

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI *DISUSE ATROFI* OTOT
PLANTAR FLEKSOR (*M. GASTROCNEMIUS* DAN *M. SOLEUS*) PADA PASIEN
FRAKTUR FEMUR**

**ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING *DISUSE* MUSCLE ATRHOPHY OF THE
PLANTAR FLEXORS (*M. GASTROCNEMIUS* AND *M. SOLEUS*)) IN PATIENTS
FEMUR FRACTURES**

Cusmarih¹, Rini Nurdini²

Akper Bhakti Husada Cikarang

Email: aricusmarih@gmail.com

Abstrak

Disuse atrofi merupakan jenis atrofi otot atau pengecilan otot yang mengacu pada penurunan dalam ukuran otot dalam tubuh. Berdasarkan dari hasil pengamatan bahwa *disuse atrofi* sering terjadi akibat tidak menggunakan otot atau pemutusan sinyal saraf ke otot. Kondisi ini sering terjadi setelah periode immobilisasi pasca prosedur pembedahan besar, orang-orang dengan kaki di gips/traksi terpasang ORIF atau OREF. Oleh karena itu kurangnya menggunakan otot dan dampak yang diakibatkan oleh hal tersebut adalah pasien mengalami kelemahan yang pada akhirnya pasien tidak bisa untuk melakukan aktifitasnya sehari-hari. Penelitian ini menggunakan desain penelitian analitik komparatif dengan pendekatan cross-sectional pada pasien pasca operasi fraktur femur sebanyak 66 pasien di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang mempengaruhi terjadinya *disuse atrofi* adalah nyeri dengan nilai $p=0,045$ sedangkan untuk variabel yang lain pada pemodelan akhir dari multivariate adalah pengetahuan ROM dengan $p=0,052$, immobilisasi dengan $p=0,052$ dan motivasi dengan $p=0,002$. Berdasarkan hasil penelitian bahwa nyeri merupakan faktor yang paling mempengaruhi untuk terjadinya *disuse atrofi* pada pasien pasca operasi fraktur femur.

Kata kunci: *Disuse atrofi*, fraktur femur, immobilisasi, motivasi, dan pengetahuan ROM

Abstract

Disuse atrophy is a type of muscle atrophy or muscle wasting that refers to a decrease in muscle size in the body. Based on the observation that *disuse atrophy* often occurs due to not using muscle or termination of nerve signals to muscle. This condition often occurs after immobilization period after large surgical procedure, people with legs in gypsy / traction attached ORIF or OREF. Therefore the lack of muscle use and the impact caused by it is the patient experiencing weakness that ultimately the patient is unable to perform their daily activities. This study used a comparative analytic research design with cross-sectional approach in post-operative fracture patients as many as 66 patients in Indonesia. The results showed that the factors that influence the occurrence of *disuse atrophy* are pain with p value = 0.045, while for other variables in the final modeling of multivariate is knowledge of ROM with $p = 0,052$, immobilization with $p = 0,052$ and motivation with $p = 0,002$. Based on the results of the study that pain is the most influencing factor for the occurrence of *disuse atrophy* in post-operative femur fracture patients.

Keywords: *Disuse atrophy*, femoral fracture, immobilization, motivation, and knowledge

Pendahuluan

Fraktur merupakan patah tulang yaitu terputusnya kontinuitas jaringan tulang, yang biasanya disertai dengan adanya luka pada area sekitarnya seperti jaringan lunak, kerusakan otot, ruptur tendon, kerusakan pembuluh darah, dan luka organ-organ tubuh dan ditentukan sesuai jenis dan luasnya (Smeltzer & Bare, 20016). Fraktur adalah gangguan dari kontinuitas yang normal dari suatu tulang. Jika terjadi fraktur, maka jaringan lunak disekitarnya juga sering kali terganggu (Black & Hawks, 2014). Fraktur lengkap terjadi jika seluruh tulang patah, sedangkan pada fraktur tidak lengkap tidak melibatkan seluruh ketebalan tulang.

Penanganan terhadap fraktur dapat dengan pembedahan atau tanpa pembedahan, meliputi imobilisasi, reduksi dan rehabilitasi. Reduksi adalah prosedur yang sering dilakukan untuk mengoreksi fraktur, salah satu cara dengan pemasangan fiksasi internal dan fiksasi eksternal melalui proses operasi (Smeltzer & Bare, 2013). Penggunaan traksi, gips, ORIF maupun OREF mengakibatkan pasien mengalami imobilisasi. Imobilisasi adalah suatu keadaan dimana penderita harus istirahat di tempat tidur, tidak bergerak secara aktif akibat berbagai penyakit atau gangguan pada alat/organ tubuh (*impairment*) yang bersifat fisik atau mental.

Adapun beberapa kerugian dalam penurunan massa otot ini seperti memperlambat masa rehabilitasi dan mobilisasi pada pasien, penurunan fungsi sebagai penyangga tubuh, dan kondisi imobilisasi dapat mengakibatkan kelemahan otot akibat berkurangnya aliran darah ke otot pasien (Anderson, *et al*, 2009). Oleh karena itu, berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis merasa perlu untuk menganalisa faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi disuse atrofi otot plantar fleksor pada pasien dengan fraktur femur sehingga pertanyaan penelitian dalam studi ini adalah "Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi disuse atrofi otot plantar fleksor pada pasien fraktur femur". Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor

yang mempengaruhi disuse atrofi otot plantar fleksor pada pasien fraktur femur.

Metode

Penelitian melibatkan 66 responden. Desain yang digunakan adalah *cross-sectional* dengan *consecutive sampling*. Kriteria inklusi adalah Pasien yang terdiagnosis paska operasi akibat fraktur femur paska perawatan > 6 hari yang melakukan control di poli klinik Bedah Ortopedi RSUD Koja Jakarta Utara.

Analisis data pada penelitian ini menggunakan komparatif kategorik tidak berpasangan untuk mengetahui pengaruh usia, jenis kelamin, pengetahuan, nyeri, status nutrisi, status penyakit penyerta, hilangnya inervasi saraf, mobilisasi, dan motivasi dengan variabel dependen *disuse atrofi*. Analisa bivariat yang digunakan adalah uji Chi Square untuk menguji hubungan variabel independen berbentuk kategorik dan variabel dependen berbentuk kategorik. Uji ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara jenis kelamin dengan *disuse atrofi*, penyakit penyerta dengan *disuse atrofi*, pengetahuan ROM dengan *disuse atrofi*, motivasi dengan *disuse atrofi*, serta imobilisasi dan *disuse atrofi*.

Analisa bivariat berikutnya adalah dengan menggunakan uji t. Uji t ini digunakan untuk mengetahui adanya hubungan variabel independen berbentuk numerik dengan variabel dependen yang berbentuk kategorik. Uji akan dilakukan untuk mengetahui hubungan usia dengan *disuse atrofi*, nyeri dengan *disuse atrofi* dan status nutrisi: IMT dengan *disuse atrofi*. Sebelum dilakukan uji t terlebih dahulu akan dilakukan uji normalitas dengan uji Kolmogorov-Smirnov. Apabila didapatkan hasil sebaran data yang tidak normal maka pembuktian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji alternative yaitu Mann-Whitney.

Hasil Penelitian

Bab ini menyajikan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di RSUD Koja Jakarta Utara. Proses pengumpulan data dilakukan dari bulan Oktober–Desember 2017, dengan jumlah responden sebanyak 66 orang yang diperoleh dari pasien rawat jalan yang melakukan pengobatan rawat jalan di poliklinik bedah orthopedi RSUD Koja Jakarta Utara.

Hasil Analisis Univariat

Analisis univariat berikut ini menjelaskan distribusi frekuensi karakteristik responden berupa usia, jenis kelamin, nutrisi, penyakit penyerta, hilangnya stimulus saraf, nyeri, imobilisasi, pengetahuan dan motivasi yang dapat mempengaruhi disuse atrofi pada pasien yang telah dilakukan tindakan operasi fraktur femur di RSUD Koja Jakarta Utara.

Hasil Analisa Bivariat

Analisa bivariat digunakan sebagai cara untuk mengetahui apakah ada hubungan antara variabel independen: Usia, jenis kelamin, nyeri, status nutrisi: IMT, status penyakit penyerta, imobilisasi, pengetahuan ROM, dan motivasi dengan variabel dependen: disuse atrofi yang dilakukan pada pasien rawat jalan dipoli ortopedi RSUD Koja Jakarta Utara. Hubungan antara usia, nyeri, dan IMT dengan disuse atrofi pada pasien paska operasi fraktur femur.

Tabel 5.5
Analisis Hubungan antara Usia, Nyeri, dan IMT dengan Disuse Atrofi Pada Pasien Rawat Jalan Paska Operasi Fraktur Femur Di Poli Ortopedi RSUD Koja Jakarta Utara Bulan Oktober-Desember 2017 (N=66)

Var	Mean	SD	T	Median	Min-Max	p value
Usia	48,59	17,504	2,169			*0,034
Nyeri				5	3 - 7	*0,002
IMT				20	17 - 23	*0,019

*** Signifikan pada $\alpha= 0,05$**

Tabel 5.4 menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan dari faktor usia, nyeri, dan IMT terhadap terjadinya *disuse atrofi*

Variabel Kategorik

Tabel 5.6
Analisis Hubungan anatara Jenis Kelamin, Status Penyakit Penyerta, Imobilisasi, Pengetahuan ROM, dan Motivasi dengan *Disuse Atrofi* Pada Pasien Rawat Jalan Paska Operasi Fraktur Femur Di Poli Ortopedi RSUD Koja Jakarta Utara Bulan Oktober-Desember 2017 (N=66)

Var	<i>Disuse Atrofi</i>				Total		OR (95% CI)	p value
	Ya		Tidak		n	%		
	n	%	n	%	n	%		
JK								
Laki-laki	34	85%	6	15%	40	100	0,472	0,464
Perempuan	24	92%	2	8%	26	100	(0,09-2,54)	
Jumlah	58	88%	8	12%	66	100		
Peng ROM								
Rendah	36	97%	1	3%	29	100	11,455	0,018*
Tinggi	22	76%	7	24%	37	100	(1,32-99,5)	
Jumlah	58	88%	8	12%	66	100		
Penyakit Penyerta								
Ya	25	93%	2	7%	39	100	0,442	0,455
Tidak	33	85%	6	15%	27	100	(0,08-2,34)	
Jumlah	58	88%	8	12%	66	100		
Mobilisasi								
Kurang Gerak	41	92%	1	8%	42	100	16,88	0,003*
Gerak Adekuat	17	71%	7	29%	24	100	(1,9-147,9)	
Jumlah	58	88%	8	12%	66	100		
Motivasi								
Rendah	42	98%	1	2%	43	100	18,38	0,002*
Tinggi	16	70%	7	30%	23	100	(2,1-161,4)	
Jumlah	58	88%	8	12%	66	100		

* Signifikan pada $\alpha=0,05$

nilai $p=0,018$, variabel imobilisasi dengan nilai $p=0,003$, dan variabel motivasi dengan nilai $p=0,002$ terhadap *disuse atrofi*, sedangkan untuk variabel jenis kelamin dengan nilai $p=0,464$ dan variabel penyakit penyerta dengan nilai $p=0,455$ tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap terjadinya *disuse atrofi*.

Hasil Analisa Multivariat

Analisa multivariat dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisa faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya *disuse atrofi* otot plantar fleksor (m. gastrocnemius dan m. soleus) pada pasien fraktur femur rawat jalan poli bedah ortopedi RSUD Koja Jakarta Utara. Analisa yang telah digunakan dalam penelitian ini adalah regresi logistik karena jenis data yang akan dilakukan analisa adalah kategorik dan kategorik. Tujuan dari dilakukannya analisa regresi logistik ini adalah untuk mengetahui secara valid tentang factor-faktor independen terhadap *disuse atrofi* dan juga agar tergambar faktor apa yang paling mempengaruhi terhadap terjadinya *disuse atrofi*. Tahapan dalam analisis bivariate dalam penelitian ini adalah:

Tabel 5.5 menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan antara variabel pengetahuan ROM dengan

Pemodelan Multivariat

Tabel 5.8
Hasil pemodelan Multivariat
variabel yang berpengaruh
terhadap disuse atrofie pada
pasien paska operasi fraktur
femur yang menjalani rawat
jalan di poli ortopedi RSUD
Koja Jakarta Utara
bulan Oktober-Desember tahun
2017. (N= 66)

Pemodelan	B	S.E.	Wald	D	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)		
							Lower	Upper	
Awal	Usia	-.013	.068	.037	1	.847	.987	.863	1.128
	Nyeri	2.024	1.004	4.063	1	.044	7.567	1.058	54.138
	IMT	.780	.816	.914	1	.339	2.183	.441	10.808
	Imobilisasi(1)	-3.962	2.232	3.151	1	.076	.019	.000	1.511
	Pengetahuan(1)	-2.613	1.704	2.350	1	.125	.073	.003	2.071
	Mot(1)	-2.604	1.599	2.652	1	.103	.074	.003	1.699
	Constant	-25.597	20.163	1.612	1	.204	.000		
Kedua	Nyeri	2.061	1.003	4.228	1	.040	7.857	1.101	56.060
	IMT	.864	.718	1.448	1	.229	2.373	.581	9.696
	Imobilisasi(1)	-4.137	2.144	3.721	1	.054	.016	.000	1.069
	Pengetahuan(1)	-2.651	1.682	2.485	1	.115	.071	.003	1.906
	Mot(1)	-2.683	1.564	2.945	1	.086	.068	.003	1.464
	Constant	-27.929	17.153	2.651	1	.103	.000		
Ketiga	Nyeri	1.859	.928	4.018	1	.045	6.420	1.042	39.549
	Imobilisasi(1)	-3.226	1.673	3.717	1	.054	.040	.001	1.055
	Pengetahuan(1)	-3.382	1.742	3.770	1	.052	.034	.001	1.032
	Mot(1)	-2.402	1.339	3.221	1	.073	.091	.007	1.248
	Cons	-9.304	5.194	3.208	1	.073	.000		

a. Variable(s) entered on step 1: Umur, nyeri, IMT, Imobilisasi, Pengetahuan, Motivasi.

Tabel 5.13 menunjukkan bahwa hasil seleksi multivariat terhadap variabel yang sudah lolos tahap seleksi bivariat. Tahap selanjutnya adalah melakukan analisis secara bersama-sama dalam model untuk melihat perubahan nilai signifikansi. Dari hasil pemodelan didapatkan lima variabel yang memiliki $p > 0,05$ yaitu variabel pengetahuan ROM ($p=0,125$), variabel IMT ($p=0,339$), variabel umur ($p=0,847$), variabel motivasi ($p=0,103$) dan variabel imobilisasi ($p=0,076$). Langkah selanjutnya adalah mengeluarkan variabel dengan nilai p paling besar yaitu umur. Hasil seleksi pada pemodelan kedua multivariat terhadap variabel setelah variabel umur dikeluarkan masih ditemukan adanya variabel yang memiliki $p > 0,05$ yaitu variabel IMT ($p=0,229$), variabel pengetahuan ROM ($0,115$), variabel imobilisasi ($p=0,054$), dan variabel motivasi ($p=0,086$).

Setelah itu langkah selanjutnya adalah variabel dengan nilai p paling besar dikeluarkan yaitu IMT. Hasil pada pemodelan ketiga ini setelah variabel IMT dikeluarkan ternyata yang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap *disuse atrofie* adalah nyeri dengan nilai $p=0,045$. Pemodelan akhir pada tabel 5.13 dapat dijelaskan bahwa variabel independen yang berpengaruh terhadap *disuse atrofie* adalah variabel nyeri (eksponen $\beta= 6,420$). Berdasarkan hasil analisis multivariat diatas, nilai OR nyeri adalah 6,420 (95% CI: 1,042-39,549) sehingga dapat disimpulkan bahwa pasien paska operasi fraktur femur dengan nyeri berpeluang 6,4 kali mengalami *disuse atrofie*.

Pembahasan

Pengaruh Usia terhadap *Disuse Atrofie*

Usia responden dalam penelitian ini sebagian besar pada usia lanjut dimana responden tertua berusia 84 tahun sedangkan untuk yang paling muda berusia 22 tahun. Namun demikian dari 66 responden ternyata hanya 8 responden yang tidak mengalami *disuse atrofie*. Dari 66 responden yang mengalami *disuse atrofie*, berada pada rentang

usia 22–84 tahun dan sebagian besar berada pada rentang diatas usia 45 tahun.

Hasil analisis dari penelitian ini menyatakan tidak terdapat pengaruh antara usia dengan yang *disuse atrofi*. Hasil penelitian berbeda dengan penelitian lain yang mengatakan bahwa usia menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya *disuse atrofi*, semakin tua usia semakin tinggi kemungkinan untuk bisa mempengaruhi terjadinya atrofi. Menurut penelitian ini menyatakan perubahan terkait usia pada sendi dan jaringan penyambungan menyebabkan terganggunya gerakan fleksi dan ekstensi, menurunnya fleksibilitas, dan berkurangnya bantalan perlindungan sendi (Miller, 1999). Hasil penelitian yang lain menyatakan usia mempengaruhi terhadap *disuse atrofi* ditandai dengan resistensi anabolik untuk protein sebagai faktor kunci penyebab (Drummond et al., 2008).

Hasil penelitian yang lain mengatakan bahwa bila dilakukan latihan maka ukuran serat-serat otot ini akan bertambah (Latin, at al., 1997). Pada penelitian usia tidak berpengaruh terhadap *disuse atrofi*. Hal ini dapat dilihat dari data ada responden usia 22 tahun yang mengalami *disuse atrofi*, artinya bahwa *disuse atrofi* tidak hanya terjadi pada lanjut usis saja namun pada usis dewasapun bisa terjadi. Latihan gerak yang benar dan rutin akan menambah ukuran dari serat-serat otot dan kekuatan otot sehingga mencegah terjadinya *disuse atrofi*.

Pengaruh Jenis Kelamin Terhadap Disuse Atrofi

Responden dalam penelitian ini dilihat dari jenis kelaminnya lebih banyak yang laki-laki yaitu 61% dibandingkan perempuan yaitu 39%, dan ternyata sebagian besar dari responden laki-laki mengalami juga *disuse atrofi*. Tingginya angka kejadian pada laki-laki lebih banyak yang mengalami kondisi fraktur femur disebabkan karena aktifitas dari laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan sehingga tingkat kejadian dari kecelakaan dan trauma

pada laki-laki lebih besar dibandingkan pada perempuan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa jenis kelamin memiliki pengaruh terhadap disuse atrofi yaitu penelitian tentang *disuse atrofi* otot pada populasi wanita adalah sangat jarang bahkan hampir tidak ada, sedangkan pada laki-laki diketahui lebih banyak yang mengalami kehilangan otot selama penuaan daripada wanita (Forbes dan Reina, 1970; Hughes et al., 2002; Zamboni et al, 2003).

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh antara jenis kelamin dengan yang *disuse atrofi* walaupun diperoleh data bahwa responden yang mengalami *disuse atrofi* banyak terjadi pada laki-laki yaitu sebesar 34 (85%). Hasil statistik diperoleh nilai $p= 0,464$ variabel jenis kelamin maka dapat disimpulkan bahwa faktor jenis kelamin tidak mempengaruhi terhadap *disuse atrofi*. Penelitian ini menyebutkan bahwa ada 39% perempuan yang mengalami *disuse atrofi*, dan angka itu cukup besar untuk menyatakan bahwa *disuse atrofi* terjadi lebih sering pada laki-laki daripada perempuan. Namun pada usia dewasa akhir yaitu > 45 tahun fungsi hormonal mengalami penurunan fungsi sehingga pada usia tersebut tingkat kejadian *disuse atrofi* 8 meningkat.

Hal ini terjadi karena kondisi melemahnya otot pada lansia dan penurunan daya tahan tubuh dapat muncul dengan cepat disebabkan efek biokimia dan fisiologis. Semua itu dapat terjadi akibat adanya penurunan fungsi hormonal dan sebagian besar hilangnya masa tubuh terjadi di otot. Jumlah dan ukuran serabut otot mengalami menurun dan terjadi perubahan yang mengakibatkan kemampuan derajat keterbatasan rentang gerak dan penurunan kontraksi dari otot.

Pengaruh Pengetahuan ROM terhadap Disuse Atrofi

Hasil penelitian menyatakan yang memiliki pengetahuan ROM tinggi yaitu 54% yang artinya lebih banyak dibandingkan dengan

yang memiliki pengetahuan ROM yang rendah. Walaupun demikian hasil penelitian tetap saja menunjukkan bahwa jumlah yang mengalami disuse atrofi dari total respon sebanyak 58 responden (88%) mengalami disuse atrofi. Hal tersebut tidak sesuai dengan beberapa dari hasil penelitian yang menyatakan bahwa pengetahuan merupakan bagian dari faktor psikologis didalam karakteristik individu, dimana faktor ini merupakan faktor yang dinamis, dapat dimodifikasi dan responsif terhadap intervensi (Ferrans, 2005).

Menurut Spear dan Kulbok (2001) mengatakan bahwa pengetahuan adalah bagian faktor kognitif yang mempengaruhi perilaku kesehatan seseorang. Pengetahuan ROM yang tinggi akan mampu membuat perubahan dalam kemampuan rentang gerak terutama latihan rentang gerak yang harus dilakukan sesuai dengan kondisi yang ada. Pendapat lain dari Smeltzer & Erb (2002) menyatakan bahwa yang sudah diajarkan tentang gangguan musculoskeletal akan mengalami peningkatan kooperatif dalam program pemulihan. Informasi yang penting yang diharapkan oleh pasien sesudah tindakan operasi akan meningkatkan keberanian untuk berpartisipasi secara aktif.

Hasil analisis pada penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh dari pengetahuan ROM terhadap disuse atrofi. Data penelitian walaupun menunjukkan bahwa yang memiliki pengetahuan ROM lebih tinggi yaitu 54% dari responden yang memiliki pengetahuan ROM rendah namun angka kejadian disuse atrofi tetap tinggi yaitu 85% dari jumlah total responden 66 responden. Pengetahuan ROM yang tinggi belum tentu akan menjamin bagi seseorang untuk mau melakukan latihan ROM. Pengetahuan ROM harus bisa dipahami secara penalaran dan logika sehingga bisa membuat perilaku yang baru. Pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting untuk terbentuknya tindakan seseorang (over behaviour). Pengetahuan seseorang tentang suatu objek mengandung dua aspek yaitu aspek

positif dan aspek negatif. Kedua aspek ini yang akan menentukan sikap seseorang, semakin banyak aspek positif dan objek yang diketahui, maka akan menimbulkan sikap makin positif terhadap objek tertentu. Namun akan terjadi sebaliknya jika pengetahuan ROM itu ternyata diterima secara negatif karena menyebabkan rasa nyeri maka hal tersebut membuat pengetahuan ROM menjadi tidak menarik untuk dilakukan.

Pengaruh Nyeri Terhadap *DisuseAtrofi*

Berdasarkan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa nyeri yang dirasakan responden rata-rata yaitu 5,11 dan nilai $p=0,045$ yang artinya ada pengaruh yang signifikan antara nyeri dengan terjadinya *disuse atrofi*. Sesuai dengan hasil penelitian menyatakan gejalayang paling umum dari kelainan muskuloskeletalitu nyeri dan variasi rasa sakit yang luas bisa terjadi pada gangguan muskuloskeletal, sifat dari pengalaman nyeri yang subyektifitas sehingga perlu hati-hati menilai skala nyeri untukmenentukannyalokasi, kualitas, tingkat keparahan, durasi, dan faktor pemicu yang berkaitan dengan rasa sakit (Schoen,2000).

Nyeri bisa terjadi pada sendi, otot, atau tulang (Eggenberger, 1998).Rasa sakitnya mungkinbersifat akut atau kronis dan seringkalidisertai manifestasi klinis lainnya seperti bengkak, deformitas, peradangan, atau ototkejang (Gordon, 1998). Nyeri dapat menimbulkan dampak kelainan yang lain yaitu *disuse atrofi*. Hal ini dapat terjadi karena nyeri mempunyai hubungan dengan takut, hubungan tersebut bersifat kompleks dan persaan takut sering kali meningkatkan persepsi nyeri, tetapi nyeri juga dapat menimbulkan rasa takut. Menurut Kozier and Erb (1987) menyatakan bahwa perubahan status kesehatan: penyakit dapat mempengaruhi sistem tulang, otot dan saraf berupa penurunan koordinasi, perubahan tersebut dapat mengakibatkan berkurangnya kemampuan seseorang untuk melakukan aktifitas dan latihan. Sedangkan menurut pendapat Smeltzer dan Bare (2002) menyatakan

bahwa kebanyakan pasien merasa takut untuk bergerak setelah paska operasi fraktur karena merasa nyeri pada luka bekas operasi dan bekas trauma.

Rasa sakit yang bersifat akut dan kronis serta variasi rasa sakit yang luar biasa membuat seseorang yang mengalaminya akan berperilaku untuk mengimobilisasikan dirinya pada area yang dirasakan sakit. Hal itulah yang pada akhirnya akan bisa membuat dampak yang lain dari nyeri yaitu akan terjadinya *disuse atrofi* otot.

Pengaruh Status Nutrisi (IMT) Terhadap *Disuse Atrofi*

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa responden memiliki indeks masa tubuh rata-rata yaitu 19,98. Penelitian ini menyatakan bahwa IMT itu tidak memiliki pengaruh terhadap terjadinya *disuse atrofi* karena walaupun data menunjukkan nilai IMT rata-rata pada posisi normal, namun tingkat kejadian *disuse atrofi* sebesar 88%. Hal tersebut tidak sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa Indeks Masa Tubuh (IMT) memberikan indikator ketahanan tubuh yang andal bagi kebanyakan orang yang berusia diatas 20 tahun dan digunakan untuk menyaring kategori berat badan yang dapat menyebabkan masalah kesehatan. Kekurangan nutrisi dapat menyebabkan terjadinya atrofi jaringan lemak, usus dan pancreas, dan otot. Kekurangan energi protein sangat berpengaruh terhadap terjadinya atrofi karena kecukupan sumber energi sangat dibutuhkan untuk kontraksi, serta kecukupan asupan protein khususnya protein esensial yang sangat penting untuk sintesa DNA dan pertumbuhan sel otot (Potter & Perry, 2006).

Untuk mencegah massa otot mengalami penurunan maka tindakan yang perlu difokuskan terutama pada strategi menggunakan latihan resistensi dan/atau nutrisi, dengan keberhasilan yang beragam (Mallinson & Murton, 2012). Sesuai dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa Latihan ROM pasif dapat meningkatkan rangsangan sehingga meningkatkan aktivasi kimia

neuromuskular dan molekular, hal tersebut bisa mencegah terjadinya *disuse atrofi*. Hasil penelitian yang lain mengatakan bahwa bila dilakukan latihan maka ukuran serat-serat otot ini akan bertambah (Latin, et al., 1997). Sebuah penelitian juga menyatakan bahwa penurunan berat badan tidak secara signifikan bisa mempengaruhi kelumpuhan atau atrofi otot (Laurent, 2016)

Hasil penelitian ini menyatakan bahwa IMT itu tidak memiliki pengaruh terhadap terjadinya *disuse atrofi*, karena walaupun dengan IMT yang kurang dari normal tetapi dengan aktifitas dan latihan gerak yang baik dan rutin maka kejadian *disuse atrofi* dapat dicegah.

Pengaruh Penyakit Penyerta Terhadap *Disuse Atrofi*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 66 responden ada sebesar 59% yang memiliki penyakit penyerta. Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh antara variabel status penyakit penyerta terhadap terbentuknya *disuse atrofi*. Berdasarkan dari data hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh variabel status penyakit penyerta dengan terbentuknya *disuse atrofi* otot. Penelitian ini tidak sesuai dengan hasil penelitian yang dinyatakan menurut Bonaldo & Sandril (2013) menyatakan bahwa hilangnya berlebihan massa otot dikaitkan dengan prognosis buruk pada beberapa penyakit, termasuk miopati dan distrofi otot, serta pada gangguan sistemik seperti kanker, diabetes, sepsis dan gagal jantung. Atrofi otot juga merupakan efek samping banyak patologi seperti kanker, diabetes mellitus, gagal ginjal, gagal jantung dan sepsis (Hasselgren & Fischer 1997 ;Jagoe & Goldberg 2001), dimana otot lurik Secara langsung atau tidak langsung terkena penyakit (yaitu melalui mekanisme seperti toksisitas sistemik, peradangan dan/atau efek samping dari perawatan seperti glukokortikoid, statin, radiasi dll).

Penelitian yang lain menjelaskan bahwa keterlibatan atrofi otot yang tidak digunakan terhadap kerusakan otot yang berhubungan dengan penyakit berdampak serius pada diagnosis dan strategi pengobatan. Misalnya, dalam kasus pasien hemodialisis, penyakit itu sendiri menyebabkan otot atrofi, administrasi pengobatan memberlakukan tidak aktif (Sakka et al., 2003). Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada 41% yang tidak memiliki penyakit penyerta tetapi mengalami *disuse atrof*, dan sebesar 25% dari yang tidak mengalami *disuse atrof* tidak memiliki penyakit penyerta sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak semua yang memiliki penyakit penyerta akan menimbulkan *disuse atrof*, jika melakukan latihan gerak yang teratur dan juga mendapatkan asupan nutrisi yang seimbang sehingga tidak terjadi penurunan otot baik kekuatan maupun masa dari otot..

Pengaruh Mobilisasi Terhadap *Disuse Atrofi*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 58 responden yang mengalami *disuse atrof* sebanyak 41 responden selama perawatan kurang gerak pada area yang pasca operasi fraktur femur. Penelitian ini menyatakan bahwa mobilisasi itu tidak memiliki pengaruh terhadap terjadinya *disuse atrof*. Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa hambatan mobilitas fisik diyakini sebagai keterbatasan gerak fisik yang dialami oleh individu (Kim et al, 1991). Gangguan mobilitas fisik (imobilisasi) menurut North American Nursing Diagnosis Association (NANDA) adalah ketidakmampuan dari energi baik dari segi fisik maupun psikis dalam memenuhi aktivitas sehari-hari. Bisa disebabkan oleh gangguan masalah peredaran darah ataupun adanya gambaran iskemik.

Pendapat lain menyatakan bahwa tingkat mobilisasi fisik dapat disebabkan oleh instruksi pembatasan gerak volunter atau kehilangan fungsi motorik (Potter & Perry, 2006). Menurut pendapat yang lain menyatakan diperlukannya pengkajian rentang gerak juga penting dilakukan sehingga hasilnya bisa

dibandingkan untuk mengevaluasi terjadinya kehilangan mobilisasi sendi. Imobilisasi dapat menimbulkan pengaruh yang bermakna pada tingkat kesehatan, kemandirian, dan status fungsional (Potter & Perry, 2006). Penelitian yang lainpun menjelaskan ketika otot-otot tidak lagi digunakan, mereka perlahan-lahan menjadi lebih lemah. Akhirnya, mereka mulai menyusut. Dalam beberapa kasus, *disuse atrof* dapat dibalik jika otot-otot menjadi aktif kembali. *Disuse atrof* dapat disebabkan oleh imobilitas (Images dan Jacques, 2017).

Menurut penelitian yang lainpun tidak sejalan yaitu menurut Salmond & Pellino (2002), individu yang membatasi pergerakannya (imobilisasi) akan menyebabkan tidak stabilnya pergerakan sendi dan terjadinya atrofi otot dalam 4–6 hari. Beberapa hasil penelitian yang lain pun menyatakan bahwa imobilisasi dapat memengaruhi terjadinya *disuse atrof* yaitu *Disuse atrof* terjadi ketika otot tidak lagi aktif seperti biasa, ketika otot-otot tidak lagi digunakan, mereka perlahan-lahan menjadi lebih lemah dan pada akhirnya, otot *plantar fleksor* mulai menyusut. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa mobilisasi kurang gerak tidak ada pengaruhnya dengan *disuse atrof* jika mendapatkan asupan nutrisi yang baik itu bisa menyebabkan kecepatan penghancuran protein kontraktil juga jumlah miofibril akan berlangsung seimbang dengan kecepatan penggantian sehingga *disuse atrof* otot tidak terjadi.

Pengaruh Motivasi Terhadap *Disuse Atrofi*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 58 responden yang mengalami *disuse atrof*, 42 responden memiliki motivasi yang rendah untuk melakukan latihan gerak. Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruhnya variabel motivasi terhadap terjadinya *disuse atrof*. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa motivasi merupakan konsep yang sering dianggap sebagai prinsip keberhasilan dari rehabilitasi. Perawat profesional rehabilitasi telah lama berasumsi bahwa motivasi pasien

berperan sangat penting dalam menentukan keberhasilan dari suatu terapi.

Faktor motivasi adalah psikologis dari pasien yang merupakan faktor yang dinamis, dapat dimodifikasi dan responsive terhadap rencana tindakan keperawatan. Penilaian kognitif meliputi pengetahuan, kepercayaan dan sikap terhadap penyakit, perawatan dan perilaku. Sedangkan motivasi adalah alasan untuk melakukan suatu tindakan atau aktifitas. Motivasi ekstrinsik berhubungan dengan keikutsertaan dalam perilaku yang ditentukan oleh penghargaan eksternal yang diberikan daripada merasakan perilaku itu sendiri. Sedangkan motivasi intrinsik berkaitan erat dengan memulai dan mempertahankan perilaku karena bersifat menggembirakan atau memuaskan. Hal tersebut terjadi melalui inisiasi diri sendiri atau pilihan (Ferrans et al., 2005).

Hasil analisis dari penelitian ini menunjukkan bahwa faktor motivasi tidak ada pengaruh terhadap terjadinya *disuse atrofi*. Motivasi adalah apa yang membuat orang melakukan sesuatu, tetapi arti yang lebih penting dari kata motivasi adalah bahwa motivasi dapat membuat orang benar-benar berusaha dan mengeluarkan energi demi apa yang mereka lakukan. Secara sederhana motivasi mampu membuat orang mengerjakan apa yang harus dikerjakan dengan rela dan baik. Namun demikian sifat manusia itu bahwa akan melakukan sesuatu jika hal itu menyenangkan atau dapat membuat senang tetapi jika hal tersebut ternyata tidak menyenangkan bahkan membuat sakit akan membuat motivasi akan menurun untuk melakukan sesuatu, dan itu yang terjadi dalam penelitian ini.

Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah peneliti tidak membatasi lama waktu paska operasi fraktur femur. Semakin lama paska operasi fraktur femur akan mempengaruhi proses adaptasi dan rehabilitasi pasien paska operasi fraktur femur. Tidak tergambar karakteristik jenis fraktur sehingga jenis latihan yang harus diberikan

kepada responden seharusnya berbeda sesuai dengan jenis fraktur yang dialami responden. IMT dalam penelitian ini sebaiknya adalah IMT sebelum responden dilakukan operasi namun karena keterbatasan sumber data dan daya ingat responden data yang digunakan adalah data saat dilakukan pendataan penelitian.

Implikasi Hasil Penelitian

Pelayanan Keperawatan

Perawat dapat memfasilitasi upaya mengoptimalkan potensi yang ada untuk bisa membuat faktor-faktor tersebut yang bisa mempengaruhi terjadinya *disuse atrofi* menjadi suatu hal yang bisa membuat tidak terjadinya *disuse atrofi*.

Pendidikan Keperawatan

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai data dasar dalam mengembangkan pengkajian dan intervensi keperawatan pada pasien paska operasi fraktur femur supaya tidak terjadi *disuse atrofi*.

Penelitian Keperawatan

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai data awal untuk pengembangan penelitian lanjutan pada pasien paska operasi fraktur femur yang mengalami *disuse atrofi* dengan *disuse atrofi* agar cepat pulih kembali.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan :

- Usia responden dalam penelitian ini sebagian besar pada usia lanjut dimana responden tertua berusia 84 tahun sedangkan untuk yang paling muda berusia 22 tahun. Responden dalam penelitian ini dilihat dari jenis kelaminnya lebih banyak yang laki-laki yaitu 61% dibandingkan perempuan yaitu 39%.
- Berdasarkan dari hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa nyeri yang dirasakan responden rata-rata yaitu 5,11 dan dari 66 responden ada sebesar 59% yang memiliki penyakit penyerta.

- Faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya *disuse atrofi* pada pasien paska operasi fraktur femur adalah nyeri sedangkan faktor yang lainnya dari hasil penelitian ini tidak memiliki pengaruh terhadap *disuse atrofi* yaitu: mobilisasi, motivasi, pengetahuan, dan status nutrisi: IMT terhadap terjadinya *disuse atrofi*.

Saran

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai gambaran bahwa faktor yang memiliki pengaruh besar terhadap *disuse atrofi* pada pasien fraktur femur paska operasi adalah nyeri sedangkan mobilisasi, motivasi, IMT, dan pengetahuan tidak ada pengaruh terhadap *disuse atrofi*. Perawat dapat memfasilitasi upaya mengoptimalkan pencegahan untuk terjadinya *disuse atrofi* pada pasien paska operasi fraktur femur dan juga untuk dapat menemukan strategi dalam menyesuaikan diri terhadap kondisi pasien paska operasi fraktur femur supaya tidak terjadi *disuse atrofi*.

Untuk lebih mengembangkan lagi pada saat dilakukan penelitian ada beberapa hal yang perlu untuk ditingkatkan seperti:

- Data karakteristik jenis fraktur femur yang dialami responden supaya terdata dengan jelas karena akan terkait dengan latihan gerak yang akan dilakukan terhadap responden.
- Indek Massa Tubuh (IMT) sebaiknya dibandingkan antara IMT sebelum dilakukan operasi dan setelah dilakukan operasi atau saat dilakukan pendataan.
- Lamanya waktu setelah dilakukan operasi harus dibatasi karena akan berkaitan dengan factor nyeri dan pemulihan dari *disuse atrofinya* sendiri.

Daftar Pustaka

Andersen E, Jorgensen LG, Heddam LT. Evans' (2002). classification oftrochanteric fractures: an assessment of the interobserver and intraobserver reliability. *Injury*; 21:377-8.

Anderson GH, Harper WM, Connolly CD, Badham J, Goodrich N, Gregg PJ, (2003). Preoperative skin traction for fractures of the proximal femur. A randomised prospective trial. *J Bone Joint Surg Br*.

Baehr, L., Furlow, J., Bodine, S., (2011). Muscle sparing in muscle RING finger 1 nullmice: response to synthetic glucocorticoids. *J. Psychol.* 589, 4759–4776.

Bare, B.G. & Smeltzer, S.C. (2010). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing*. Twelfth edition. Wolters He 16 Philadelphia: Lippincot Williams Wilkins.

Bartoli, M., Richard, I., (2005). Calpains in muscle wasting. *Int. J. Biochem. Cell Biol.* 37, 2115–2133.

Bechet, D., Tassa, A., Taillandier, D., Combaret, L., Attaix, D., (2005). Lysosomal proteo-lysis in skeletal muscle. *Int. J. Biochem. Cell Biol.* 37, 2098–2114.

Biolo, G., Ciocchi, B., Lebenstedt, M., Barazzoni, R., Zanetti, M., Platen, P., Heer, M., Guarnieri, G., (2004). Short-term bed rest impairs amino acid-induced proteinanabolism in humans. *J. Psychol.* 558, 381–388.

Biolo, G., Ciocchi, B., Lebenstedt, M., Heer, M., Guarnieri, G., (2002). Sensitivity of wholebody protein synthesis to amino acid administration during short-term bed rest. *J. Gravit. Physiol.* 9, P197–P198.

Black, JM., & Hawks JH. (2014). *Medical Surgical Nursing, Clinical Management for Continuity of Care*. 8 ed. JB.Lippincot.Co.

Blackwell, W (2014). *Orthopaedic and trauma nursing. An evidence-based approach to musculoskeletal care*. Sonya Clarke &

- Julie santy Tomlinson. Pondicherry, India.
- Bodine, S., (2013). Disuse-induced muscle wasting. *Int. J. Biochem. Cell Biol.*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocel.2013.06.011> (Epub ahead of print).
- Bodine, S., Stitt, T., Gonzalez, M., Kline, W., Stover, G., Bauerlein, R., Zlotchenko, E., Scrimgeour, A., Lawrence, J., Glass, D., Yancopoulos, G., (2001). Akt/mTOR pathway is a crucial regulator of skeletal muscle hypertrophy and can prevent muscle atrophy in vivo. *Nat. Cell Biol.* 3, 1014–1019.
- Caviglia HA, Osorio PQ, Comando D. (2002). Classification and diagnosis of intracapsular fractures of the proximal femur. *Clin Orthop Relat Res* (399):17-27.
- Cornwall R, Gilbert MS, Koval KJ, Strauss E, Siu AL. (2004) Functional outcomes and mortality vary among different types of hip fractures: a function of patient characteristics. *Clin Orthop Relat Res*(425):64-71.
- Cree AK, Nade S. (2005). How to predict return to the community after fractured proximal femur in the elderly. *Aust N Z J Surg* 1999;69:723-5.
- Dahlan, M. S. (2010) Besar sampel dan cara pengambilan sampel dalam penelitian kedokteran dan kesehatan (3 ed). Jakarta: Salemba Medika.
- Dahlan, M. S. (2012). Regresi Linier. Jakarta: Epidemiologi Indonesia
- Dahlan, M. S. (2014). Statistik untuk kedokteran dan kesehatan. (6 ed). Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Dharma, K. K. (2011). Metodologi Penelitian Keperawatan. Jakarta: Trans Info Media.
- Di Monaco M, Vallero F, Di Monaco R, Tappero R, Cavanna. (2006). A. Muscle mass and functional recovery in women with hip fracture. *Am J Phys Med Rehabil* ;85:209-15.
- Dorotka R, Schoechnner H, Buchinger W. (2003). The influence of immediate surgical treatment of proximal femoral fractures on mortality and quality of life. Operation within six hours of the fracture versus later than six hours. *J Bone Joint Surg Br* ;85:1107-13.
- Doruk H, Mas MR, Yildiz C, Sonmez A, Kyrdemir V. (2004). The effect of the timing of hip fracture surgery on the activity of daily living and mortality in elderly. *Arch Gerontol Geriatr* ;39:179-85.
- Faiz, Omar dan Moffat, David. (2002). *At a Glance Series Anatomi*. Jakarta : Erlangga. Halaman 111
- Ferrans, C. E., Zerwic, J. J. Wilbur, J. E. & Larson, J. L. (2005). Conceptual model of health-related quality of life. *Journal of nursing scholarship: an official publication of sigma theta tau International Honor Society of Nursing / Sigma Theta Tau*, 37(4), 336-342.
- Fox KM, Magaziner J, Hebel JR, Kenzora JE, Kashner TM. (2009). Intertrochanteric versus femoral neck hip fractures: differential characteristics, treatment, and sequelae. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 54:M635-40.
- Gibson, John. (2002). Fisiologi dan Anatomi Modern Untuk Perawat. Edisi 2. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Heikkinen T, Jalovaara P. (2006). Four or twelve months' follow-up in the evaluation of functional outcome after hip fracture surgery? *Scand Surg* 2005;94:59-66.
- Jerre R, Doshe´ A, Karlsson J, (2010), Preoperative skin traction in patients with

- hip fractures is not useful. *Clin Orthop Relat Res.*
- LeBlanc, A.D., Schneider, V.S., Evans, H.J., Pientok, C., Rowe, R., Spector, E., (2012). Regional changes in muscle mass following 17 weeks of bed rest. *J. Appl. Physiol.* 73, 2172–2178.
- Love, C., (2008). Bandaging skills for orthopaedic nurses. *Journal of Orthopaedic Nursing.*
- Murton, A., Constantin, D., Greenhaff, P., (2008). The involvement of the ubiquitin-proteasome system in human skeletal muscle remodelling and atrophy. *Biochim. Biophys. Acta* 1782, 730–743.
- Notoatmojo., (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan.* Jakarta: Rineka Cipta.
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2012). *Nursing Research Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice* (9thed.). Philadelphia: Wolter Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
- Resch S, Bja'rnetoft B, Thorngren KG, (2005), Preoperative skin traction or pillow nursing in hip fractures: a prospective, randomized study in 123 patients. *Disabil Rehabil.*
- Sabri, L., & Hastono, S. P. (2014). *Statistik Kesehatan.* Jakarta: Rajawali Pers.
- Sahin O, Demirors H, Akgun R, Senturk I, Tuncay IC, (2011), Dynamic hip screw versus proximal femoral nail for treatment of trochanteric hip fractures: an outcome analyses with a minimum 2 years of follow-up. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology.*
- Sie' Essoh JB, Kodo M, Traore' A, Lambin Y, (2005), Surgical treatment of trochanteric fractures: an Ivorian experience. *Niger J Surg Res.*
- Siegmeth AW, Gurusamy K, Parker MJ. (2005). Delay to surgery prolongs hospital stay in patients with fractures of the proximal femur. *J Bone Joint Surg Br*;87:1123-6.
- Sjamsuhidayat, R., & Jong, W. (2005). *Buku Ajar Ilmu Bedah.* Edisi 2, Jakarta: EGC.
- Smeltzer, S.C., & Bare, B.G. (2006). *Textbook of Medical Surgical Nursing.* Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins.
- Thom, J., Thompson, M., Ruell, P., Bryant, G., Fonda, J., Harmer, A., De Jonge, X., Hunter, S., (2011). Effect of 10-day cast immobilization on sarcoplasmic reticulum calcium regulation in humans. *Acta Physiol. Scand.* 172, 141–147.
- Thomason, D., Booth, F., (2007). Atrophy of the soleus muscle by hindlimb unweighting. *J. Appl. Physiol.* 69, 1–12.
- Urso, M., Scrimgeour, A., Chen, Y., Thompson, P., Clarkson, P., (2006). Analysis of human skeletal muscle after 48 h immobilization reveals alterations in mRNA and protein for extracellular matrix components. *J. Appl. Physiol.* 101, 1136–1148.
- White SC, Atchison KA, Gornbein JA, Nattiv A, Paganini-Hill. (2006). A, Service SK. Risk factors for fractures in older men and women: The Leisure World Cohort Study. *Gend Med* ;3:110-23.
- White, M.J., Davies, C.T., Brooksby, P., (2014). The effects of short-term voluntary immobilization on the contractile properties of the human triceps surae. *Q. J. Exp. Physiol.* 69, 685–691.
- Wolfe RR. Control of muscle protein breakdown: (2011). effects of activity and nutritional states. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*;11(Suppl 1):S164.

Woolf, D., Akesson, K., (2013). Preventing fractures in elderly people. British

Medical Journal.

Zamboni, M., Zoico, E., Scartezzini, T., Mazzali, G., Tosoni, P., Zivelonghi, A., Gallagher, D., De Pergola, G., Di Francesco, V., Bosello, O., (2013). Body composition changes in stable-weight elderly subjects: the effect of sex. *Aging Clin. Exp. Res.*

Zarzhevsky, N., Menashe, O., Carmeli, E., Stein, H., Reznick, A., (2010). Capacity for recovery and possible mechanisms in immobilization atrophy of young and old animals. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 928, 212–225.

Zhang, X., Chinkes, D., Sakurai, Y., Wolfe, R., (2006). An isotopic method for measurement of muscle protein fractional breakdown rate in vivo. *Am. J. Physiol.* 270, 759–767.

Zusanne C Smeltzer & Brenda G Bare, (2016). *Keperawatan medical bedah*. Edisi 8, vol 3, Brunner and suddart

