

# Case Report: Intervensi Fisioterapi dalam Peningkatan Kemampuan Fungsional Pasien pasca *Total Knee Replacement* et causa Gonitis Tuberkulosis di RS Orthopedi Prof. Dr. Soeharso Surakarta

Arif Pristianto<sup>1\*</sup>, Taufik Dwi Raharjo<sup>2</sup>, Rita Setyaningsih<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Fisioterapi/Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

\*Email: arif.pristianto@ums.ac.id

## Abstrak

### Keywords:

Total Knee Replacement (TKR);  
Gonitis Tuberculosa;  
Fisioterapi; Terapi Latihan

**Latar Belakang:** *Total Knee Replacement et causa Gonitis Tuberkulosis* merupakan pergantian sendi lutut yang disebabkan oleh kerusakan sendi lutut yang terinfeksi bakteri mikobakterium tuberculosa. Pasca operasi pergantian sendi lutut akan menimbulkan rasa nyeri hebat dan keterbatasan dalam melakukan gerakan fungsional yang diakibatkan karena bekas luka sayatan dan adanya oedema. Dengan pemberian intervensi fisioterapi berupa terapi latihan/ exercise diharapkan rasa nyeri dan keterbatasan dalam fungsional pada lutut dapat segera kembali normal. **Tujuan:** Tujuan dari penatalaksanaan pada kasus ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian intervensi Fisioterapi berupa Terapi Latihan dalam meningkatkan kemampuan fungsional pada kondisi pasca *Total Knee Replacement et causa Gonitis Tuberkulosis* di RSO Prof. Dr. Soeharso Surakarta. **Metode:** Program ini dilakukan langsung kepada responden dengan kondisi pasca *Total Knee Replacement et causa Gonitis Tuberkulosis* dengan pemberian terapi sebanyak 3 kali sesi terapi. Pengukuran kemampuan fungsional responden dilakukan dengan Indeks Barthel. **Hasil:** Setelah dilakukan terapi sebanyak 3 kali didapatkan hasil peningkatan kemampuan fungsional yang diukur melalui skor pada Indeks Barthel yaitu T<sub>0</sub>: 11 menjadi T<sub>3</sub>: 15. **Kesimpulan:** Pemberian intervensi Fisioterapi berupa terapi latihan/exercise pada kasus pasca *Total Knee Replacement et causa Gonitis* terbukti dapat mengurangi keluhan berupa oedema, nyeri, keterbatasan lingkup gerak sendi, dan penurunan kekuatan otot yang berdampak pada peningkatan kemampuan fungsional responden.

## 1. PENDAHULUAN

Tuberkulosis adalah suatu penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri mikobakterium tuberkulosis. Beberapa faktor penyebab tuberkulosis yaitu penderita (perilaku, karakteristik, sosial ekonomi), petugas (perilaku, keterampilan), ketersediaan obat, lingkungan (geografis), PMO (Pengawasan Minum Obat), serta virulensi dan jumlah kuman (Izza & Roosihermiatie, 2013).

Bakteri ini merupakan bakteri basil yang sangat kuat sehingga tuberkulosis juga dapat menyerang bagian tubuh lainnya misalnya tulang.

Tuberkulosis yang terjadi pada tulang dapat mengenai hampir seluruh tulang, tapi yang paling sering terkena adalah tulang panjang, tulang belakang, tulang pembentuk sendi lutut, sendi bahu, serta sendi siku (Serrallach & Pardo, 2013). Sendi yang terinfeksi tuberkulosa akan mengalami gangguan gerak dan penurunan

fungsi sehingga menurunkan kemampuan aktivitas individu. Pada sendi lutut atau genu yang merupakan penopang tubuh saat berdiri maupun berjalan tentunya akan mengganggu mobilitas sehingga perlu dilakukan operasi penggantian komponen sendi yang dikenal dengan istilah *joint replacement*. *Total Knee Replacement* (TKR) menjadi solusi yang tepat untuk mengurangi permasalahan yang ditimbulkan oleh *gonitis tuberculosis* (Vyravan, Choudhary, & Kumar, 2014).

*Total Knee Replacement* merupakan operasi lutut konvensional yang menggunakan implan bantalan tetap, memiliki tingkat keberhasilan tinggi (kisaran 90% sampai 95%) dari lebih 10 tahun kelangsungan hidup (Moon, Hong, & Hong, 2015). Faktor untuk menghindari risiko keluhan yang bersifat kronis pasca TKR adalah dengan memberikan rancangan intervensi yang tepat dalam proses penyembuhan pasien.

Kondisi paska operasi menyebabkan kemampuan fungsional individu menurun yang disebabkan adanya komplikatif berupa munculnya oedem, nyeri, penurunan lingkup gerak sendi, dan penurunan kekuatan otot. Tujuan yang ingin dicapai pada penatalaksanaan kasus ini terbagi menjadi tujuan jangka pendek dan tujuan jangka panjang. Tujuan jangka pendek program intervensi antara lain mencegah komplikasi paska operasi, mengurangi oedem, mengurangi nyeri, meningkatkan kemampuan gerak *knee* dan *ankle* sinistra. Tujuan ini berusaha dicapai selama pasien berada pada kondisi rawat inap. Untuk tujuan jangka panjang yang berkaitan dengan kemampuan aktivitas pasien akan dicapai dengan menjalani rawat jalan dan *home program*.

Modalitas intervensi yang dapat diberikan dalam penanganan kasus *Post operasi Total Knee Replacement* adalah dengan memberikan Terapi Latihan atau *exercise*. Pemberian Terapi Latihan pada *post* operasi TKR sangat efektif karena dapat meningkatkan fungsi fisik dan pemulihan kemampuan fungsional dengan lebih cepat (Franklin *et al.*, 2006). Bentuk terapi latihan yang diberikan berupa:

#### 1.1. *Breathing exercise*

*Breathing exercise* yang dilakukan adalah *deep breathing exercise*, hal ini dilakukan untuk mencegah timbulnya komplikasi paru setelah operasi akibat *bisus general*. Latihan ini mempunyai tujuan untuk melatih pernapasan dan meningkatkan *volume* paru-paru pasca pembedahan. Latihan pernapasan ini juga dapat digunakan untuk *general* relaksasi, mengurangi *stress* dan ketegangan setelah operasi (Valkenet *et al.*, 2011). Latihan pernapasan ini dilakukan secara aktif.

#### 1.2. *Static contraction*

*Static contraction* merupakan kontraksi otot yang tidak disertai perubahan panjang otot. *Static contraction* bertujuan untuk melatih kontraksi otot pasien, selain itu *static contraction* bertujuan untuk mengurangi *oedema* (Pristianto *et al.*, 2018). Posisikan pasien *supine lying*, kemudian letakkan handuk dibawah lutut pasien, minta pasien untuk menggerakkan lutut dengan menekan handuk dengan posisi lutut lurus. Gerakan ini diselingi dengan menarik napas dalam untuk rileksasi.

#### 1.3. *Pumping ankle exercise*

*Pumping ankle exercise* atau latihan menggerakkan pergelangan kaki ke arah dorsal dan plantar fleksi yang berfungsi untuk memompa darah ke jantung dengan kontraksi otot (Pristianto *et al.*, 2018). Latihan ini sering digunakan untuk menurunkan *oedema* dan pencegahan DVT. Posisikan pasien *supine lying*, posisi terapis berada disamping pasien, kemudian gerakan tumit pasien ke atas dan ke bawah baik secara pasif maupun aktif.

#### 1.4. *Range of Motion (ROM) exercise*

*Range of Motion (ROM) exercise* atau latihan Lingkup Gerak sendi merupakan latihan yang menggunakan prinsip gerakan dasar pada sendi manusia (Kisner & Colby, 2017). Gerakan yang dilakukan dapat berupa gerak aktif maupun

gerak pasif ke arah gerak dan bidang gerak yang dimiliki masing-masing sendi (Pristianto *et al.*, 2018). Dalam latihan ini harus diperhatikan posisi klien dan fisioterapis serta handling pada region yang bergerak/digerakkan.

### 1.5. Gait re-training

*Gait re-training* merupakan latihan jalan yang diberikan pada klien dengan tujuan mengembalikan kemampuan berjalan sesuai dengan pola dan aktivasi otot yang tepat. Pada awal latihan perlu diberikan alat bantu berupa walker dengan pembebanan *Partial Weight Bearing* (PWB). Latihan dilakukan sesuai dengan kemampuan pasien dan tanyakan apakah ada keluhan pusing. Latihan jalan dilakukan disekitar tempat tidur kemudian latihan ditingkatkan sejauh 10 meter.

## 2. METODE

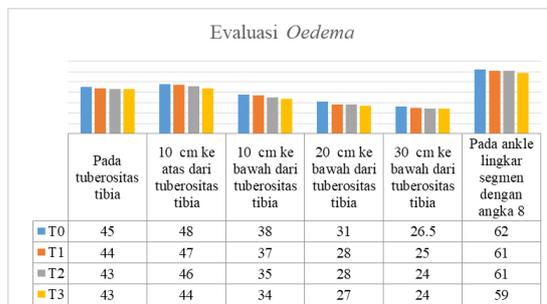
Metode dalam penelitian ini menggunakan rancangan deskriptif dengan mengambil sampel individual. Program dilakukan langsung kepada responden dengan kondisi pasca *Total Knee Replacement* di RS Orthopedi Prof. Dr. Soeharso Surakarta. Analisis dilakukan dengan pemberian program Fisioterapi berupa terapi latihan/*exercise* selama tiga kali (15 – 18

Januari 2019). Pengukuran kemampuan fungsional menggunakan indeks Barthel.

Keluhan yang muncul pada pasien menyebabkan penurunan kemampuan fungsional antara lain *oedema*, nyeri, penurunan LGS, dan kekuatan otot. Pengukuran *oedema* dapat dilakukan dengan pengukuran antropometri *girth and volumetric test* menggunakan *metline*. Pengukuran *girth and volumetric test* merupakan pengukuran yang paling sering digunakan dalam mengukur dimensi tubuh manusia tentunya dengan membandingkan antara sisi yang diukur dengan sisi yang sehat. Pemeriksaan nyeri menggunakan skala *Visual Analog Scale* (VAS). Skala linier ini menggambarkan secara visual gradasi tingkat nyeri yang diasakan pasien dengan tampilan garis sepanjang 10 cm. Tingkatan nilai VAS adalah 0 - <4 = nyeri ringan, 4 - <7 = nyeri sedang dan 7 – 10 = nyeri berat (Yudiyanta *et al.*, 2015). Pengukuran Lingkup Gerak Sendi (LGS) menggunakan goniometer dengan mengukur gerakan pada *knee* dan *ankle* sinistra. Kekuatan otot merupakan kemampuan sekelompok otot untuk mengatasi tahanan beban yang diberikan (Farisa, 2017). Pengukuran kekuatan otot menggunakan *Manual Muscle Testing* (MMT). Pengukuran dilakukan setiap sesi terapi.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Evaluasi Penurunan *Oedema*



**Gambar 1.** Evaluasi *Oedema*

Pemeriksaan *oedema* didapatkan hasil yaitu adanya *oedema* atau bengkak yang timbul akibat luka insisi *post* operasi *total knee replacement* pada lutut sebelah kiri. Terapis memberikan terapi latihan berupa *pumping ankle exercise, isometric*

*contraction, repetitive passive exercise, free active exercise.* Hasil pemeriksaan yang diperoleh pada T0 pemeriksaan *oedema* dengan antropometri lingkaran segmen lutut kiri (*os.tuberositas tibia*) sebesar 45 cm, 10 cm proksimal *tuberositas tibia* sebesar 48 cm, 10 cm

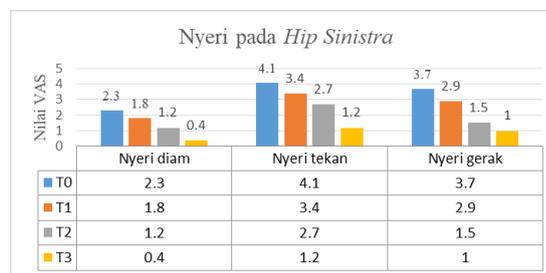
distal *tuberositas tibia* sebesar 38 cm, 20 cm distal *tuberositas tibia* sebesar 31 cm, 30 cm distal *tuberositas tibia* sebesar 26,5 cm dan lingkaran segmen *ankle* dari *epicondylus lateral* dengan angka 8 sebesar 62 cm. *Oedema* ini terjadi karena terdapat luka robekan pada jaringan disekitar daerah lutut kiri pasien.

Pemberian terapi latihan *pumping ankle* dan *static contraction* dapat menurunkan *oedema* pada anggota gerak bawah. Karena latihan ini dapat memompa darah ke jantung dengan adanya kontraksi otot yang mengakibatkan efek *pumping reaction*. Efek ini akan menyebabkan peningkatan tahanan perifer pada pembuluh darah, yang akibatnya dapat meningkatkan tekanan darah dan cardiac output sehingga metabolisme akan berjalan

lancar dan memberikan efek penurunan *oedema* (Ichinose *et al.*, 2015).

Pemberian terapi latihan ini cukup efektif untuk menurunkan *oedema* pada anggota gerak bawah. Hal ini sesuai hasil pemeriksaan antropometri dari T1 sampai T3, pada lingkaran segmen lutut kiri (*os. tuberositas tibia*) mengalami penurunan menjadi 43 cm, 10 cm proksimal *tuberositas tibia* menjadi 44 cm, 10 cm distal *tuberositas tibia* menjadi 34 cm, 20 cm distal *tuberositas tibia* menjadi 27 cm, 30 cm distal *tuberositas tibia* menjadi 24 cm dan pengukuran pada *ankle* distal dari *epicondylus lateral* dengan angka 8 menjadi 30 cm. Proses untuk mempercepat penurunan *oedema* maka terapis memberikan edukasi kepada pasien dan keluarga pasien untuk melakukan *pumping ankle exercise* secara teratur.

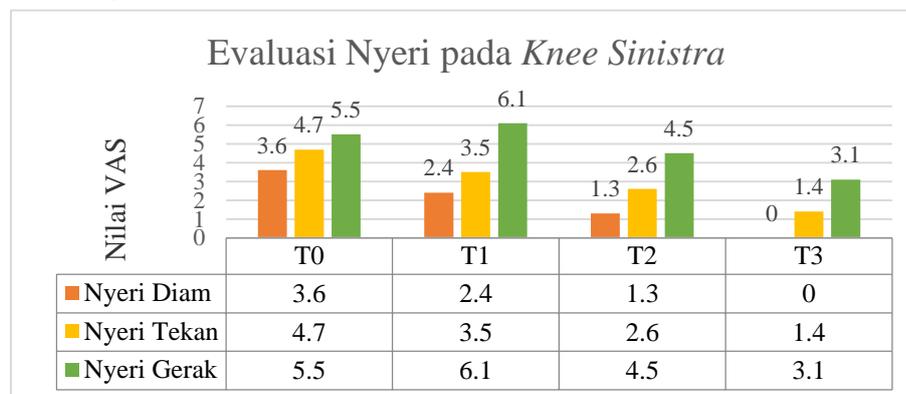
### 3.2. Evaluasi Penurunan nyeri



**Gambar 2.** Evaluasi nyeri *hip sinistra*

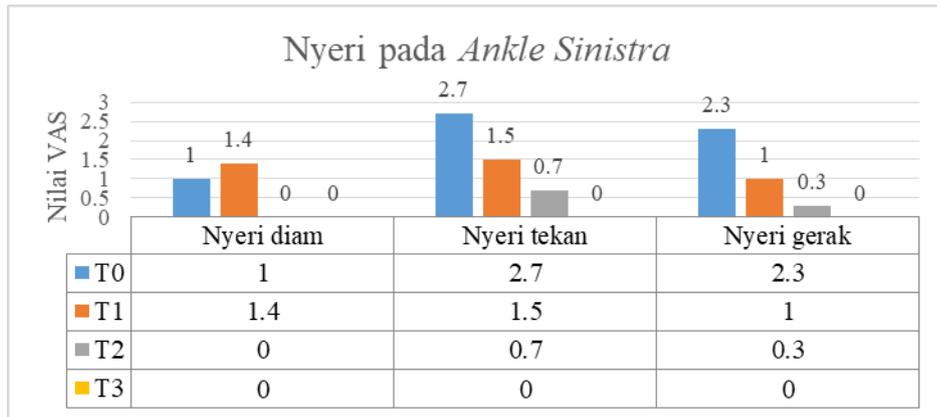
Hasil pemeriksaan yaitu terdapat nyeri akibat luka insisi *post* operasi *total knee replacement* pada lutut sebelah kiri. Pemberian terapi latihan berupa *breathing exercise*, *pumping ankle exercise*, *static contraction*, *passive exercise*, *active*

*exercise* sebanyak 3 kali terapi. Hasil pemeriksaan yang diperoleh pada *hip sinistra* T0 pemeriksaan nyeri diam mendapat skor 2,3, nyeri tekan mendapat skor 4,1 dan nyeri gerak mendapat skor 3,7.



**Gambar 3.** Evaluasi nyeri *knee sinistra*

*Knee sinistra* didapatkan hasil nyeri diam 3,6, nyeri tekan 4,7 dan nyeri gerak 5,5.



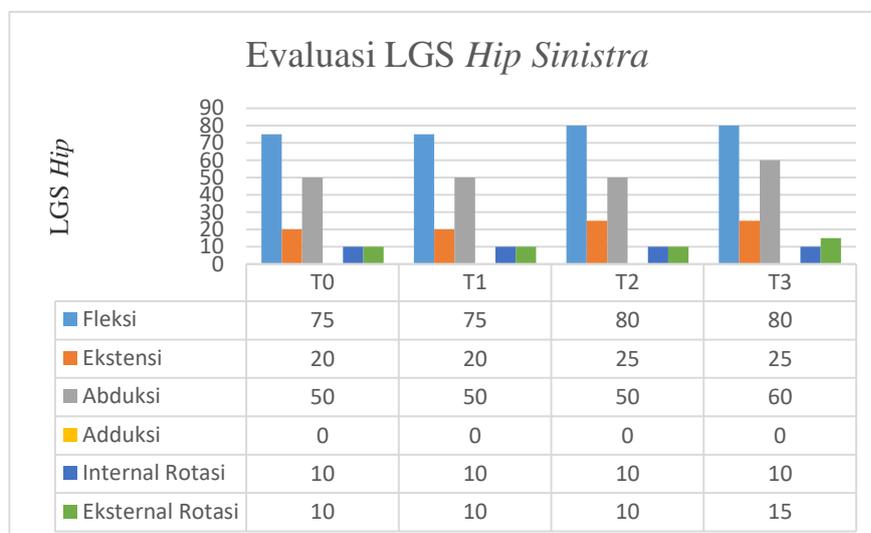
**Gambar 4.** Evaluasi nyeri *ankle sinistra*

*Ankle sinistra* didapatkan hasil nyeri diam 1, nyeri tekan 2,7, dan nyeri gerak 2,3.

Nyeri merupakan kerusakan jaringan, dimana jaringan akan mengeluarkan zat kimia yang terdiri dari *bradikinin*, *serotonin*, dan *histamin* sebagai reaksi dari kerusakan jaringan, zat kimia tersebut akan merangsang *nociceptor* sehingga timbul rasa nyeri (Yudiyanta, Khoirunnisa, & Novitasari, 2015). Salah satu tindakan non farmakologis untuk mengurangi nyeri adalah *breathing exercise*, *passive movement* dan *free active movement*. Mekanisme yang terjadi adalah distraksi sensori nyeri yang berperan penting dalam penurunan nyeri dengan menghilangkan konsentrasi nyeri pasien pada daerah insisi, mengurangi aktivasi mediator kimia dalam

proses inflamasi yang meningkatkan respons nyeri dan meminimalkan transmisi nyeri saraf ke saraf pusat. Nyeri *post operasi* dapat menyebabkan stres sehingga akan terjadi pelepasan hormon katekolamin dan steroid yang berlebihan. Hormon penyebab stres ini dapat menyebabkan ketegangan otot polos dan vasokonstriksi pembuluh darah sehingga aliran darah dan oksigen akan berkurang yang akan menyebabkan proses perbaikan daerah insisi menjadi terganggu. Kombinasi dari *breathing exercise*, *passive movement* dan *free active movement* membantu mengurangi rasa nyeri dan dapat mengurangi stres hormon dengan meningkatkan kandungan oksigen dan suplai darah ke jaringan (Sasongko, Sukartini, & Wahyuni, 2019).

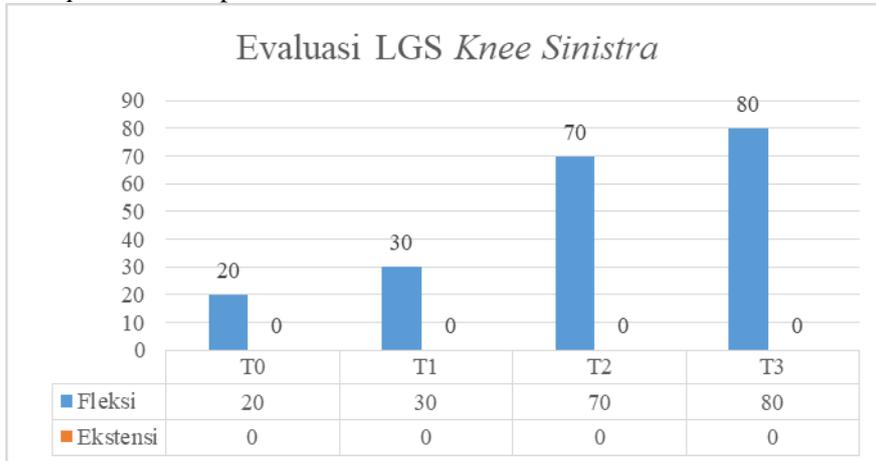
### 3.3. Evaluasi Penurunan Lingkup Gerak Sendi



**Gambar 5.** Evaluasi LGS *hip sinistra*

Peningkatan Lingkup Gerak Sendi dengan Terapi Latihan, Kasus pasien ini, didapatkan hasil pemeriksaan yaitu adanya keterbatasan LGS dikarenakan adanya *oedema* atau bengkak yang timbul akibat luka insisi *post operasi total knee replacement* pada lutut sebelah kiri.

Terapis memberikan terapi latihan berupa *pumping ankle exercise, static contraction, passive exercise, active exercise*. Hasil pemeriksaan yang diperoleh T0 pemeriksaan LGS dengan goniometer pada sendi hip S: 20°-0°-75°, F : 0°-0°-50°, T : 10°-0°-10°.



**Gambar 6.** Evaluasi LGS knee sinistra

Terapis memberikan terapi latihan berupa *pumping ankle exercise, static contraction, dan ROM exercise*. Hasil

pemeriksaan yang diperoleh T0 pemeriksaan LGS dengan goniometer pada sendi lutut S : 0°-10°-20°.



**Gambar 7.** Evaluasi LGS ankle sinistra

Terapis memberikan terapi latihan berupa *pumping ankle exercise, static contraction, passive exercise, active exercise*. Hasil pemeriksaan yang diperoleh T0 pemeriksaan LGS dengan goniometer pada sendi *ankle* S : 5°-0°-10°, T : 0°-0°-10°.

Pemberian terapi latihan dengan *pumping ankle exercise, static contraction, ROM exercise (free active movement dan*

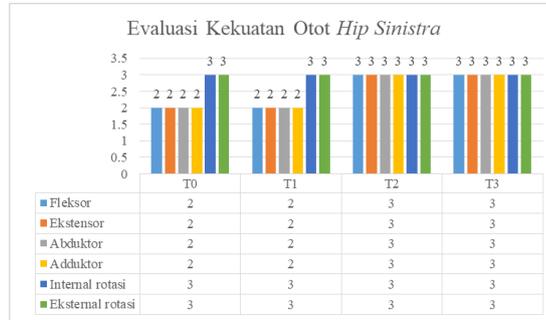
*passive movement)* mampu menjaga dan meningkatkan lingkup gerak sendi. Peningkatan ini disebabkan karena adanya efek dari *pumping*, dimana akan terjadi peningkatan tekanan darah dan cardiac output sehingga dapat memperlancar metabolisme dan menyebabkan penurunan *oedema*. Penurunan *oedema* akan membuat zat-zat pencetus nyeri ikut terbawa dan penekanan pada *nociceptor* akan berkurang

sehingga nyeri berkurang. Karena adanya penurunan *oedema* dan nyeri maka akan menyebabkan peningkatan lingkup gerak sendi (Damping, 2012).

Hasil yang diperoleh pada T3 terjadi kenaikan LGS pada sendi *hip* dan sendi lutut. Nilai LGS pada sendi lutut menjadi S : 0°-0°-80°, sendi *hip* S: 25°-0°-80°, F : 0°-

0°-60°, T : 15°-0°-10°, sendi *ankle* S : 5°-0°-10°, T : 0°-0°-10°. Proses untuk mempercepat peningkatan LGS maka terapis memberikan edukasi kepada pasien dan keluarga pasien untuk mengkontraksikan otot-otot di sekitar lutut baik secara isometrik maupun isotonik.

### 3.4. Evaluasi Peningkatan Kekuatan Otot



**Gambar 8.** Evaluasi kekuatan otot *hip sinistra*

Peningkatan Kekuatan Otot dengan Terapi Latihan, Kasus pasien ini, didapatkan hasil pemeriksaan adanya penurunan kekuatan otot yang diakibatkan karena *post* operasi *total knee replacement* pada lutut sebelah kiri. Terapis memberikan terapi latihan berupa *pumping ankle exercise, static contraction, passive*

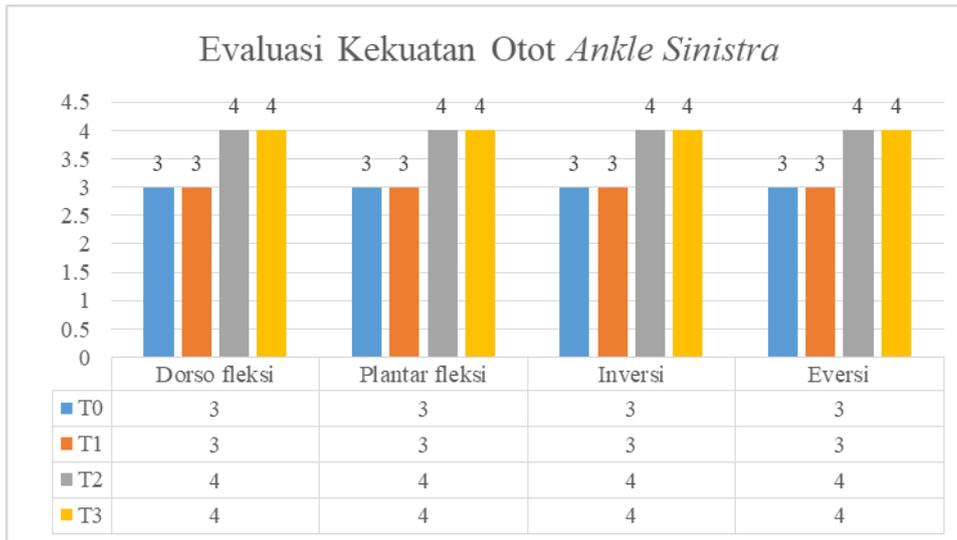
*exercise, active exercise.* Kegiatan pemeriksaan MMT dilakukan sebelum diberikannya terapi latihan, kekuatan otot *hip sinistra* pada grup otot fleksor, ekstensor, abduktor dan adduktor memiliki skor 2, sedangkan kekuatan otot internal dan eksternal rotator memiliki skor 3.



**Gambar 9.** Evaluasi kekuatan otot *knee sinistra*

Kegiatan pemeriksaan MMT dilakukan sebelum diberikannya terapi latihan, pada kekuatan otot *knee sinistra*

grup otot fleksor dan ekstensor memiliki skor 2.



**Gambar 10.** Evaluasi kekuatan otot *ankle sinistra*

Kegiatan pemeriksaan MMT dilakukan sebelum diberikannya terapi latihan, pada kekuatan otot pada *ankle sinistra* memiliki skor 3.

*Post operasi total knee replacement* akan menyebabkan penurunan kekuatan otot apabila tidak ditangani dengan baik. Pemberian terapi latihan dengan prinsip mengaktivasi dan mengkontraksikan otot akan berdampak pada peningkatan kekuatan otot disekitar area lutut (Jakobsen *et al.*, 2012). Latihan ini akan menimbulkan mekanisme *pumping action* sehingga akan memperlancar metabolisme. Pada saat metabolisme lancar, akan menyebabkan darah yang membawa nutrisi akan mengalir ke seluruh bagian tubuh termasuk otot. Karena nutrisi yang

terpenuhi, maka otot dapat melakukan regenerasi dengan sempurna, ketika otot sudah beregenerasi dengan sempurna dan asupan energi cukup maka otot mampu untuk menggerakkan tubuh.

Hasil yang diperoleh pada T3 terjadi kenaikan nilai MMT pada grup otot penggerak *hip sinistra* memiliki skor 3, sedangkan kekuatan otot *knee sinistra* grup otot fleksor dan ekstensor memiliki skor 3, serta kekuatan otot pada grup otot *ankle sinistra* memiliki skor 4. Resiko timbul kembali penurunan kekuatan otot kemungkinan akan terjadi, sehingga terapis memberikan edukasi kepada pasien dan keluarga pasien untuk mengkontraksikan otot-otot di sekitar lutut baik secara isometrik maupun isotonik.

### 3.5. Evaluasi Peningkatan Kemampuan Fungsional

Kemampuan fungsional klien dievaluasi menggunakan indeks Barthel dengan poin penilaian sebagai berikut:

**Tabel 1.** Hasil pemeriksaan Indeks Barthel

No	Item Yang Dinilai	Skor	T0	T1	T2	T3
1.	Makan	0 = Tidak Mampu 1= Butuh bantuan memotong, mengoles mentega dan lain – lain 2 = Mandiri	2	2	2	2
2.	Mandi	0 = Tergantung orang lain 1 = Mandiri	0	0	0	0
3.	Perawatan Diri	0 = membutuhkan bantuan orang lain 1= mandiri dalam perawatan muka, rambut, gigi dan bercukur	1	1	1	1
4.	Berpakaian	0= tergantung orang lain 1= Sebagian dibantu 2= mandiri	1	2	2	2

5.	Buang air kecil	0= incontinenca/ pakai kateter dan tidak terkontrol 1= kadang intontinenca 2= kontinentia	2	2	2	2
6.	Buang air besar	0= Inkontinensia (tidak teratur) 1= kadang inkontinensia 2= kontinensia (teratur)	2	2	2	2
7.	Toilet	0= membutuhkan bantuan orang lain 1= membutuhkan bantuan, tapi dapat melakukan beberapa hal sendiri 2= Mandiri	1	1	1	1
8.	Transfer	0= Tidak Mampu 1= butuh bantuan untuk bisa duduk (2 orang) 2= bantuan kecil (1 orang) 3= mandiri	1	1	2	2
9.	Mobilitas	0= <i>imobile</i> 1= menggunakan kursi roda 2= berjalan dengan bantuan 1 orang 3= mandiri	1	2	2	2
10.	Naik turun tangga	0= tidak mampu 1= membutuhkan bantuan 2= mandiri	0	1	1	1
<b>Total Skor</b>			11	14	15	15

Keterangan nilai Indeks Barthel :	9-11	= Ketergantungan sedang
20 = Mandiri	5-8	= Ketergantungan berat
12-19 = Ketergantungan ringan	0-4	= Ketergantungan Total

Pengukuran kemampuan fungsional dengan indeks Barthel didapatkan hasil adanya peningkatan aktivitas sehari-hari (*activity daily living*) dari yang awalnya pada skor 11 (ketergantungan sedang) menjadi skor 15 (ketergantungan ringan). Hal tersebut dikarenakan keluhan *oedema*, nyeri, penurunan LGS dan penurunan kekuatan otot akibat operasi *Total Knee Replacement* pada *knee* sinistra sudah diminimalisir dan dimenejemen menggunakan intervensi fisioterapi. Terapis memberikan terapi latihan berupa *pumping ankle exersie, static contraction, passive exercise, active exercise*. Pemberian terapi latihan yang berefek pada penurunan *oedema*, penurunan nyeri, peningkatan LGS dan peningkatan kekuatan otot mampu meningkatkan total nilai indeks barthel yang diperoleh pasien *post operasi Total Knee Replacement* (Lai *et al.*, 2019).

#### 4. KESIMPULAN

Pelaksanaan intervensi fisioterapi pada klien dengan nama Ny. SBN berusia 43 tahun dengan diagnosa *Post Total Knee*

*Replacement Sinistra et causa Gonitis Tuberculosis* di RS Orthopedi Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta dilakukan selama 3 kali sesi. Tindakan fisioterapi berupa *breathing exercise, static contraction, Pumping ankle exercise, ROM exercise*, dan *gait re-training* sebanyak tiga kali didapatkan hasil akhir berupa penurunan *oedema*, penurunan nyeri, peningkatan lingkp gerak sendi, serta peningkatan kekuatan otot yang menghasilkan peningkatan kemampuan fungsional klien terutama pada ekstremitas bawah.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami haturkan pada RS Orthopedi Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta terutama staff dan pembimbing praktek lapangan di poli Fisioterapi.

#### REFERENSI

- Damping, H. H. (2012). Pengaruh Penatalaksanaan Terapi Latihan Terhadap Kepuasan Pasien Fraktur Di Irina A Blu Rsup Prof. Dr. R.D. Kandou Manado. *Juiperdo*, 1(1), 23–29.
- Farisa, D. (2017). Evaluasi Kekuatan Otot,

- 3(4), 105–115.
- Franklin, P. D., Mclaughlin, J., Boisvert, C. B., Li, W., & Ayers, D. C. (2006). Pilot Study Of Methods To Document Quantity And Variation Of Independent Patient Exercise And Activity After Total Knee Arthroplasty. *The Journal Of Arthroplasty*, 21(6), 157–163. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2006.05.007>.
- Ichinose, M., Ichinose-Kuwahara, T., Kondo, N., & Nishiyasu, T. (2015). Increasing Blood Flow To Exercising Muscle Attenuates Systemic Cardiovascular Responses During Dynamic Exercise In Humans. *American Journal Of Physiology-Regulatory, Integrative And Comparative Physiology*, 309(10), R1234–R1242. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00063.2015>.
- Indah, M. (2018). *Tuberkulosis. Infodatin*. Jakarta. <https://doi.org/2442-7659>
- Izza, N., & Roosihermiatie, B. (2013). Peningkatan Tuberkulosis Di Puskesmas Pacarkeling, Surabaya Tahun 2009 – 2011. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 16(1), 29–37.
- Jakobsen, M. D., Sundstrup, E., Andersen, C., Bandholm, T., Thorborg, K., Zebis, M., & Andersen, L. (2012). Muscle Activity During Knee-Extension Strengthening Exercise Performed With Elastic Tubing And Isotonic Resistance, 7(6), 606–616.
- Kisner, C. & Colby, L.A. (2007). *Therapeutic Exercise 5th edition*. Philadelphia: F.A. Davis Company.
- Lai, Y.-F., Lin, P.-C., Chen, C.-H., Chen, J.-L., & Hsu, H.-T. (2019). Current Status And Changes In Pain And Activities Of Daily Living In Elderly Patients With Osteoarthritis Before And After Unilateral Total Knee Replacement Surgery. *Journal Of Clinical Medicine*, 8(2), 221. <https://doi.org/10.3390/jcm8020221>.
- Manalu, H. S. P. (2010). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Tb Paru Dan Upaya Penanggulangannya. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 9(4), 1340–1346. <https://doi.org/https://doi.org/10.1139/v74-288>.
- Moon, K. H., Hong, S. H., & Hong, T. H. (2015). Total Knee Replacement Arthroplasty With Buechel And Pappas Knee: Minimum 2-Year Follow-Up. *Clinics In Orthopedic Surgery*, 7(1), 62–68.
- Pristianto, A., Rahman, F., & Wijianto. (2018). *Terapi Latihan Dasar*. Surakarta: Muhammadiyah Univesity Press, 1 - 245.
- Sasongko, H., Sukartini, T., & Wahyuni, E. D. (2019). The Effects of Combination of Range Motion and Deep Breathing Exercise on Pain in Post-Orthopedic Surgery Patients, 4, 46–53.
- Serrallach, C. P., & Pardo, D. R. (2013). Bone And Joint Tuberculosis. *Eur Spine J*, 22(4), 556–566. <https://doi.org/10.1007/s00586-012-2331-y>
- Valkenet, K., Dronkers, J. J., Vries, W. R. De, Lindeman, E., & Backx, F. J. (2011). The Effects Of Preoperative Exercise Therapy On Postoperative Outcome : A Systematic Review, 99–111. <https://doi.org/10.1177/0269215510380830>
- Vyравan, P. R., Choudhary, B. M., & Kumar, M. M. (2014). Total Knee Replacement In Tuberculous Arthritis – Reporting An Unsuspected Case. *Journal Of Dental And Medical Sciences (Iosr-Jdms)*, 13(8), 11–13.