST > PRE_TEST

c. POST_TEST = PRE_TEST

Output Pertama "Ranks"

Negative Ranks atau selisih (negatif) antara hasil Pre Test dan Post Test adalah 4,50 baik itu pada nilai N, Mean Rank, maupun Sum Rank. Nilai 4,50 ini menunjukkan adanya penurunan (pengurangan) dari nilai Pre Test ke nilai Post Test. Di sini terdapat 8 data negative (N) yang artinya seluruh responden mengalami penurunan nyeri di lutut dari nilai Pre Test ke nilai Post Test. Mean Rank atau rata-rata penurunan tersebut adalah sebesar 4,50 sedangkan jumlah ranking positif atau Sum of Ranks adalah sebesar 36,00.

Positif Ranks atau selisih (positif) antara hasil Pre Test dan Post Test menunjukkan nilai 0 berarti tidak adanya peningkatan nyeri dari nilai Pre Test ke Post Test. Ties adalah kesamaan nilai Pre Test dan Post Test, disini nilai Ties adalah nol (0), berarti tidak terdapat nilai yang sama antara Pre test dan Post test.

Tabel 10. Test Statistik Uji Hipotesis IMT Obes

| Test Statistics ^a | |
|------------------------------|----------------------|
| | POST_TEST - PRE_TEST |
| Z | -2.588 ^b |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .010 |

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

Output Kedua “Test Statistik”

Berdasarkan output "Test Statistics" di atas, diketahui Asymp.Sig. (2-tailed) bernilai 0,010. Karena nilai 0,010 lebih kecil dari $< 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa "Ha diterima". Artinya terdapat perbedaan antara intensitas nyeri lutut untuk Pre Test dan Post Test pada kelompok IMT obes, sehingga dapat disimpulkan pula bahwa "Terdapat pengaruh/ efek latihan kekuatan otot kaki terhadap intensitas nyeri lutut pada kelompok IMT gemuk."

Rekapitulasi Hasil Uji Wilcoxon

Uji wilcoxon menunjukkan bahwa mean rank dari negative rank atau selisih (negatif) antara hasil Pre Test dan Post Test yang tertinggi pada kelompok IMT normal yaitu 9,50 di bawahnya pada kelompok IMT gemuk yaitu 4,64 dan terendah pada kelompok IMT obes yaitu 4,50.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan kekuatan otot kaki dengan frekuensi 2x seminggu selama 6 minggu (12x latihan), menggunakan intensitas rendah sampai sedang, berpengaruh signifikan terhadap berkurangnya intensitas nyeri lutut pada keseluruhan kelompok IMT. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan Stephen P. Messier, PhD, dkk pada tahun 2021 yang mengungkapkan bahwa latihan kekuatan dengan intensitas rendahpun sudah dapat mengatasi nyeri lutut pada orang dewasa dengan osteoarthritis lutut. Hasil tersebut juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Jose Manuel Jurado-Castro dkk pada tahun 2022, yang mengemukakan bahwa intervensi olahraga tampaknya efektif dalam meningkatkan kualitas hidup orang dengan kelebihan berat badan atau obesitas yang menderita osteoarthritis lutut, mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi fisik.

Penelitian ini diikuti oleh 34 responden, 33 responden mengalami penurunan intensitas nyeri lutut dan hanya 1 responden yang mengalami peningkatan intensitas nyeri lutut. Satu (1) responden yang mengalami peningkatan nyeri lutut setelah latihan (dari pre test ke post test) adalah responden yang berada pada kelompok IMT gemuk. Menurut data dan informasi yang diperoleh yaitu responden tersebut berusia 62 tahun, bergaya hidup pasif selama belasan tahun karena mengaku tuntutan pekerjaan sehingga tidak sempat/tidak pernah berolahraga sama sekali selama belasan tahun tersebut, sudah mengalami nyeri lutut dan terdeteksi osteoarthritis sejak 10 tahun yang lalu (saat usia 52 tahun) lalu menjalani pengobatan dengan suntikan sebanyak 1 kali.

Nyeri lutut mereda lalu 2-3 tahun kambuh dan terasa nyeri kembali, sampai akhirnya mencoba mengikuti kegiatan penelitian ini di saat pertengahan (pertemuan ke 6-selesai). Hasil post test menunjukkan adanya peningkatan intensitas nyeri dari level 5 ke level 6 (bertambah 1 point). Pemeriksaan laboratorium menunjukkan gula darah, asam urat, kolesterol dan trigliserida normal semua. Hanya eosinophil yang terlalu tinggi (di angka 6 yang normalnya 1-3). Kejadian tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Britt Elin Øiestad, dkk (2022), mengemukakan bahwa *knee extensor muscle weakness is a risk factor for the development of knee osteoarthritis*. Penelitian Hui Kong, dkk (2022) menemukan bahwa jenis olahraga, intensitas olahraga, waktu olahraga, dan frekuensi olahraga yang berbeda memiliki efek

berbeda pada pasien osteoarthritis (OA), olahraga harus sesuai untuk pasien OA. Hui Kong mengemukakan bahwa olahraga dengan intensitas tinggi dapat menyebabkan timbulnya dan berkembangnya OA, frekuensi latihan: disarankan pada tahap awal, pasien sebaiknya berolahraga minimal 12 kali dalam waktu tiga bulan untuk menguasai keterampilan, dan memastikan kepatuhan, dan kemudian frekuensinya ditingkatkan secara bertahap dan dipertahankan menjadi dua hingga tiga kali seminggu. Pembahasan dari kejadian seorang responden yang mengalami peningkatan nyeri lutut dalam penelitian ini adalah kondisi lutut yang sedang lumayan buruk (Level nyeri 5), kondisi otot yang sangat lemah karena tidak pernah berolahraga selama belasan tahun, tidak mengikuti kegiatan penelitian dari awal, sehingga intensitas/ beban latihan sudah terlalu berat dan frekuensi latihan 2 kali dalam seminggu juga terlalu sering untuk kondisi responden tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa efek latihan terhadap penurunan intensitas nyeri lutut yang terbesar terjadi pada kelompok IMT normal, setelah itu disusul pada kelompok IMT gemuk, yang terakhir pada kelompok IMT obes. Menurut dr. Theresia Rina Yunita dalam artikelnya di klikdokter tanggal 24 Agustus 2022, menyatakan bahwa proses pembentukan otot tidak bisa secara instan dan membutuhkan proses. Bagi pemula membutuhkan waktu yang sekitar 8 minggu untuk membentuk otot. Bertambahnya massa otot ini akan lebih cepat pada orang yang memiliki massa lemak lebih sedikit. Latihan beban atau angkat berat bisa memberikan hasil yang berbeda tergantung pada Indeks Massa Tubuh (IMT) seseorang, dan ada beberapa alasan mengapa latihan ini bisa tampak lebih efektif pada orang dengan IMT normal dibandingkan dengan mereka yang memiliki IMT gemuk. Yaitu :

1. Komposisi Tubuh: Orang dengan IMT normal sering kali memiliki proporsi massa otot yang lebih tinggi dan lemak tubuh yang lebih rendah dibandingkan dengan orang yang memiliki IMT gemuk. Massa otot yang lebih banyak dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas latihan beban karena otot yang lebih besar dapat berkontraksi lebih kuat dan mendukung beban yang lebih berat.
2. Metabolisme: Orang dengan IMT normal mungkin memiliki metabolisme yang lebih aktif dan responsif terhadap latihan beban. Otot membakar lebih banyak kalori saat istirahat dibandingkan dengan lemak, sehingga individu dengan lebih banyak massa otot bisa mengalami peningkatan metabolisme yang lebih signifikan dari latihan beban.
3. Kebugaran Kardiovaskular: IMT gemuk sering kali berhubungan dengan tingkat kebugaran kardiovaskular yang lebih rendah, yang bisa mempengaruhi kemampuan seseorang untuk melakukan latihan intensif secara efektif. Jika kebugaran kardiovaskular tidak optimal, orang mungkin mengalami kelelahan lebih cepat dan kesulitan untuk menyelesaikan latihan beban dengan intensitas tinggi.
4. Teknik dan Keseimbangan: Latihan beban yang efektif memerlukan teknik yang benar dan kontrol tubuh yang baik. Orang dengan IMT gemuk mungkin memiliki kesulitan dalam mencapai teknik yang optimal atau mempertahankan keseimbangan yang diperlukan untuk melakukan latihan beban secara efektif, sehingga mengurangi hasil dari latihan tersebut.
5. Motivasi dan Kepatuhan: Orang dengan IMT normal mungkin merasa lebih termotivasi dan lebih mudah untuk mempertahankan rutinitas latihan beban dibandingkan dengan orang yang memiliki IMT gemuk, yang mungkin menghadapi lebih banyak tantangan atau hambatan dalam rutinitas mereka.

Perlu diingat bahwa efektivitas latihan beban tidak hanya bergantung pada IMT. Banyak faktor lain, seperti diet, genetik, tujuan latihan, dan kesehatan secara keseluruhan juga memainkan peran penting. Latihan beban bisa sangat bermanfaat bagi semua orang, terlepas dari IMT mereka, dan bisa disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan individu.

KESIMPULAN

Latihan kekuatan otot kaki dengan frekuensi 2x seminggu selama 6 minggu (12x latihan), menggunakan intensitas rendah sampai sedang, berpengaruh signifikan terhadap berkurangnya intensitas nyeri lutut pada keseluruhan kelompok IMT. Penurunan intensitas nyeri lutut yang terbesar terjadi pada

kelompok IMT normal, setelah itu disusul pada kelompok IMT gemuk, yang terakhir pada kelompok IMT obes. Individu dengan IMT normal cenderung mengalami hasil yang lebih cepat dan signifikan dalam hal kekuatan dan hipertrofi otot dibanding dengan IMT gemuk dan obes. Individu dengan IMT gemuk mungkin perlu lebih fokus pada penyesuaian teknik, volume latihan, waktu dan nutrisi untuk mendapatkan hasil yang optimal. Latihan beban tetap efektif untuk semua kategori IMT, tetapi pendekatan yang disesuaikan bisa membantu memaksimalkan hasil.

REFERENSI

- Adissa Dinda Khairunnisa, Desy Kurniawati Tandiyo, Yunia Hastami. (2022). Hubungan Antara Rasio Lingkar Pinggang dan Panggul (RLPP) dengan Derajat Nyeri pada Pasien Osteoarthritis Lutut di RS UNS. *Plexus Medical Journal*, Februari 2022| Vol 1 |No. 1.
- Aiyong Cui, Huizi Li, Dawei Wang, Junlong Zhong, Yufeng Chen dan Huading Lu. (2020). Prevalensi global, regional, kejadian dan faktor risiko osteoarthritis lutut dalam studi berbasis populasi. *PubMed Central*. *National Library Medicine*. doi: 10.1016/j.eclinm.2020.100587.
- Britt Elin Øiestad, Carsten B Juhl, Adam G Culvenor, Bjørnar Berg and Jonas Bloch Thorlund. (2022). Knee extensor muscle weakness is a risk factor for the development of knee osteoarthritis: an updated systematic review and meta-analysis including 46 819 men and women. *British Journal of Sport Medicine*. Volume 56, Issue 6. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2021-104861>
- Chinelo N. Onwunzo, Sylvester E. Igwe, Joseph O. Umunnah, Chigozie I. Uchenwoke, Uchechukwu A. Ezugwu. (2021). Effects of Isometric Strengthening Exercises on Pain and Disability Among Patients With Knee Osteoarthritis. *Cureus*. Based in San Francisco, California. ISSN: 2168-8184. DOI: 10.7759/cureus.18972.
- CNN Indonesia. (2021). Panduan Olahraga Agar Lansia Tetap Kuat dan Aktif. <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20210530131149-255-648419/panduan-olahraga-agar-lansia-tetap-kuat-dan-aktif>.
- D3 Keperawatan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga. (2023). Edukasi Pencegahan Osteoarthritis Pada Lansia. *Branding Vokasi Unair*.
- Dwi Rosella Komalasari, Denada Salsabila, Taufik Eko Susilo. (2024). Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching untuk Menurunkan Nyeri dan Meningkatkan Lingkup Gerak Sendi Penderita Osteoarthritis Lutut. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, Volume 15 Nomor 2, April-Juni 2024. p-ISSN 2086-3098 e-ISSN 2502-7778. DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/sf15222>.
- Gustinerz.com. (2020). Pengkajian Nyeri Dengan Metode Mnemonic PQRST. Kartikawati, D. 2011. *Buku Ajar Dasar-Dasar Keperawatan Gawat Darurat*. Jakarta: Salemba
- Halodoc. dr. Rizal Fadli. (2024). Sakit Lutut. <https://www.halodoc.com/kesehatan/sakit-lutut>. PT Media Dokter Investama.
- Herta Meisatama, Witri Lathifah, Muhammad Untung, Husna Arwa Salsabil. (2023). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Penderita Osteoarthritis di Klinik Fisioterapi Asyifa Sleman. *Jurnal Kesehatan Ilmiah (JKI)*, 1(1), 27–30. Vol. 1 No. 1 (2023): November 2023
- Hui Kong, Xue-Qiang Wang dan Xin-An Zhang. (2022). Latihan untuk Osteoarthritis: Tinjauan Literatur tentang Patologi dan Mekanisme. *PMC PubMed Central*. *Nation Library of Medicine*. Diterbitkan online 2022-3-Mei. doi: 10.3389/fnagi.2022.854026. PMID: 35592699
- Ibrahim Agung, dr., Sp.KFR. (2022). Pengapuran Tulang dan Sendi (Osteoarthritis): Penyebab, Gejala dan Cara Mencegahnya | Kata Dokter. <https://www.youtube.com/watch?v=cwdxX5LKGeo>
- Jose Manuel Jurado-Castro, Mariano Muñoz-López, Agustín Sánchez-Toledo Ledesma, dan Antonio Ranchal-Sanchez. (2022). Efektivitas Latihan pada Pasien Kegemukan atau Obesitas yang Menderita Osteoarthritis Lutut: Tinjauan Sistematis dan Analisis Meta. *Jurnal Internasional Penelitian Lingkungan dan Kesehatan Masyarakat*. doi: 10.3390/ijerph191710510. *National Library of Medicine (NIH)*. *National Center for Biotechnology Information*.

- Kemenkes. (2021). Bagaimana Cara Mengukur Indeks Massa Tubuh (IMT) / Berat Badan Normal?. <https://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/bagaimana-cara-mengukur-indeks-massa-tubuh-imt-berat-badan-normal>
- Mahmoud, Waleed S., Osailan Ahmad, Ahmed, Ahmed S., Elnaggar Ragab K., Radwan Nadia L. (2021). Optimal parameters of blood flow restriction and resistance training on quadriceps strength and cross-sectional area and pain in knee osteoarthritis. *Isokinetics and Exercise Science*, vol. 29, no. 4, pp. 393-402, 2021. DOI: 10.3233/IES-200235.
- Maren S. Fragala, Eduardo L. Cadore, Sandor Dorgo, Mikel Izquierdo, William J. Kraemer, Mark D. Peterson and Eric D. Ryan. (2019). Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. *Journal of Strength and Conditioning Research* 33(8):p 2019-2052, August 2019. | DOI: 10.1519/JSC.0000000000003230
- Mayo Clinic Staff. (2023). Knee pain. © 1998-2023 Mayo Foundation for Medical Education and Research (MFMER)
- Medical News Today. (2021).. How to strengthen your knee. Medically reviewed by Gregory Minnis, DPT, Physical Therapy by Jennifer Berry. © 2004-2023 Healthline Media UK Ltd, Brighton, UK, a Red Ventures Company.
- Metta Christiana, Ahmad Muhaimin, Saifullah Arif. (2024). Efektivitas Latihan Kekuatan Otot Kaki terhadap Intensitas Nyeri Lutut Warga Mulai Usia 45 Tahun di Kelurahan Gayamsari. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*. Universitas Negeri Semarang.
- Metta Christiana, Wahyu Puspitasari, Shinta Eka Kartika. (2023). Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Kaki terhadap Intensitas Nyeri Lutut Pralansia dan Lansia di Kelurahan Pandean Lamper. *Letter of Acceptance No. 1629/EDUHEALTH/VIII/1/2023*. The article has met the requirements and is accepted and will be published in the journal *Jurnal Eduhealt* edition August Vol. 14 No. 1, 2023.
- Octka Damayanti Pratama, Mudjtahid Ahmad Djojogugito, Yuli Susanti. (2021). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Berlebih Dengan Keluhan Nyeri Lutut Pada Karyawan Universitas Islam Bandung Tahun 2021. Vol. 2 No. 1 (2022): Bandung Conference Series: Medical Science
- Pricillia J. Oroh, Herlina I. S Wungouw, Joice N. A. Engka. (2021). Latihan Fisik Pada Pasien Obesitas. *Jurnal Biomedik*. 2021;13(1):34-43. DOI: <https://doi.org/10.35790/jbm.13.1.2021.31773>.
- Retno Isti Palupi, Achmad Fariz, Retno Dewi Priskusanti, Agung Hadi Endaryanto. (2022). Kombinasi Latihan Isometrik & Isotonik Pada Otot Quadriceps Dapat Mengurangi Nyeri Lutut Pada Pasien OA Knee Bilateral di RSUD Ibnu Sina Kabupaten Gresik. Vol 7 No 1 (2022): *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*. DOI: <https://doi.org/10.30651/jkm.v7i1.10905>.
- Sayu Aryantari Putri Thanaya, Stanisela Agatha, Luh Putu Ratna Sundari. (2021). Alat ukur untuk menilai kemampuan fungsional pasien dengan osteoarthritis lutut: tinjauan Pustaka. *Intisari Sains Medis* 2021, Volume 12, Number 2:415-420
- Sehatq. (2023). Mengenal 11 Jenis Skala Nyeri dan Cara Menilainya. 2023-03-09 03:50:33. Ditinjau oleh dr. Reni Utari
- Stephen P. Messier, PhD, Shannon L. Mihalko, PhD, Daniel P. Beavers, PhD, Barbara J. Nicklas, PhD, Paul DeVita, PhD, J. Jeffery Carr, MD, David J. Hunter, MBBS, PhD, Mary Lyles, MD, Ali Guermazi, MD, PhD, Kim L. Bennell, PT, PhD, and Richard F. Loeser, MD. (2021). Effect of High-Intensity Strength Training on Knee Pain and Knee Joint Compressive Forces Among Adults With Knee Osteoarthritis. *National Library of Medicine* 8600 Rockville Pike Bethesda, MD 20894. *JAMA*. 2021 Feb 16; 325(7): 646–657. Published online 2021 Feb 16. doi: 10.1001/jama.2021.0411
- The International Association on the Study of Pain (IASP). Pain Management Center – Chapter 4 Evaluation and Measurements. © 2021 International Association for the Study of Pain
- Theresia Rina Yunita, dr, (2022). Berapa Lama Proses Pembentukan Otot? . *klikdokter*. <https://www.klikdokter.com/gaya-hidup/sehat-bugar/berapa-lama-proses-pembentukan-otot>.