

PENGARUH TERAPI LATIHAN PADA *POST ORIF DENGAN PLATE AND SCREW NEGLECTED CLOSE FRACTURE FEMUR*
EXERCISE THERAPY EFFECT IN POST ORIF DENGAN PLATE AND SCREW NEGLECTED CLOSE FRACTURE FEMUR

Didik Purnomo, Kuswardani dan Ristya Mutiara Asyita
AKADEMI FISIOTERAPI WIDYA HUSADA SEMARANG

ABSTRAK

Latar belakang : kasus *fraktur* di indonesia, *fraktur* pada *ekstremitas* bawah akibat kecelakaan memiliki *prevalensi* yang paling tinggi diantara *fraktur* lainnya yaitu sekitar 46,2%. Dari 45.987 orang dengan kasus *fraktur ekstremitas* bawah akibat kecelakaan, 19.629 orang mengalami *fraktur* pada tulang *femur*, 14.027 orang mengalami *fraktur cruris*, 3.775 orang mengalami *fraktur tibia*, 9702 orang mengalami *fraktur* pada tulang-tulang kecil di kaki dan 336 orang mengalami *fraktur fibula*. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Ortopedi Prof.dr.R.Soeharso dengan menggunakan sampel sebanyak 8 orang partisipan dengan menggunakan metode quasi eksperimen jenis pretest-posttest. Intervensi yang diberikan adalah terapi latihan. **Tujuan :** mengetahui pengaruh terapi latihan pada *post ORIF* dengan *Plate and screw neglected close fracture femur* **Hasil :** hasil uji normalitas dengan saphiro wilk test sig nilai VAS sebelum terapi 0.338, sig nilai VAS sesudah terapi 0.775, sig indeks Barthel sebelum terapi 0.728 dan sig indeks Barthel sesudah terapi 0.970. dengan batas kritis 0,05 sedangkan nilai sig data berada pada >0,05 maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Hal ini berarti distribusi data normal. hasil uji hipotesis nilai VAS pada tabel 5 didapatkan nilai sig 2-tailed sebesar 0.002 sedangkan untuk indeks barthel pada tabel 6 didapatkan nilai sig 2 tailed sebesar 0.000 dengan nilai kritis 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga pada penelitian ini terjadi perubahan yang signifikan untuk penurunan derajat nyeri dan peningkatan aktivitas fungsional partisipan. **Kesimpulan :** intervensi berupa terapi latihan pada kondisi *post ORIF fracture femur* efektif dalam menurunkan derajat nyeri dan meningkatkan aktivitas fungsional partisipan.

Kata kunci : *ORIF, Plate and Screw, Fracture, Femur*

ABSTRACT

Background: fracture cases in Indonesia, accidental fractures of the lower extremities have the highest prevalence among other fractures, which is around 46.2%. Of the 45,987 people with cases of lower extremity fractures due to accidents, 19,629 people suffered fractures in the femur, 14,027 people suffered cruris fractures, 3,775 people suffered tibia fractures, 9702 people suffered fractures in small bones in the legs and 336 people suffered fibular fractures. This study was conducted at Orthopedic Hospital Prof.dr.R.Soeharso using a sample of 8 participants using the quasi-experimental type pretest-posttest method. The intervention given is exercise therapy. **Objective:** to determine the effect of exercise therapy on *post ORIF* with Neglected plate and screw close fracture of the femur. **Results:** the results of the normality test with Saphiro Wilk Sig test VAS values before therapy 0.338, sig VAS values after therapy 0.775, sig Barthel index before therapy 0.728 and Sig Barthel index after therapy 0.970. with a critical limit of 0.05 while the sig value of the data is at > 0.05 then H_0 is accepted and H_a is rejected. This means normal data

distribution. Hypothesis test results of VAS values in Table 5 obtained a 2-tailed sig value of 0.002 while for Barthel index in Table 6 the sig 2 tailed values were 0.000 with a critical value of 0.05, H_0 was rejected and H_a was accepted so that this study had significant changes to decrease the degree of pain and increase the participant's functional activity. **Conclusion:** intervention in the form of exercise therapy in the post ORIF condition of the femur fracture is effective in reducing the degree of pain and increasing the functional activity of participants.

Keywords: ORIF, Plate and Screw, Fracture, Femur

PENDAHULUAN

Menurut (Depkes RI, 2011) dari sekian banyak kasus *fraktur* di Indonesia, *fraktur* pada *ekstremitas* bawah akibat kecelakaan memiliki *prevalensi* yang paling tinggi diantara *fraktur* lainnya yaitu sekitar 46,2%. Dari 45.987 orang dengan kasus *fraktur ekstremitas* bawah akibat kecelakaan, 19.629 orang mengalami *fraktur* pada tulang *femur*, 14.027 orang mengalami *fraktur cruris*, 3.775 orang mengalami *fraktur tibia*, 9702 orang mengalami *fraktur* pada tulang-tulang kecil di kaki dan 336 orang mengalami *fraktur fibula*. Walaupun peran *fibula* dalam pergerakan *ekstremitas* bawah sangat sedikit, tetapi terjadinya *fraktur* pada *fibula* tetap saja dapat menimbulkan adanya gangguan aktifitas fungsional tungkai dan kaki.

POST ORIF (Open Reduction and Internal Fixation) adalah suatu jenis operasi untuk pemasangan *fiksasi internal* untuk mempertahankan posisi yang tepat pada fragmen *fraktur*. Macam-macam *internal fixation* antara lain menggunakan *wire*, *screw*, *pins*, *plate*, *intermedulari rods* atau

nail. *Plate* adalah suatu lempengan yang terbuat dari bahan *stainless steel* dan *titanium* dan *screw* adalah mur yang terbuat dari bahan *stainless steel* yang berguna untuk merekatkan *plate* pada tulang yang mengalami *fraktur* agar tulang tidak bergeser dan mempertahankan posisi yang tepat sesuai anatomi. (Snell, 2012)

Pada kasus post *ORIF* dengan *plate and screw neglected close fracture femur dextra 1/3 proximal* setelah dilakukan tindakan operasi muncul adanya problematika adanya nyeri di bagian paha sebelah kanan, *Odema* pada paha sebelah kanan sampai bagian tungkai, adanya spasme pada otot *quadriceps* dan *hamstring*, keterbatasan *lingkup gerak sendi hip dan knee joint*, penurunan kekuatan otot *iliopsoas*, *gluteus maximus*, *gluteus medius*, *adduktor*, *quadriceps*, *hamstring*, serta penurunan aktivitas fungsional. Trauma patah tulang ini sering terjadi di masyarakat sehingga dalam penanganannya dibutuhkan kerjasama yang baik antar tenaga kesehatan dokter, radiologi, dan fisioterapi.

Fraktur merupakan istilah dari hilangnya kontinuitas tulang, tulang rawan, baik yang bersifat total maupun sebagian. Secara ringkas dan umum, *Fraktur* adalah patah tulang yang disebabkan oleh trauma atau tenaga fisik. Menurut (Noor, 2016) *Fraktur* merupakan istilah dari hilangnya kontinuitas tulang, tulang rawan, baik yang bersifat total maupun sebagian, biasanya disebabkan oleh trauma atau tenaga fisik. Sedangkan menurut Noorisa (2016) *Fraktur* adalah kerusakan *neuromuskular* akibat trauma pada jaringan atau terputusnya jaringan tulang. *Close Fraktur (Fraktur Tertutup)* Fraktur dimana bagian kulit tidak mengalami pecah. (Scammell, 2017).

Pada kasus ini peran fisioterapi dalam kondisi Post *ORIF Neglected close fracture femur dexstra 1/3 proximal* menggunakan terapi latihan. Terapi latihan di tuju untuk mengatasi gangguan fungsi dan gerak, serta mencegah komplikasi yang mungkin timbul, sehingga pasien akan dapat beraktifitas kembali seperti sedia kala. Terapi latihan tersebut diantaranya, (1) Aktif Assisted (2) Aktif Exercise (3) Transfer Ambulasi (4) *NWB (Non- Weight Bearing) Approach*.

Menurut Jurnal dari Universitas Unair Surabaya yang berjudul "*The Characteristic of Patients With Femoral*

Fracture in Department of Orthopedic and Traumatology RSUD DR. Soetomo Surabaya 2013- 2016" *Fraktur* tungkai bawah akibat kecelakaan memiliki *prevalensi* tertinggi di antara patah tulang lainnya di Indonesia. Dari 972 data, 112 subjek dengan *fraktur femur* dianalisis untuk studi. Variabel yang diamati profil pasien meliputi: jenis kelamin, usia, penyebab *fraktur*, jenis luka, lokasi *fraktur*, tempat kecelakaan, waktu terjadinya kecelakaan. Penelitian *observasional* selama tiga tahun telah menyimpulkan beberapa temuan sebagai berikut. Kasus yang paling umum dari *fraktur*, terjadi pada usia 15-24 dengan 40 kasus (36%). Sebagian besar kasus didominasi oleh jenis kelamin pria (72%). Kecelakaan lalu lintas (92%) merupakan penyebab utama patah tulang, yang sebagian besar terjadi di jalan (92%) pada pukul 06:01 sampai pukul 12:00 A.M (28%). Luka tertutup (71%) umumnya ditemukan di *fraktur femur*. Jenis yang paling umum dari *fraktur femur* memiliki luka tertutup (71%) dan terletak di kolom tulang paha (46%). Kasus yang paling umum dari *fraktur femur* yang terjadi pada laki-laki pada usia produktif akibat cedera kecelakaan lalu lintas.

Menurut (Rustianawati, 2012; Smeltzer & Bare, 2002) Latihan *ambulasi* dini dapat meningkatkan sirkulasi darah yang akan memicu penurunan nyeri dan

penyembuhan luka lebih cepat. Terapi latihan dan *mobilisasi* merupakan modalitas yang tepat untuk memulihkan fungsi tubuh bukan saja pada bagian yang mengalami cedera tetapi juga pada keseluruhan anggota tubuh. Terapi latihan dapat berupa *passive* dan *active exercise*, terapi latihan juga dapat berupa *transfer, positioning dan ambulasi* untuk meningkatkan kemampuan aktivitas mandiri, ada jurnal lain menyebutkan bahwa *ROM Exercise* ini berpengaruh positif terhadap lama hari rawat pada pasien *post operasi fraktur ekstremitas bawah (fraktur femur dan fraktur cruris)*. Hal ini sesuai dengan yang dituliskan (Lestari,2017; Brunner & Suddarth,2002) yaitu gerakan dalam batas *imobilisasi terapeutik* selalu dianjurkan untuk pasien tentu saja dalam melakukan gerakan tersebut. Hal ini didukung juga dengan yang dituliskan oleh (Lestari;2017;Syamsuhidayat,2001) yaitu keadaan umum sangat dipengaruhi secara positif bila penderita telah dapat bergerak. Bahkan ekstremitas yang di *mobilisasi* harus digerakkan pada semua sendi yang tidak masuk mobilisasi. Begitu pula yang dituliskan oleh (Lestari,2017; Ichanner's,2009) yaitu salah satu keuntungan menjalankan rehabilitasi *post ORIF* adalah untuk mencegah terjadinya komplikasi yang merugikan bagi pasien.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Ortopedi Prof.dr.R.Soeharso dengan menggunakan sampel sebanyak 8 orang partisipan dengan menggunakan metode quasi eksperimen jenis pretest-posttest. Intervensi yang diberikan adalah terapi latihan

Terapi Latihan adalah gerak tubuh, postur atau aktivitas fisik yang dilakukan secara sistematis dan terencana guna memberikan manfaat bagi pasien/klien untuk: (1) Memperbaiki atau mencegah gangguan (2) Meningkatkan, mengembalikan atau menambah fungsi fisik (3) Mencegah atau mengurangi faktor resiko terkait kesehatan (4) Mengoptimalkan kondisi kesehatan, kebugaran, atau rasa sejahtera secara keseluruhan. Efek menguntungkan terapi latihan bagi individu dengan kondisi kesehatan dan gangguan fisik terkait yang sangat beragam di catat secara luas dalam literatur ilmiah dan di bahas pada setiap bab di buku ini. Program latihan yang dirancang oleh fisioterapis bersifat individual sesuai dengan kebutuhan khusus tiap-tiap pasien atau klien. (Kisner&Colby, 2017).

1) Aktif *Asisstif Excercise*

Menurut Wahyuni (2014) Latihan *Aktif dan Asistif* merupakan latihan yang dilakukan oleh individu itu sendiri dan gerakan yang di

hasilkan dari otot itu sendiri, sedangkan latihan aktif dengan bantuan (*aktif asistif*) gerakan yang dihasilkan oleh otot itu sendiri tetapi masih di bantu oleh orang lain/terapis. Latihan jenis ini dilakukan apabila penderita memiliki kemampuan kontraksi otot yang memberikan rangsangan pada tulang dan persendian serta meningkatkan sirkulasi darah.

2) Aktif *Excercise*

Menurut Kisner&Colby (2017) Aktif *Excercise* atau bisa dibilang AROM merupakan jenis terapi latihan segmen yang tidak dibatasi yang dihasilkan oleh kontraksi aktif otot yang melintasi sendi tersebut.

3) *Pumping Action Ankle*

Latihan memompa pergelangan kaki memanfaatkan fungsi pompa otot betis untuk memompa darah ke jantung dengan kontraksi otot. Latihan memompa pergelangan kaki sering digunakan untuk menghilangkan odema dan pencegahan *deep vein thrombosis* (DVT), yang berhubungan dengan istirahat di tempat tidur yang lama. Pedoman 2009 untuk Diagnosis, Perawatan.(Kaori,dkk, 2016).

Sementara menurut (Utami, 2015; Scott, 2011) *ankle pumping* dilakukan dengan mengelevasi kaki dan mendorong sendi pada pergelangan kaki fleksi-ekstensi secara berulang-ulang atau menggambarkan A-Z

dengan menggunakan pergelangan kaki diulang 3-4 menit selama 3-5 kali perhari.

4) *Isometrik* Konsentrik

Isometrik menurut bahasa tetap (iso) panjang (metric). Dengan kata lain kontraksi otot isometrik adalah kontraksi yang terjadi untuk meningkatkan tonus otot namun tidak disertai oleh pemanjangan ataupun pemendekan otot. Otot tidak memendek dikarenakan kontraksi terjadi ketika mengangkat beban melebihi kekuatan maksimum (di atas 100%), seperti halnya mengangkat meja piano dengan sebelah tangan, kontraksi terjadi namun tidak menimbulkan pemendekan atau pemanjangan otot. Dengan kata lain kontraksi ini bersifat statis Meskipun tanpa pemendekan otot kontraksi otot isometrik dapat terjadi dikarenakan adanya elemen elastis, pada kontraksi isometrik, sarkomer memendek, tenaga dihimpun, tetapi elemen elastis meregang. (Arrody dkk,2015)

Penguatan isometrik adalah bentuk latihan statik, otot berkontraksi, dan menghasilkan force tanpa perubahan panjang otot dan sedikit/tanpa gerakan sendi. Latihan isometrik digunakan jika pasien tidak dapat mentoleransi gerakan sendi berulang, misalnya pada sendi yang nyeri atau inflamasi. Latihan isometrik mudah dipelajari dan bisa meningkatkan kekuatan otot dengan cepat. (Nugraha,Kambayan 2017).

Penatalaksanaan terapis memberikan handuk pada bagian bawah knee pasien, instruksikan pasien untuk melakukan gerakan mekan handuk ke bed. Instruksikan pasien untuk mengulangi gerakan sesuai komando.

5) *Bridgging Exercise*

Menurut (Lee,dkk 2016) Latihan bridgging digunakan dilatih rehabilitasi untuk stabilisasi vetebra melalui berbagai aplikasi dalam praktek klinis.

6) *Transver Ambulasi*

Untuk meningkatkan pengembalian fungsi tubuh dan mengurangi nyeri, pasien dianjurkan melakukan mobilisasi dini, yaitu latihan gerak sendi, gaya berjalan, toleransi aktivitas sesuai kemampuan dan kesejajaran tubuh. Ambulasi dini pasca operasi dapat dilakukan sejak di ruang pulih sadar (recovery room) dengan miring kanan/kiri dan memberikan tindakan rentang gerak secara pasif. Menurut (Rustianawati,2013; Smeltzer & Bare, 2002) Latihan ambulasi dini dapat meningkatkan sirkulasi darah yang akan memicu penurunan nyeri dan penyembuhan luka lebih cepat. Terapi latihan dan mobilisasi merupakan modalitas yang tepat untuk memulihkan fungsi tubuh bukan saja pada bagian yang mengalami cedera tetapi juga pada keseluruhan anggota tubuh. Terapi latihan dapat berupa passive dan active exercise, terapi latihan juga dapat

berupa transfer, positioning dan ambulasi untuk meningkatkan kemampuan aktivitas mandiri.

7) *Non-Weight Bearing Approach*

Istilah nonbobot, sebagai N.W.B., mengacu pada pembatasan yang ditempatkan segera setelah operasi. Disarankan untuk tidak meletakkan kaki yang diperbaiki dengan operasi di lantai. Ini biasanya berarti tidak ada berat badan apa pun, tidak juga untuk satu atau dua detik apakah berdiri atau duduk. Jadi mempertimbangkan operasi kaki atau pergelangan kaki, dan spesialis tulang dan pergelangan kaki ortopedi mengatakan harus tidak memiliki berat badan selama beberapa minggu setelah prosedur. (AOFAS,2018)

Prosedur penggunaan N.W.B dengan menggunakan walker contohkan penggunaan walker terlebih dahulu pada pasien, langkah awal pasien harus berani, harus memberanikan diri untuk belajar berjalan dengan kondisi pasca operasi. Langkah selanjutnya contohkan arah walker kedepan terlebih dahulu lalu diimbangi dengan bagian kaki yang sehat (maju dengan satu kaki), seperti gerakan engklek. Berikan instruksi bahwa jangan ada pembebanan pada kaki yang sakit. Manfaat dari Latihan N.W.B adalah melancarkan sirkulasi darah yang akan memicu penurunan nyeri dan

penyembuhan luka lebih cepat. mobilisasi merupakan modalitas yang tepat untuk memulihkan fungsi tubuh bukan saja pada bagian yang mengalami cedera tetapi juga pada keseluruhan anggota tubuh.

VAS (*Visual Analogue Scala*) yang mana merupakan alat untuk memeriksa intensitas nyeri dan secara khusus meliputi 0-10 cm garis, dengan setiap ujungnya ditandai dengan level intensitas nyeri (ujung kiri diberi tanda “*no pain*” dan ujung kanan diberi tanda “*bad pain*” (nyeri hebat). Pasien diminta untuk menandai disepanjang garis tersebut sesuai dengan level intensitas nyeri yang dirasakan pasien. Kemudian jaraknya diukur dari batas kiri sampai pada tanda yang diberi oleh pasien (ukuran mm) dan itulah skornya yang menunjukkan level intensitas nyeri. Kemudian skor tersebut dicatat untuk melihat kemajuan pengobatan atau terapi selanjutnya. Secara potensial, VAS lebih sensitif terhadap intensitas nyeri daripada pengukuran lainya seperti VRS skala 5 point karena responya yang lebih terbatas. Begitu pula, VAS lebih sensitif terhadap perubahan paa nyeri kronik daripada nyeri akut (Rotte & Visser, 2018).

PROM adalah gerak segmen tubuh dalam ROM yang tidak dibatasi dan dihasilkan oleh gaya eksternal: hanya ada sedikit kontraksi otot atau bahkan tidak ada.

Indikasi dilakukan *PROM* adalah Daerah tubuh yang mengalami inflamasi jaringan akut memerlukan gerakan pasif, gerakan aktif akan mengganggu proses penyembuhan. Inflamasi setelah cedera atau pembedahan biasanya berlangsung selama 2 sampai 6 hari, Gerakan dihasilkan oleh sumber *eksternal* jika pasien tidak mampu atau tidak diperbolehkan menggerakkan segmen tubuh, seperti tidak sadarkan diri, lumpuh atau tirah baring total.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan nilai VAS pada tabel 2, skor indeks Barthel pada tabel 3 sebagai parameter perbandingan kondisi pasien antara sebelum dengan sesudah terapi. Berdasarkan data tersebut dilakukan uji normalitas dengan menggunakan saphiro wilk test karena jumlah partisipan <50 sampel dengan hasil yang tampak pada tabel 4

Tabel 2 nilai VAS

	n = partisipan							
	n1	n2	n3	n4	n5	n6	n7	n8
Sebelum terapi	6.2	4.3	5.7	4.1	4	3.2	2.9	3.5
Sesudah terapi	2.5	3	4.2	3.4	1.5	2	1.4	2.3

Tabel 3 skor indeks Barthel

	n = partisipan							
	n1	n2	n3	n4	n5	n6	n7	n8
Sebelum terapi	6	10	12	7	9	5	8	6
Sesudah terapi	15	18	14	15	13	11	16	17

Tabel 4 Uji normalitas data

	Kolmogorov-Smirnov ^a						Shapiro-Wilk		
	Stat		df	Sig.		Stat	df	Sig.	
VAS_sebelum	.229	8	.200*	.908	8	.338			
VAS_sesudah	.141	8	.200*	.956	8	.775			
Barthel_sebelum	.162	8	.200*	.952	8	.728			
Barthel_sesudah	.147	8	.200*	.982	8	.970			

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Tabel 4 menunjukkan hasil uji normalitas dengan sig nilai VAS sebelum terapi 0.338, sig nilai VAS sesudah terapi 0.775, sig indeks Barthel sebelum terapi 0.728 dan sig indeks Barthel sesudah terapi 0.970. dengan batas kritis 0,05 sedangkan nilai sig data berada pada >0,05 maka Ho diterima dan Ha ditolak. Hal ini berarti distribusi data normal. Berdasarkan hasil uji normalitas dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan *paired sample t test* dengan hasil yang tampak pada tabel 5 dan tabel 6.

Tabel 5 Uji hipotesis nilai VAS

	Paired Differences						t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Dev	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
				Lower	Upper				
sebelum-sesudah	1.7000	.9547	.3375	.9019	2.4981	5.037	7	.002	

Tabel 6 Uji hipotesis indeks Barthel

	Paired Differences						t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Dev	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
				Lower	Upper				
sebelum-sesudah	-7.000	2.878	1.018	-9.406	-4.594	-6.878	7	.000	

Berdasarkan data hasil uji hipotesis nilai VAS pada tabel 5 didapatkan nilai sig 2-tailed sebesar 0.002 sedangkan untuk indeks barthel pada tabel 6 didapatkan nilai sig 2-tailed sebesar 0.000 dengan nilai kritis 0,05 maka Ho ditolak dan Ha diterima sehingga pada penelitian ini terjadi perubahan yang signifikan untuk penurunan derajat nyeri dan peningkatan aktivitas fungsional partisipan. Hal ini membuktikan bahwa terapi latihan pada partisipan dengan kondisi post ORIF fracture femur efektif dalam menurunkan derajat nyeri dan meningkatkan aktivitas fungsional partisipan.

KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Ortopedi Prof.dr.R.Soeharso dengan menggunakan sampel sebanyak 8 orang partisipan dengan menggunakan metode quasi eksperimen jenis pretest-posttest dengan intervensi berupa terapi latihan pada kondisi post ORIF fracture femur efektif dalam menurunkan derajat nyeri dan meningkatkan aktivitas fungsional partisipan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arrody, Randika., Ruliando Hasea Purba., Rina Ambar Dewanti. (2015). Perbandingan Latihan Otot Isotonik dan Isometrik Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Fleksor Elbow Pada Mahasiswa Program Study Ilmu Keolahragaan Angkatan 2015 Universitas Negri Jakarta.18-21. Available at <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/segar/article/download/4577/3433/>. Di akses Pada 30 Juli 2018
- DepKes RI. (2011). Tentang Fraktur Ekstremitas Bawah di Indonesia
- Kisner,Carolyn.,Lynn Allen Colby. (2017). Terapi Latihan Dasar dan Teknik. Ed 6. Vol 3. Jakarta. Buku Kedokteran EGC.
- Kisner,Carolyn.,Lynn Allen Colby. (2017). Terapi Latihan Dasar dan Teknik. Ed 6. Vol 1. Jakarta. Buku Kedokteran EGC.
- Nugraha, I.B.Aditya., Gede Kambayana. (2017). *Prinsip Latihan Penderita Osteoarthritis*.Jurnal Rheumatologi, Bagian Ilmu Penyakit Dalam. 44(2).Available at [http:// www.kalbemed.com/Portals/6/23_249 Praktis Prinsip%20Latihan%20Penderita%20Osteoarthritis.pdf](http://www.kalbemed.com/Portals/6/23_249%20Latihan%20Penderita%20Osteoarthritis.pdf) . Diakses pada 31 Juli 2018.
- Rotte, Annelies., Garben Rienk Visser. (2018). Two exsample of visual analogue scale. Amsterdam. Data Management-Expertice for Academica. Available at www.tridalsolutions.com/tds/about.jps.
- Rustianawati,Yuni., Sri Karyati. Rizka Himawan. (2013, Juli). *Efektivitas Ambulasi Dini terhadap Penurunan Intensitas Nyeri pada Pasien Post Operasi Laparatomi di RSUD Kudus*. Portal Garuda. 4(2). 4-5. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=142440&val=5472>. Diakses pada tanggal 6 Juli 2018.
- Scamell, Brigitte E., Tamas Nyary. (2017, October). Principels Of Bone and Joint Injuries and Their Healing. Orthopaedics I: general principles. 36(1). 7-14. <https://www.sciencedirect.com> (DOI) <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2017.10.0>

05 . Avaibel at [https:// www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263931917302302](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263931917302302) . Diakses Pada 2 Juli 2018.

Snell, Richard. 2012. Anatomi Klinik Untuk Mahasiswa Kedokteran.Ed 6. Jakarta. ECG.