

## Pengaruh Latihan Isometrik Bahu Dan *Infrared* Terhadap Pemulihan Kekuatan Otot Pada Pasien *Post Orif* Ekstermitas Atas Di Poli Orthopedi RSUD Diponegoro Dua Satu Klaten

Dwi Astuti Nurnaningsih<sup>1</sup>, Anik Suwarni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Keperawatan, Fakultas Sains, Teknologi Dan Kesehatan, Universitas Sahid Surakarta

<sup>2</sup>Program Studi Keperawatan, Fakultas Sains, Teknologi Dan Kesehatan, Universitas Sahid Surakarta

\*Penulis Korespondensi: [dwinurna92@gmail.com](mailto:dwinurna92@gmail.com)

**Abstract.** *Upper extremity fractures treated with Open Reduction and Internal Fixation (ORIF) may cause several postoperative problems, including decreased muscle strength due to pain, immobilization, and limited movement. Isometric exercise and infrared therapy can be used as rehabilitative interventions to support muscle strength recovery. This study aimed to determine the effect of shoulder isometric exercise and infrared therapy on muscle strength recovery in post-ORIF patients with upper extremity fractures. This study employed a quantitative method with a pre-experimental one-group pretest-posttest design. The study was conducted from July to August 2026 at the Orthopedic Clinic of RSUD Diponegoro Dua Satu Klaten. The sample consisted of 33 respondents selected using accidental sampling. Muscle strength was measured before and after the intervention using Manual Muscle Testing (MMT). Data were analyzed using the Wilcoxon Signed-Rank Test because the data were not normally distributed. Most respondents were aged 18–59 years (81.8%), female (66.7%), had a senior high school education (51.5%), and worked in the private sector (45.5%). Before the intervention, 54.5% had fair muscle strength and 45.5% had poor strength. After the intervention, 78.8% had fair, 12.1% good, and 9.1% poor muscle strength. The Wilcoxon test showed a significant difference in muscle strength before and after the intervention ( $p = 0.000 < 0.05$ ), with the maximum score increasing from 3 to 4. The study concluded that shoulder isometric exercise and infrared therapy had a significant effect on muscle strength recovery in post-ORIF patients with upper extremity fractures at the Orthopedic Clinic of RSUD Diponegoro Dua Satu Klaten. Shoulder isometric exercise and infrared therapy may be used as rehabilitative interventions to support muscle strength recovery in post-ORIF patients with upper extremity fractures.*

**Keywords:** *shoulder isometric exercise; infrared therapy; muscle strength; post-ORIF; upper extremity.*

**Abstrak.** Fraktur ekstremitas atas yang ditangani dengan *Open Reduction and Internal Fixation* (ORIF) dapat menyebabkan penurunan kekuatan otot akibat nyeri, imobilisasi, dan keterbatasan gerak. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh latihan isometrik bahu dan *infrared* terhadap pemulihan kekuatan otot pada pasien *post ORIF* ekstremitas atas di Poli Orthopedi RSUD Diponegoro Dua Satu Klaten. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan desain *pre-experiment one group pretest-posttest* terhadap 33 responden yang dipilih melalui *accidental sampling*. Kekuatan otot diukur menggunakan *Manual Muscle Testing* (MMT) sebelum dan sesudah intervensi dan dianalisis dengan uji Wilcoxon *Signed-Rank Test*. Hasil penelitian menunjukkan sebelum intervensi sebagian besar responden memiliki kekuatan otot kategori *fair* sebanyak 18 responden (54,5%), sedangkan setelah intervensi meningkat menjadi 26 responden (78,8%) dan kategori *good* sebanyak 4 responden (12,1%). Nilai maksimum kekuatan otot meningkat dari 3 menjadi 4. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), sehingga terdapat perbedaan signifikan antara kekuatan otot sebelum dan sesudah intervensi. Latihan isometrik bahu dan *infrared* berpengaruh signifikan terhadap pemulihan kekuatan otot pada pasien *post ORIF* ekstremitas atas. **Kata kunci:** latihan isometrik bahu; *infrared*; kekuatan otot; *post ORIF*; ekstremitas atas.

### 1. LATAR BELAKANG

Fraktur merupakan salah satu bentuk cedera yang paling umum terjadi akibat kecelakaan Fraktur yaitu keadaan dimana terputusnya kontinuitas tulang dan ditentukan sesuai dengan jenis dan luasnya, fraktur terjadi apabila tulang dikenai trauma yang lebih

besar dari yang dapat diabsorbsinya. Fraktur pada umumnya disebabkan karena trauma, namun juga dapat disebabkan oleh karena fraktur patologik pada tulang yang sakit hanya oleh renggangan otot ringan pada saat aktivitas sehari-hari (Mardiana, 2024).

World Health Organization (2022) melaporkan bahwa prevalensi kejadian fraktur di seluruh dunia mencapai sekitar 440 juta orang. Di Indonesia, angka kejadian fraktur atau patah tulang masih tergolong tinggi (World Health Organization (WHO), 2022). Data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2023 menunjukkan bahwa dari seluruh kasus kecelakaan yang terjadi, sekitar 5,8% korban mengalami cedera, atau sekitar 8 juta orang mengalami fraktur dengan berbagai penyebab dan jenis yang berbeda.

Penatalaksanaan fraktur yang dapat dilakukan adalah tindakan reduksi terbuka atau yang dikenal sebagai *Open Reduction and Internal Fixation (ORIF)*. Prosedur ini dilakukan melalui tindakan pembedahan dengan tujuan melakukan reduksi serta imobilisasi tulang menggunakan alat berbahan logam yang dipasang dan dikaitkan pada tulang yang mengalami fraktur (Radia, 2022).

Berdasarkan data rekam medis pasien fraktur pada tahun 2025 terdapat 976 operasi dibagian bedah *orthopedi* dan kejadian fraktur termasuk dalam sepuluh besar penyakit yang dirawat di RSUD Diponegoro Dua Satu Klaten yaitu sebanyak 417 pasien yang melakukan tindakan *ORIF* (Rekam Medik RSUD Diponegoro Dua Satu Klaten, 2025). Masalah yang sering muncul pada kasus fraktur radius dan ulna antara lain nyeri, spasme otot, edema, keterbatasan lingkup gerak sendi pada siku (*elbow*), penurunan kekuatan otot, serta berkurangnya kemampuan melakukan aktivitas fungsional.

Masalah penurunan kekuatan otot atas dapat diatasi dengan memberikan fisioterapi dengan *Infrared* dan pemberian latihan *exercise* seperti *isometric exercise*. Fisioterapi berperan dalam memberikan penatalaksanaan untuk mengurangi nyeri, menurunkan spasme otot, mengurangi edema, mengembalikan lingkup gerak sendi pada siku, meningkatkan kekuatan otot, serta memulihkan kemampuan aktivitas fungsional pasien. Penanganan fisioterapi dapat dilakukan dengan beberapa modalitas, seperti penggunaan *Infrared* (IR) untuk membantu mengurangi nyeri dan edema, latihan *stretching* untuk menurunkan spasme otot sekaligus meningkatkan lingkup gerak sendi, serta latihan *strengthening* untuk meningkatkan kekuatan otot (Raditya, 2022).

*Isometric exercise* merupakan jenis latihan yang bertujuan melatih kontraksi otot tanpa disertai pergerakan pada sendi. Dalam penelitian ini, latihan isometrik digunakan untuk membantu meningkatkan kekuatan otot setelah terjadinya fraktur. Latihan isometrik yang diberikan pada pasien fraktur dapat dilakukan dengan teknik *hold relax*, yaitu metode latihan yang memanfaatkan kontraksi otot secara maksimal dalam waktu tertentu untuk membantu meningkatkan kekuatan otot serta memperbaiki fungsi otot (Fitriani, 2022). Pemberian latihan *isometric exercise* selama...

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan peneliti pada bulan Maret 2026, hasil wawancara pada 7 pasien post *orif* bahwa 4 pasien post *orif* ekstermitas atas yaitu fraktur clavicula, radius dan ulna mengalami kontraktur pada ekstermitas atas setelah menjalani tindakan *orif* dikarenakan pasien takut untuk melakukan latihan seperti *range of motion* secara mandiri dikarenakan takut akan merusak pen yang telah terpasang. Kemudian 3 pasien sudah dapat melakukan *range of motion* secara baik dan menuju maksimal dikarenakan pasien mengikuti intruksi dokter untuk melakukan *range of motion* di rumah, sehingga kekuatan otot baik. Fenomena dan latar belakang di atas menjadikan peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Latihan Isometrik Bahu dan *Infrared* Terhadap Pemulihan Kekuatan Otot Pada Pasien Post *orif* Ekstermitas Atas di Poli Orthopedi RSUD Diponegoro Dua Satu Klaten”.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

### **A. Konsep Fraktur**

Fraktur merupakan kondisi terputusnya sebagian maupun seluruh kontinuitas tulang sehingga kedua ujung tulang terpisah. Fraktur juga diartikan sebagai gangguan pada kesinambungan tulang dan/atau tulang rawan yang umumnya terjadi akibat trauma atau tekanan fisik (Martini et al., 2024). Fraktur juga dapat dijelaskan sebagai patah atau retaknya tulang yang muncul ketika gaya atau tekanan yang diterima tulang melebihi batas kekuatannya (Rosdahl, B. Caroline dan Kowalski, 2017). Fraktur merupakan terputusnya kesinambungan tulang, tulang rawan sendi, maupun tulang rawan epifisis, baik secara sebagian maupun seluruhnya. Kondisi ini dapat mengganggu fungsi tulang sebagai penopang tubuh dan berpotensi menimbulkan kecacatan. Patah tulang dapat terjadi akibat cedera langsung maupun cedera tidak langsung (Fadilla, 2025).

### **B. Konsep Isometrik Exercise**

*Isometric exercise* merupakan jenis latihan fisik yang melibatkan kontraksi otot tanpa adanya perubahan panjang otot dan tanpa pergerakan sendi. *Isometric exercise* dilakukan dengan menahan posisi tertentu selama periode waktu tertentu, sehingga otot dalam bekerja secara statis. *Isometric exercise* efektif untuk meningkatkan kekuatan otot, memperbaiki stabilitas sendi, dan dapat dilakukan di mana saja tanpa memerlukan alat khusus (Wahyuni, 2019). *Isometric exercise* dilakukan dengan cara menegangkan otot tertentu secara statis, sehingga meningkatkan kekuatan otot dan stabilitas sendi tanpa melibatkan gerakan dinamis (Hafidh & Puspita, 2024).

### **C. Konsep Infrared**

Infrared (IR) merupakan salah satu modalitas yang digunakan fisioterapis dalam menangani pasien dengan berbagai gangguan fisik. Terapi infrared (inframerah) menjadi salah satu inovasi penting dalam bidang intervensi kesehatan. Teknologi ini memanfaatkan radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang tertentu untuk menghasilkan berbagai efek terapeutik yang khas. Kemampuannya menembus jaringan tubuh hingga ke lapisan yang lebih dalam memungkinkan penanganan beragam kondisi kesehatan secara noninvasif (Jasman, Anita, Rianto, & Salam, 2024).

### **D. Konsep Kekuatan Otot**

Kekuatan otot adalah kemampuan dasar otot untuk berkontraksi secara maksimal dalam menghadapi suatu beban atau tahanan. Kekuatan otot berperan penting dalam menunjang aktivitas sehari-hari, meningkatkan performa fisik, serta memelihara kesehatan tubuh secara menyeluruh (Riviati & Indra, 2023). Kekuatan otot merupakan hubungan antara ketegangan dan gaya yang dihasilkan. Jumlah serta frekuensi aktivasi serat otot dapat disesuaikan untuk menghasilkan gaya kontraksi yang seimbang. Kekuatan juga berperan dalam sistem *neuromuskular*. Peningkatan kekuatan otot terjadi seiring dengan bertambahnya stimulasi pada serat otot, yang bergantung pada kapasitas sistemnya. Pada pasien post *ORIF*, kekuatan otot yang sebelumnya baik dapat mengalami penurunan atau hilang (Munawaroh, 2024).

## **3. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan rancangan *Pre eksperimen one group pretest-posttest*. Penelitian ini dilaksanakan di Poli Orthopedi RSUD Diponegoro Dua Satu Klaten, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah pada bulan Juli – Agustus 2026. Populasi yang digunakan yaitu seluruh pasien *post orif* di Poliklinik RSUD Diponegoro Dua Satu Klaten sebanyak 417 pasien dalam satu tahun. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *accidental sampling*. Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 33 sampel. Adapun alat dan bahan yang

digunakan pada penelitian ini adalah Data demografi, *Manual Muscle Testing* (MMT), dan SPO Latihan Isometrik Bahu dan *Infrared*. Dalam penelitian ini, data primer dapat diperoleh melalui observasi dan pengukuran langsung terhadap pasien. Data primer yang dikumpulkan meliputi Karakteristik responden, Data kekuatan otot sebelum intervensi (*pre-test*), dan Data kekuatan otot sesudah intervensi (*post-test*). Data sekunder pada penelitian ini dapat diperoleh dari Poli Orthopedi dan bagian rekam medis RSU Diponegoro Dua Satu Klaten berupa data terkait pasien. Pengolahan data dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu *editing*, *coding*, dan *tabulating*. Analisis data dilakukan menggunakan metode analisis univariat dan analisis bivariat.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Hasil Penelitian

##### *Karakteristik responden*

**Tabel 1 Karakteristik responden (n=33)**

| No    | Karakteristik responden | Frekuensi (f) | Persentase (%) |
|-------|-------------------------|---------------|----------------|
| 1     | Usia                    |               |                |
|       | 18-59 tahun (dewasa)    | 27            | 81.8           |
|       | > 60 tahun (lansia)     | 6             | 18.2           |
| 2     | Jenis kelamin           |               |                |
|       | Laki-laki               | 11            | 33.3           |
|       | Perempuan               | 22            | 66.7           |
| 3     | Pendidikan              |               |                |
|       | SD                      | 4             | 12.1           |
|       | SMP                     | 3             | 9.1            |
|       | SMA                     | 17            | 51.5           |
|       | Diploma                 | 4             | 12.1           |
|       | Sarjana                 | 5             | 15.2           |
| 4     | Pekerjaan               |               |                |
|       | Tidak bekerja           | 6             | 18.2           |
|       | Swasta                  | 15            | 45.5           |
|       | Wiraswasta              | 7             | 21.2           |
|       | PNS                     | 5             | 15.2           |
| Total |                         | 33            | 100.0          |

Sumber: Hasil penelitian (2026)

Hasil penelitian yang terdapat pada tabel 1 didapatkan bahwa usia responden sebagian besar berusia 18-59 tahun (dewasa) sebanyak 27 responden (81.8%) dan sebagian kecil berusia > 60 tahun (lansia) sebanyak 6 responden (18.2%). Jenis kelamin responden sebagian besar perempuan sebanyak 22 responden (66.7%) dan sebagian kecil laki-laki sebanyak 11 responden (33.3%). Pendidikan responden sebagian besar SMA sebanyak 17 responden (51.5%) dan sebagian kecil SMP sebanyak 3 responden (9.1%). Pekerjaan responden sebagian besar swasta sebanyak 15 responden (45.5%) dan sebagian kecil PNS sebanyak 5 responden (15.2%).

##### *Kekuatan otot sebelum diberikan latihan isometrik bahu dan infrared pada pasien post orif ekstermitas atas*

**Tabel 2 Kekuatan otot sebelum diberikan latihan isometrik bahu dan infrared pada pasien post orif ekstermitas atas (n=33)**

| No | Kekuatan otot    | Frekuensi (f) | Persentase (%) | Levene test |
|----|------------------|---------------|----------------|-------------|
| 1  | Zero (tidak ada) | 0.0           | 0.0            | 0.000       |

|       |                        |     |       |  |
|-------|------------------------|-----|-------|--|
| 2     | <i>Trace</i> (sedikit) | 0.0 | 0.0   |  |
| 3     | <i>Poor</i> (buruk)    | 15  | 45.5  |  |
| 4     | <i>Fair</i> (sedang)   | 18  | 54.5  |  |
| 5     | <i>Good</i> (baik)     | 0.0 | 0.0   |  |
| 6     | Normal                 | 0.0 | 0.0   |  |
| Total |                        | 33  | 100.0 |  |

Sumber: Hasil penelitian (2026)

Hasil penelitian yang terdapat pada tabel 2 didapatkan bahwa kekuatan otot sebelum diberikan latihan isometrik bahu dan *infrared* pada pasien *post orif* ekstermitas atas responden sebagian besar berusia *fair* (sedang) sebanyak 27 responden (81.8%) dan sebagian kecil *poor* (buruk) sebanyak 15 responden (45.5%). Hasil uji homogenitas menggunakan *levене test* didapatkan nilai signifikansi sebesar 0.000 sehingga disimpulkan data sebelum intervensi tidak homogen.

***Kekuatan otot setelah diberikan latihan isometrik bahu dan infrared pada pasien post orif ekstermitas atas***

**Tabel 3 Kekuatan otot setelah diberikan latihan isometrik bahu dan infrared pada pasien post orif ekstermitas atas (n=33)**

| No    | Kekuatan otot           | Frekuensi (f) | Persentase (%) | <i>Levene test</i> |
|-------|-------------------------|---------------|----------------|--------------------|
| 1     | <i>Zero</i> (tidak ada) | 0.0           | 0.0            | 0.051              |
| 2     | <i>Trace</i> (sedikit)  | 0.0           | 0.0            |                    |
| 3     | <i>Poor</i> (buruk)     | 3             | 9.1            |                    |
| 4     | <i>Fair</i> (sedang)    | 26            | 78.8           |                    |
| 5     | <i>Good</i> (baik)      | 4             | 12.1           |                    |
| 6     | Normal                  | 0.0           | 0.0            |                    |
| Total |                         | 33            | 100.0          |                    |

Sumber: Hasil penelitian (2026)

Hasil penelitian yang terdapat pada tabel di atas didapatkan bahwa kekuatan otot sebelum diberikan latihan isometrik bahu dan *infrared* pada pasien *post orif* ekstermitas atas responden sebagian besar berusia *fair* (sedang) sebanyak 26 responden (78.8%) dan sebagian kecil *poor* (buruk) sebanyak 3 responden (9.1%). Hasil uji homogenitas menggunakan *levене test* didapatkan nilai signifikansi sebesar 0.051 sehingga disimpulkan data setelah intervensi homogen.

***Pengaruh latihan isometrik bahu dan infrared pada pasien post orif ekstermitas atas di Poli Orthopedi RSUD Diponegoro Dua Satu Klaten***

**Tabel 4 Pengaruh latihan isometrik bahu dan infrared pada pasien post orif**

|                       | <i>Shapiro-wilk</i> | Median (IQR) | Min (Max) | <i>p-value</i> |
|-----------------------|---------------------|--------------|-----------|----------------|
| Kekuatan otot sebelum | 0.000               | 3.00 (2.00)  | 2 (3)     | 0.000          |
| Kekuatan otot setelah | 0.000               | 3.00 (3.00)  | 2 (4)     |                |
| Selisih               |                     | 0.00 (1.00)  | 0 (1)     |                |

Sumber : Hasil penelitian (2026)

Hasil penelitian dilihat dari tabel 4 didapatkan hasil uji normalitas datamenggunakan uji *Shapiro-wilk* pada data sebelum dan setelah intervensi didapatkan signifikansi sebesar  $0.000 < 0.05$  sehingga disimpulkan data tidak berdistribusi normal. Nilai median sebelum dan setelah intervensi sama yaitu sebesar 3.00, nilai IQR meningkat sebanyak 1.00 setelah diberikan intervensi, nilai maksimum sama baik sebelum maupun setelah intervensi yaitu sebesar 2, dan terdapat peningkatan nilai maksimum sebelum intervensi 3 dan setelah intervensi 4. Hasil uji *Wilcoxon signed rankt test* didapatkan nilai

signifikansi *p-value* sebesar  $0.000 < 0.05$  sehingga disimpulkan ada pengaruh latihan isometrik bahu dan *infrared* pada pasien *post orif* ekstermitas atas. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kekuatan otot sebelum dan sesudah diberikan latihan isometrik bahu dan *infrared*. Dengan demikian, pemberian latihan isometrik bahu dan *infrared* dapat memberikan perubahan yang signifikan terhadap kekuatan otot pasien *post ORIF* ekstremitas atas.

## **B. Pembahasan Penelitian**

### **Karakteristik Responden**

#### **1) Usia**

Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar responden berusia 18–59 tahun (dewasa), yaitu sebanyak 27 responden (81,8%), sedangkan sebagian kecil responden berusia >60 tahun (lansia), yaitu sebanyak 6 responden (18,2%). Distribusi usia tersebut menunjukkan bahwa pasien *post ORIF* ekstremitas atas yang menjadi responden dalam penelitian ini didominasi oleh kelompok usia dewasa.

Usia merupakan salah satu karakteristik yang dapat memengaruhi proses pemulihan kekuatan otot. Pada kelompok usia dewasa, kemampuan fungsi neuromuskular dan respons otot terhadap latihan relatif masih baik, sehingga pemberian latihan isometrik dapat membantu mempertahankan dan meningkatkan kemampuan kontraksi otot selama proses pemulihan. Sementara itu, pada kelompok lansia terjadi perubahan fisiologis yang berkaitan dengan penurunan massa dan kekuatan otot serta kemampuan fisik, sehingga proses pemulihan dan respons terhadap latihan dapat berbeda dibandingkan kelompok usia dewasa (Li, Rudloff, Langer, Norman, & Herpich, 2024).

#### **2) Jenis Kelamin**

Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan. Jenis kelamin merupakan salah satu karakteristik yang dapat dipertimbangkan dalam pemulihan kekuatan otot pada pasien *post ORIF* ekstremitas atas. Secara fisiologis, perempuan dan laki-laki memiliki perbedaan dalam komposisi tubuh, massa otot, dan kekuatan otot yang dapat memengaruhi kondisi awal maupun respons terhadap latihan (Rachmani, Restu, Duddy, Wahidin, & Manfaluthi, 2025).

Dominasi responden perempuan dalam penelitian ini dapat menjadi karakteristik yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil penelitian. Namun, jenis kelamin dalam penelitian ini tidak dapat dinyatakan sebagai penyebab langsung terhadap peningkatan kekuatan otot karena penelitian berfokus pada pengaruh pemberian latihan isometrik bahu dan *infrared*. Dengan demikian, dominasi responden perempuan lebih tepat dipandang sebagai karakteristik sampel yang dapat memengaruhi keterwakilan dan generalisasi hasil penelitian.

#### **3) Pendidikan**

Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan SMA, yaitu sebanyak 17 responden (51,5%), sedangkan sebagian kecil memiliki tingkat pendidikan SMP, yaitu sebanyak 3 responden (9,1%). Tingkat pendidikan merupakan salah satu karakteristik responden yang dapat dipertimbangkan karena dapat berhubungan dengan kemampuan responden dalam menerima, memahami, dan mengikuti informasi yang diberikan selama proses penelitian.

Pada penelitian ini, sebagian besar responden berpendidikan SMA sehingga diharapkan memiliki kemampuan yang cukup dalam memahami penjelasan mengenai tujuan penelitian, prosedur pemberian latihan isometrik bahu dan *infrared*, serta instruksi yang diberikan oleh peneliti. Pemahaman yang baik dapat membantu responden mengikuti prosedur intervensi secara tepat dan meningkatkan kepatuhan selama

pemberian latihan. Kepatuhan dalam mengikuti intervensi merupakan salah satu hal yang penting karena pelaksanaan latihan yang sesuai dengan prosedur dapat mendukung tercapainya perubahan kekuatan otot (Citrawati & Suciati, 2022).

Sementara itu, responden dengan pendidikan SMP juga tetap dapat mengikuti penelitian selama mampu memahami penjelasan dan instruksi yang diberikan. Oleh karena itu, tingkat pendidikan tidak dapat dianggap sebagai faktor yang secara langsung menyebabkan peningkatan kekuatan otot. Pendidikan lebih berperan sebagai faktor pendukung dalam pemahaman informasi, komunikasi, dan kepatuhan responden terhadap pelaksanaan intervensi.

Dengan demikian, dominasi responden berpendidikan SMA dalam penelitian ini dapat mendukung pelaksanaan intervensi karena sebagian besar responden mampu menerima dan mengikuti instruksi latihan dengan baik. Namun, hasil penelitian tetap perlu mempertimbangkan faktor lain yang dapat memengaruhi pemulihan kekuatan otot pada pasien *post ORIF* ekstremitas atas.

#### 4) Pekerjaan

Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar responden bekerja sebagai swasta, yaitu sebanyak 15 responden (45,5%), sedangkan sebagian kecil responden bekerja sebagai PNS, yaitu sebanyak 5 responden (15,2%). Pekerjaan merupakan salah satu karakteristik responden yang dapat dipertimbangkan dalam penelitian karena jenis pekerjaan dapat berkaitan dengan aktivitas fisik, penggunaan ekstremitas atas, waktu istirahat, serta kesempatan responden dalam mengikuti program Latihan.

Responden yang bekerja sebagai swasta memiliki karakteristik pekerjaan yang beragam, baik pekerjaan yang membutuhkan aktivitas fisik maupun pekerjaan yang lebih banyak menggunakan aktivitas ringan. Perbedaan aktivitas tersebut dapat memengaruhi penggunaan otot ekstremitas atas selama proses pemulihan *post ORIF*. Aktivitas pekerjaan yang melibatkan penggunaan lengan dan bahu secara berlebihan dapat memberikan beban tambahan pada ekstremitas yang sedang dalam proses pemulihan, sedangkan aktivitas yang lebih ringan dapat memberikan beban yang berbeda terhadap otot (Husna, 2025).

Selain itu, pekerjaan juga dapat memengaruhi kepatuhan responden dalam mengikuti intervensi. Kesibukan dan jadwal pekerjaan dapat memengaruhi waktu yang tersedia untuk mengikuti latihan isometrik bahu dan *infrared* sesuai dengan jadwal penelitian. Kepatuhan dalam mengikuti intervensi merupakan salah satu faktor yang penting karena pelaksanaan latihan secara konsisten dapat mendukung proses pemulihan kekuatan otot (Husna, 2025).

Namun, pekerjaan tidak dapat dinyatakan sebagai faktor yang secara langsung menyebabkan perubahan kekuatan otot dalam penelitian ini karena pekerjaan bukan merupakan variabel yang diuji secara khusus. Oleh karena itu, pekerjaan lebih tepat dipandang sebagai karakteristik responden yang dapat menjadi faktor pendukung atau faktor perancu dalam pemulihan kekuatan otot. Dominasi responden yang bekerja sebagai swasta menunjukkan bahwa hasil penelitian ini lebih banyak menggambarkan respons pasien dengan karakteristik pekerjaan tersebut.

#### ***Kekuatan Otot Sebelum Diberikan Latihan Isometrik Bahu Dan Infrared Pada Pasien Post Orif Ekstermitas Atas***

Berdasarkan hasil penelitian, kekuatan otot sebelum diberikan latihan isometrik bahu dan *infrared* pada pasien *post ORIF* ekstremitas atas sebagian besar berada pada kategori *fair* (sedang), yaitu sebanyak 27 responden (81,8%), sedangkan sebagian kecil berada pada kategori *poor* (buruk), yaitu sebanyak 6 responden (18,2%).

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar pasien *post ORIF* ekstremitas atas masih mengalami penurunan kekuatan otot sebelum diberikan intervensi. Kategori *fair* menggambarkan bahwa responden masih memiliki kemampuan kontraksi dan melakukan gerakan tertentu, tetapi kekuatan otot belum mencapai kondisi optimal. Sementara itu, responden dengan kategori *poor* memiliki kemampuan otot yang lebih rendah sehingga keterbatasan gerak dan fungsi ekstremitas atas dapat lebih terlihat.

Penurunan kekuatan otot pada pasien *post ORIF* dapat dipengaruhi oleh beberapa kondisi, antara lain imobilisasi atau pembatasan gerak setelah operasi, nyeri, pembengkakan, serta berkurangnya aktivitas otot selama proses pemulihan. Setelah mengalami *fraktur* dan menjalani tindakan *ORIF*, pasien umumnya membutuhkan waktu untuk mengembalikan fungsi ekstremitas yang mengalami gangguan. Pembatasan penggunaan ekstremitas dapat menyebabkan kontraksi otot berkurang sehingga kekuatan otot belum optimal (Rienanda, Prastowo, & Fitrianti, 2026).

Dominannya kategori *fair* pada pengukuran awal menunjukkan bahwa sebagian besar responden masih mempunyai kemampuan kontraksi otot yang cukup untuk diberikan latihan sesuai kondisi klinis. Kondisi awal tersebut menjadi dasar dilakukannya pemberian latihan isometrik bahu dan *infrared* sebagai bagian dari intervensi untuk membantu proses pemulihan kekuatan otot. Dengan demikian, hasil pengukuran *pre-test* memberikan gambaran mengenai kondisi kekuatan otot responden sebelum mendapatkan intervensi penelitian.

Peneliti menyimpulkan bahwa kondisi kekuatan otot sebelum intervensi yang sebagian besar berada pada kategori *fair* menunjukkan bahwa pasien *post ORIF* ekstremitas atas masih mengalami keterbatasan kekuatan otot akibat proses pemulihan pascaoperasi. Kondisi tersebut kemungkinan berkaitan dengan pembatasan gerak, nyeri, pembengkakan, imobilisasi, dan berkurangnya aktivitas otot setelah tindakan *ORIF*. Namun, sebagian besar responden masih memiliki kemampuan kontraksi otot yang cukup sehingga latihan isometrik bahu dapat diberikan sesuai dengan kondisi klinis pasien.

#### ***Kekuatan Otot Setelah Diberikan Latihan Isometrik Bahu Dan Infrared Pada Pasien Post Orif Ekstermitas Atas***

Berdasarkan hasil penelitian, kekuatan otot sebelum diberikan latihan isometrik bahu dan *infrared* pada pasien *post ORIF* ekstremitas atas menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kategori *fair* (sedang), yaitu sebanyak 26 responden (78,8%). Sebagian kecil responden berada pada kategori *poor* (buruk), yaitu sebanyak 3 responden (9,1%), sedangkan responden yang berada pada kategori *good* (baik) sebanyak 4 responden (12,1%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar pasien *post ORIF* ekstremitas atas masih mengalami penurunan kekuatan otot pada saat dilakukan pengukuran awal sebelum diberikan intervensi.

Dominannya kategori *fair* menunjukkan bahwa sebagian besar responden masih memiliki kemampuan kontraksi otot dan melakukan gerakan melawan gravitasi, tetapi kekuatan otot belum mencapai kondisi optimal. Kondisi tersebut dapat terjadi karena pasien masih berada dalam proses pemulihan setelah mengalami *fraktur* dan menjalani tindakan *ORIF*. Setelah tindakan pembedahan, pasien dapat mengalami keterbatasan gerak pada ekstremitas atas akibat nyeri, pembengkakan, imobilisasi, serta berkurangnya aktivitas otot selama masa pemulihan.

Penurunan aktivitas dan penggunaan otot setelah *ORIF* dapat menyebabkan otot tidak bekerja secara optimal. Pembatasan gerakan yang dilakukan untuk melindungi area *fraktur* dan hasil fiksasi juga dapat menyebabkan penggunaan otot menjadi berkurang. Apabila kondisi tersebut berlangsung dalam periode tertentu, kemampuan otot untuk

menghasilkan kontraksi dan kekuatan dapat mengalami penurunan. Hal tersebut dapat menjelaskan mengapa sebagian besar responden dalam penelitian ini berada pada kategori *fair* sebelum mendapatkan intervensi (Nugroho, Haris, Budiarti, & Tresnawati, 2026).

Sebanyak 3 responden (9,1%) berada pada kategori *poor*. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa terdapat responden yang memiliki kekuatan otot lebih rendah dibandingkan sebagian besar responden lainnya. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti tingkat keparahan fraktur, lokasi fraktur, lama waktu setelah tindakan ORIF, tingkat nyeri, kondisi jaringan sekitar area operasi, serta tingkat aktivitas fisik pasien sebelum dan setelah operasi. Setiap pasien memiliki kondisi klinis dan proses pemulihan yang berbeda sehingga kekuatan otot awal tidak selalu sama (Nugroho et al., 2026).

Sementara itu, sebanyak 4 responden (12,1%) berada pada kategori *good* (baik). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian responden telah memiliki kekuatan otot yang relatif baik meskipun masih berada dalam masa pemulihan *post ORIF*. Kondisi tersebut dapat berkaitan dengan perbedaan karakteristik individu, seperti kondisi fisik, aktivitas sehari-hari, lama pemulihan setelah operasi, dan kemampuan pasien dalam menggunakan ekstremitas atas sesuai dengan kondisi klinisnya.

Hasil pengukuran awal ini penting karena memberikan gambaran mengenai kondisi kekuatan otot responden sebelum diberikan latihan isometrik bahu dan *infrared*. Dominasi kategori *fair* menunjukkan bahwa sebagian besar responden masih memiliki keterbatasan kekuatan otot sehingga diperlukan intervensi rehabilitatif yang sesuai dengan kondisi pasien. Latihan isometrik bahu dapat digunakan untuk memberikan kontraksi otot tanpa menghasilkan banyak gerakan pada sendi, sedangkan *infrared* digunakan sebagai modalitas pendukung dalam program rehabilitasi sesuai indikasi dan kondisi pasien (Sani, Widiastuti, & Am, 2026).

Dengan demikian, hasil *pre-test* menunjukkan bahwa sebagian besar pasien *post ORIF* ekstremitas atas dalam penelitian ini memiliki kekuatan otot kategori *fair*. Kondisi tersebut menjadi dasar untuk mengevaluasi perubahan kekuatan otot setelah diberikan latihan isometrik bahu dan *infrared*. Perubahan antara hasil *pre-test* dan *post-test* selanjutnya dapat digunakan untuk menilai efektivitas intervensi, yang dalam penelitian ini dianalisis menggunakan uji statistik yang sesuai.

Peneliti menyimpulkan bahwa setelah diberikan latihan isometrik bahu dan *infrared* terjadi kecenderungan peningkatan kekuatan otot pada sebagian responden. Hal tersebut terlihat dari berkurangnya jumlah responden pada kategori *poor* dan munculnya responden pada kategori *good*. Latihan isometrik memberikan rangsangan kontraksi otot tanpa banyak pergerakan pada sendi, sedangkan *infrared* dapat menjadi modalitas pendukung dalam proses rehabilitasi. Dengan demikian, kombinasi kedua intervensi tersebut diduga membantu proses pemulihan kemampuan kontraksi dan kekuatan otot pada pasien *post ORIF* ekstremitas atas.

#### ***Pengaruh Latihan Isometrik Bahu Dan Infrared Pada Pasien Post Orif Ekstermitas Atas Di Poli Orthopedi RSUD Diponegoro Dua Satu Klaten***

Berdasarkan hasil penelitian, nilai median kekuatan otot sebelum dan sesudah diberikan latihan isometrik bahu dan *infrared* sama-sama sebesar 3,00. Meskipun nilai median tidak mengalami perubahan, terdapat perubahan pada penyebaran data yang ditunjukkan oleh nilai *Interquartile Range* (IQR). Nilai IQR mengalami peningkatan sebesar 1,00 setelah diberikan intervensi. Selain itu, nilai maksimum kekuatan otot mengalami peningkatan dari 3 sebelum intervensi menjadi 4 setelah intervensi. Hasil

tersebut menunjukkan bahwa terdapat perubahan distribusi kekuatan otot setelah pemberian latihan isometrik bahu dan *infrared*, meskipun nilai tengah data tetap berada pada angka 3,00.

Nilai median yang tetap sebesar 3,00 sebelum dan sesudah intervensi tidak berarti bahwa tidak terjadi perubahan kekuatan otot pada responden. Median hanya menunjukkan nilai tengah dari keseluruhan data. Perubahan pada beberapa responden tetap dapat terjadi meskipun median keseluruhan belum berubah. Hal tersebut terlihat dari adanya peningkatan nilai maksimum dari 3 menjadi 4 setelah intervensi. Dengan demikian, sebagian responden mengalami peningkatan kekuatan otot setelah diberikan latihan isometrik bahu dan *infrared*.

Peningkatan nilai maksimum tersebut menunjukkan adanya respon positif terhadap intervensi pada sebagian responden. Latihan isometrik merupakan latihan yang dilakukan dengan menghasilkan kontraksi otot tanpa perubahan panjang otot yang berarti dan tanpa banyak menghasilkan gerakan pada sendi. Pada pasien *post ORIF* ekstremitas atas, latihan tersebut dapat menjadi salah satu bentuk latihan yang digunakan untuk mempertahankan dan meningkatkan kemampuan kontraksi otot sesuai dengan kondisi klinis pasien. Pemberian latihan secara terarah dapat memberikan stimulasi terhadap otot sehingga kemampuan otot dalam menghasilkan gaya dapat mengalami perubahan selama proses rehabilitasi.

Selain latihan isometrik, pemberian *infrared* dalam penelitian ini digunakan sebagai modalitas pendukung dalam proses rehabilitasi. Pemberian *infrared* dapat memberikan efek panas pada jaringan sehingga dapat membantu meningkatkan kenyamanan dan mempersiapkan jaringan sebelum dilakukan latihan, sesuai dengan indikasi dan kondisi pasien. Kombinasi latihan isometrik bahu dan *infrared* dalam penelitian ini diharapkan dapat mendukung proses pemulihan fungsi ekstremitas atas pada pasien *post ORIF* (Hafidz & Fathan, 2026).

Hasil analisis bivariat menggunakan uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* menunjukkan nilai signifikansi  $p\text{-value} < 0,001$  atau pada hasil pengolahan data tercantum 0,000. Nilai tersebut lebih kecil dari tingkat kemaknaan  $\alpha = 0,05$  ( $p < 0,05$ ), sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kekuatan otot sebelum dan sesudah diberikan latihan isometrik bahu dan *infrared* pada pasien *post ORIF* ekstremitas atas di Poli Orthopedi RSUD Diponegoro Dua Satu Klaten.

Hasil uji statistik tersebut memperkuat adanya perubahan kekuatan otot setelah diberikan intervensi. Meskipun median sebelum dan sesudah intervensi sama-sama sebesar 3,00, hasil uji *Wilcoxon* mempertimbangkan perubahan nilai pada masing-masing responden, bukan hanya perubahan median secara keseluruhan. Oleh karena itu, kesamaan median tidak bertentangan dengan hasil uji *Wilcoxon* yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan.

Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian latihan isometrik bahu dan *infrared* berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan kekuatan otot pasien *post ORIF* ekstremitas atas. Peningkatan nilai maksimum dari 3 menjadi 4 setelah intervensi juga memberikan gambaran adanya peningkatan kekuatan otot pada sebagian responden. Namun, besarnya perubahan klinis tetap perlu dilihat dari distribusi nilai *pre-test* dan *post-test* masing-masing responden serta ukuran efek apabila ingin mengetahui seberapa besar manfaat intervensi tersebut.

Sejalan dengan penelitian (Puspita, Risti, Rantika, & Elfayani, 2025) yang menyebutkan bahwa proses penatalaksanaan fisioterapi pada kasus *post ORIF* fraktur humerus distal dengan intervensi berupa *active ROM* dan *isometric exercise* memberikan

hasil yang signifikan terhadap penurunan skala nyeri, bengkak, spasme otot, dan *tightness*. Intervensi fisioterapi tersebut juga mampu memberikan dampak pada peningkatan kekuatan otot, peningkatan ROM *elbow* dan *shoulder*, serta peningkatan kemampuan fungsional lengan.

Peneliti berasumsi bahwa latihan isometrik bahu dan *infrared* memberikan pengaruh terhadap perubahan kekuatan otot pasien *post ORIF* ekstremitas atas. Meskipun nilai median sebelum dan sesudah intervensi sama-sama sebesar 3,00, terdapat perubahan pada distribusi kekuatan otot yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai maksimum dari 3 menjadi 4 serta hasil *uji Wilcoxon* yang menunjukkan perbedaan signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan tidak harus selalu terlihat melalui perubahan median, tetapi dapat terjadi pada nilai masing-masing responden. Dengan demikian, latihan isometrik bahu dan *infrared* dapat menjadi salah satu intervensi rehabilitatif yang mendukung pemulihan kekuatan otot pada pasien *post ORIF* ekstremitas atas.

## 5. KESIMPULAN

Karakteristik responden sebagian besar berusia 18-59 tahun (dewasa) sebanyak 27 responden (81.8%), jenis kelamin perempuan sebanyak 22 responden (66.7%), pendidikan responden SMA sebanyak 17 responden (51.5%), dan pekerjaan responden swasta sebanyak 15 responden (45.5%). Kekuatan otot sebelum diberikan latihan isometrik bahu dan *infrared* pada pasien *post orif* ekstremitas atas sebagian besar berusia *fair* (sedang) sebanyak 27 responden (81.8%). Kekuatan otot setelah diberikan latihan isometrik bahu dan *infrared* pada pasien *post orif* ekstremitas atas sebagian besar berusia *fair* (sedang) sebanyak 26 responden (78.8%) dan sebagian kecil *poor* (buruk) sebanyak 3 responden (9.1%). Ada pengaruh latihan isometrik bahu dan *infrared* pada pasien *post orif* ekstremitas atas dengan nilai *p-value* sebesar  $0.000 < 0.05$  pemberian latihan isometrik bahu dan *infrared* dapat memberikan perubahan yang signifikan terhadap kekuatan otot pasien *post ORIF* ekstremitas atas.

## DAFTAR REFERENSI

- Citrawati, M., & Suciati, Y. (2022). Pengaruh Latihan Isometrik dan Isotonik Terhadap Nyeri Otot Non Spesifik Pada Mahasiswa di Masa Pandemi. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, Dan Ilmu Kesehatan*, 6(1), 25–32.
- Fadilla, N. (2025). *Asuhan Keperawatan Pada Pasien Fraktur Ekstremitas Dengan Masalah Keperawatan Nyeri Akut Di Ruang Enggang 3 Rsud Aji Muhammad Parikesit Tenggarong*. Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur.
- Fitriani, Y. (2022). *Pengaruh Latihan Isometrik Terhadap Kekuatan Otot Pada Pasien Post Operasi ORIF*. Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- Hafidh, A., & Puspita, T. (2024). Isometric Exercise Intervention for Mrs . E with Uric Acid- Induced Pain Above Normal : A Case Study. *Nursing Case Insight Journal*, 2(3), 69–72. <https://doi.org/10.63166/ymc3m93>
- Hafidz, M., & Fathan, A. (2026). Efektivitas Infra Red Yang Dipadukan Dengan Exercise Terhadap Penyakit Low Back Pain. *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 3(2), 215–220.
- Husna, Z. (2025). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Muskuloskeletal pada Pekerja Konveksi di Pusat Industri Kecil Kota Medan. *Repository Universitas Sumatera Utara*.
- Jasman, H., Anita, Rianto, M. R., & Salam, N. (2024). Penyuluhan dan Pemberian Terapi Infrared di Kelurahan Bojo Kab Barru Sulawesi Selatan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 1–9.
- Li, D. C. W., Rudloff, S., Langer, H. T., Norman, K., & Herpich, C. (2024). Age Associated Differences in Recovery From Exercise-Induced Muscle Damage.

- Muscle Damage Cell*, 2024, 13(255), 1–16. <https://doi.org/doi.org/10.3390/>
- Mardiana, M. (2024). *Penerapan Kompres Dingin Dalam Pemenuhan Kebutuhan Rasa Aman Nyeri Pada Pasien Post ORIF Fraktur Clavicula di Ruang Melati 2 RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten*.
- Martini, M., Rahayu, C. E., Arisdiani, T., Prasetyaningrum, W., Atrie, U. Y., Asriningsing, N. T., ... Niswah. (2024). *Buku Ajar Keperawatan Gawat Darurat* (Cetakan 1). Jakarta: Mahakarya Citra Utama Grup.
- Munawaroh, R. (2024). *Pengaruh Latihan Range Of Motion (ROM) Terhadap Kekuatan Otot Ekstermitas Pada Pasien Post Stroke*. Institut Teknologi Sains dan Kesehatan.
- Nugroho, R. Y., Haris, F., Budiarti, D. N., & Tresnawati, R. N. (2026). Efektivitas Latihan Range of Motion ( ROM ) terhadap Kekuatan Otot pada Pasien Post-ORIF. *Triage : Urnal Ilmu Keperawatan*, 13(1), 26–32. <https://doi.org/10.61902/triage.v13i1.2182>
- Puspita, D. N., Risti, N. F., Rantika, W. O., & Elfiyani, N. K. (2025). Fraktur Distal Humerus Dextra Dengan Active Rom Pembedahan Untuk Mengembalikan Anatomi Dan Fungsi Normal Anggota Tubuh Dengan Permukaan Artikular Disertai Rehabilitasi Sejak Dini Untuk Menurunkan Morbiditas Terbukti Metode Dalam Penanganan Kasus Post Orif. *Indonesian Journal of Health Science*, 5(1), 137–142.
- Rachmani, D., Restu, A., Duddy, M., Wahidin, S., & Manfaluthi, A. (2025). Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Jenis Kelamin Dengan Massa Otot Rangka Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati. *Indonesian Journal of Biomedicine & Health Sciences*, 4(1).
- Radia, R. &. (2022). Tatalaksana Fiksasi Terbuka Dengan Plat Vs Arm Sling Pada Fraktur Midshaft Klavikula : Tinjauan Pustaka Sistematis. *Intisari Sains Medis*, 13, 327–331. <https://doi.org/https://doi.org/10.15562/ism.v13il.1301>
- Raditya, H. Y. (2022). *Penatalaksanaan Fisioterapi Dengan Infrared, Streching and Strengthening Pada Pasien Post ORIF Fraktur 1/3 Distal Radius dan Ulna Sinistra*. Universitas Widya Husada Semarang.
- Rienanda, S. Z., Prastowo, B., & Fitrianti, A. N. (2026). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Post Open Reduction Internal Fixation ( Orif ) Metacarpal Iv Dextra. *Indonesian Journal Of Health Research Innovation (Ijhri)*, 03(01), 81–87.
- Riviati, N., & Indra, B. (2023). Relationship Between Muscle Mass and Muscle Strength With Physical Performance In Older Adults: A systematic review. *Sage Medicine Publications*, 11. <https://doi.org/10.1177/20503121231214650>
- Rosdahl, B. Caroline dan Kowalski, T. M. (2017). *Buku Ajar Keperawatan Dasar*, (Edisi 10). Jakarta: EGC.
- Sani, F. N., Widiastuti, A., & Am, A. I. (2026). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Latihan Isometrik Sebagai Upaya Menurunkan Nyeri Pada Penderita Osteoarthritis. *Jurnal Masyarakat Madani Indonesia*, 5(2), 2056–2061.
- Wahyuni, L. N. (2019). *Pengaruh Latihan Isometrik Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Pada Lansia di Posyandu Lansia Desa Tambar* (Vol. 10). Unipdu Jombang.
- World Health Organization (WHO). (2022). *Musculoskeletal Health*.