

KARYA AKHIR

**EFEK *HAND EXERCISE* TERHADAP KEKUATAN
MENGGENGAM, LINGKAR LENGAN BAWAH, ALIRAN
DARAH, DAN DIAMETER PEMBULUH DARAH PADA
PASIEN PASCA PROSEDUR FISTULA ARTERIOVENOSA
YANG MENJALANI HEMODIALISIS RUTIN**



Oleh :

dr. Jufri Febriyanto Poetra

Peserta PPDS I

Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

Pembimbing I :

dr. Andriati, Sp.KFR

Pembimbing II :

dr. Dewi Poerwandari, Sp.KFR

Staf Pengajar Lab/SMF Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

**KEDOKTERAN FISIK DAN REHABILITASI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
RSUD Dr. SOETOMO
SURABAYA**

2015

LEMBAR PENGESAHAN

**EFEK *HAND EXERCISE* TERHADAP KEKUATAN
MENGGANGGAM, LINGKAR LENGAN BAWAH, ALIRAN
DARAH, DAN DIAMETER PEMBULUH DARAH PADA
PASIEN PASCA PROSEDUR FISTULA ARTERIOVENOSA
YANG MENJALANI HEMODIALISIS RUTIN**

Karya Akhir Dalam Rangka Memperoleh Tanda Keahlian
Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi
Pada Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
Desember 2015

Peneliti

Jufri Febriyanto Poetra, dr.

Pembimbing 1



Andriati, dr., Sp.KFR

Pembimbing 2



Dewi Poerwandari, dr., SpKFR

Ketua Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga



R.A. Meisy Andriana, dr., SpKFR-K

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karuniaNya, sehingga saya dapat menyelesaikan karya akhir mengenai **“Efek *Hand Exercise* Terhadap Kekuatan Menggenggam, Lingkar Lengan Bawah, Aliran Darah, dan Diameter Pembuluh Darah Pada Pasien Pasca Prosedur Fistula Arteriovenosa Yang Menjalani Hemodialisis Rutin”**.

Karya akhir ini merupakan salah satu prasyarat untuk menyelesaikan pendidikan keahlian dalam bidang Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Prof. Dr. Agung Pranoto, dr., M. Kes., SpPD.K-EMD, FINASIM sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya yang telah memberi kesempatan dan fasilitas yang diperlukan dalam menyelesaikan karya akhir ini.
2. Dodo Anondo, dr., MPH sebagai Direktur RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang telah memberi kesempatan dan fasilitas yang diperlukan dalam menyelesaikan karya akhir ini.
3. Dr. Hening Laswati, dr., SpKFR-K sebagai Kepala Departemen/SMF Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya dan staf pengajar senior Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas

Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya atas bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.

4. Bayu Santoso, dr., Sp.KFR-K sebagai Kepala Departemen/SMF Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya periode sebelumnya, serta sebagai staf pengajar senior Departemen/SMF Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya, atas bimbingan, arahan, dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.
5. Subagyo, dr., SpKFR-K sebagai Kepala Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo Surabaya dan staf pengajar pada Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya atas bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.
6. R.A. Meisy Andriana, dr., SpKFR-K sebagai pembimbing dan Ketua Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya atas bimbingan yang diberikan selama saya mengikuti pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.
7. Reni Hendrarti M, dr., Sp.KFR-K sebagai Ketua Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya periode sebelumnya, atas bimbingan yang diberikan selama saya mengikuti pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.

8. Dr. Damayanti Tinduh, dr., SpKFR-K sebagai Sekretaris Ketua Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya atas bimbingan yang diberikan selama saya mengikuti pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.
9. Fatchur Rochman, dr.,Sp.KFR sebagai staf pengajar senior pada Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya atas bimbingan, arahan dan masukan dalam penyelesaian karya akhir ini dan selama pendidikan.
10. Dr. Ratna Darjanti Haryadi, dr., SpKFR-K staf pengajar senior pada Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya atas bimbingan, dukungan dan perhatian dan kasih sayangnya selama saya mengikuti pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.
11. Andriati, dr., Sp.KFR sebagai pembimbing dan staf pengajar pada Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan dalam penyelesaian karya akhir ini dan selama pendidikan.
12. Dewi Poerwandari, dr., Sp.KFR sebagai pembimbing dan staf pengajar pada Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan dalam penyelesaian karya akhir ini dan selama pendidikan.

13. Widodo, dr., Sp.PD-KGH sebagai pembimbing klinis dan staf pengajar pada Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan dalam penyelesaian karya akhir ini dan selama pendidikan.
14. Tri Wulan Handarini, dr., Sp.Rad sebagai pembimbing dan konsultan Radiologi, serta staf pengajar pada Departemen Radiologi Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan dalam penyelesaian karya akhir ini dan selama pendidikan.
15. Budiono, dr., MKes dari Departemen Administrasi dan Kebijakan Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya yang telah memberikan bimbingan metodologi penelitian dan statistik dalam karya akhir ini.
16. Seluruh staff pengajar Departemen/ SMF Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya atas bimbingan yang diberikan selama saya mengikuti pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.
17. Seluruh subyek penelitian saya yang telah bersedia mengikuti serangkaian pemeriksaan dalam penyelesaian karya akhir ini.
18. Kedua orang tua saya tercinta Drs. H. Jusuf Pahroen, Apt. dan Rusmin Djafar, SIP, kakak serta adik saya, atas kasih sayang, perhatian, segala doa dan dukungannya selama saya menempuh dan menyelesaikan pendidikan ini.

19. Tambatan hati terkasih Amatia Ismail, SE atas kasih sayang, perhatian, segala doa, dukungan dan kesabarannya sehingga saya dapat menyelesaikan karya akhir dan pendidikan ini.
20. Teman sejawat peserta PPDS I Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang telah bekerja sama dan memberikan dukungan selama mengikuti program pendidikan dokter spesialis.
21. Seluruh fisioterapis, terapis wicara, prostetis ortesis, kesekretariatan dan karyawan karyawan Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang telah membantu saya selama mengikuti program pendidikan dokter spesialis.
22. Sahabat saya dan seluruh kerabat yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas kasih sayang, perhatian, doa dan dukungannya hingga saya dapat menyelesaikan karya akhir dan pendidikan ini.

Mohon maaf atas segala kesalahan dan khilaf selama mengikuti program pendidikan dokter spesialis Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi. Semoga karya akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan pelayanan pasien.

Surabaya, Desember 2015

Peneliti

Jufri Febriyanto Poetra, dr.

RINGKASAN

Pembuatan akses vaskuler permanen telah diakui sebagai salah satu faktor yang paling penting dalam perkembangan dan keberhasilan hemodialisis sebagai bentuk penanganan penyakit gagal ginjal tahap akhir. Manfaat dari Fistula Arteriovenosa (FAV) telah terbukti sebagai salah satu jenis akses vaskuler permanen, namun dibutuhkan banyak waktu oleh fistula untuk matur dan menjadi fungsional. Maturasi fistula diketahui terjadi sebagai akibat dari respon peningkatan aliran darah. Kegagalan maturasi sampai hadirnya komplikasi seperti trombosis dan stenosis menurunkan *patency rates* FAV. Pada beberapa keadaan dilaporkan adanya penurunan fungsi tangan pada pasien-pasien yang menjalani operasi FAV terkait dengan penurunan kinerja otot oleh karena imobilisasi sampai pada gangguan neuromuskuler akibat komplikasi prosedur FAV itu sendiri.

Latihan fisik dan kontraksi otot menciptakan stimulus yang kuat terhadap perubahan struktur vaskuler. Peningkatan laju aliran darah melewati pembuluh darah yang meningkatkan *shear stress* merupakan stimulus utama dalam pembesaran diameter pembuluh darah. *Hand exercise* terbukti efektif dalam meningkatkan kapasitas vasodilatasi dan maturasi fistula sehingga mempunyai konsekuensi menurunkan tingkat mortalitas pasca FAV.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas *hand exercise* selama 5 minggu dalam meningkatkan performa otot menggenggam dengan menilai parameter kekuatan menggenggam dan lingkaran lengan bawah, serta dalam mendukung proses maturasi fistula dengan menilai parameter perubahan diameter

pembuluh darah, kecepatan dan volume aliran darah pra- dan pasca intervensi pada pasien pasca prosedur FAV yang menjalani hemodialisis rutin.

Penelitian ini merupakan penelitian *True Experimental* dengan menggunakan rancangan *randomized pre test and post test control group design*. Penelitian ini dilaksanakan di Poliklinik Ilmu Kedokteran Fisik & Rehabilitasi RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Proses penelitian dilakukan selama bulan Juli sampai bulan November 2015 pada 14 pasien yang telah dilakukan prosedur FAV dan sedang menjalani hemodialisis rutin yang direkrut dari instalasi hemodialisis RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Secara acak, 7 subyek dialokasikan dalam kelompok intervensi yang dipreskripsi melakukan *hand exercise* dengan menggunakan *hand gripper* (HG) selama 5 minggu, dan 7 subyek dalam kelompok kontrol yang mendapatkan penatalaksanaan rutin tanpa latihan menggunakan HG. Pengukuran kekuatan menggenggam dengan dinamometer tangan dan lingkaran lengan bawah dilakukan sebelum dan sesudah 5 minggu intervensi. Diameter vena sefalika, kecepatan dan volume aliran darah diukur menggunakan ultrasonografi dopler pada tangan yang terdapat FAV. Perbandingan efek intervensi antar kelompok perlakuan dianalisis berdasarkan *Effect Size* (ES).

Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dari kekuatan menggenggam dan lingkaran lengan bawah dalam kelompok intervensi pra dan pasca pemberian *hand exercise* ($p < 0.001$, $p = 0.001$). Diameter dan volume aliran darah vena sefalika juga meningkat signifikan ($p = 0.027$, $p = 0.033$) dalam kelompok ini, namun kecepatan aliran darah tidak memperlihatkan adanya

perbedaan yang bermakna pra dan pasca intervensi latihan. Hasil signifikan didapatkan dalam peningkatan kekuatan menggenggam, lingkaran bawah, diameter dan volume aliran darah vena sefalika untuk perbandingan antar kelompok perlakuan ($p < 0.001$; ES=0.94, $p < 0.001$; ES=0.4, $p = 0.046$; ES=0.84, $p = 0.035$; ES=0.53), dan tidak ada perbedaan bermakna antara kedua kelompok perlakuan untuk kecepatan aliran darah vena sefalika.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa *hand exercise* selama 5 minggu efektif meningkatkan kekuatan menggenggam, lingkaran bawah, diameter dan volume aliran darah vena sefalika, namun tidak efektif dalam meningkatkan kecepatan aliran darah vena sefalika pada pasien pasca prosedur FAV yang menjalani hemodialisis rutin. Hasil tersebut dapat menjadi dasar rekomendasi pemberian *hand exercise* pada pasien-pasien pasca prosedur FAV dalam mendukung patensi dan mencegah komplikasi prosedur FAV.

SUMMARY

The establishment of permanent vascular access has been recognized as one of the most important factor in the rapid growth and success of haemodialysis as a form of end stage renal failure treatment. The advantage of Arteriovenous fistula (AVF) has been approved as one of permanent vascular access, nonetheless it takes time for fistula to be mature and functional. Maturation is known to occur in response to increases in blood flow. The maturation failure will impact/decrease the patency rates of AVF. Some researches report decreasing of hand function on patients with AVF specifically on impairment of muscle performance due to immobilization, neuromuscular breakdown, and AVF procedure complication.

Physical exercise and muscle contraction are the potent stimulus on changes of vascular structure. The increasing of blood flow through the vessel will increase shear stress which is the main stimulus in enlargement of vessel diameter. Hand exercise proved effective in increasing vasodilation and fistula maturation as the consequences to decrease mortality rate after AVF procedure.

The purpose of this study is to determine the effectiveness of 5 weeks hand exercise in improving grip muscle performance by measurement of grip strength and forearm circumference, and in improving fistula maturation process by measure the changes of vessel diameter, blood flow volume and velocity before and after intervention in post AVF procedure patient who had routine haemodialysis.

This study is a quasi experimental using randomized pre test and post test control group design. This study is held on Physical Medicine and Rehabilitation clinic in Dr. Soetomo Hospital Surabaya, Indonesia. The period of this research is from July until November 2015 on 14 patients post AVF procedure who had routine haemodialysis. They are recruited from haemodialysis unit in Dr. Soetomo hospital Surabaya, Indonesia. Randomly, 7 subjects allocated in intervention group, which treated to do hand exercise using hand gripper (HG) for 5 weeks, and 7 other subjects allocated as control group that received routine care without introduction of a hand gripper. The measuring of grip strength and forearm circumference took place before and after 5 weeks of intervention. Cephalic vein diameter, blood flow volume and velocity are measured using Doppler USG on AVF arm. The comparison of intervention effects between treatment group are analyzed based on effect size (ES).

The results of this study shows significant increase on grip strength and forearm circumference in intervention group before and after hand exercise program ($p < 0.001$, $p = 0.001$). Diameter and cephalic vein blood flow volume also significantly increase in this group ($p = 0.027$, $p = 0.033$). However, the blood flow velocity did not show significant difference before and after intervention. Significant result were found on increasing of grip strength, forearm circumference, cephalic vein diameter and blood flow volume in comparison between treated group ($p < 0.001$; ES=0.94, $p < 0.001$; ES=0.4, $p = 0.046$; ES=0.84, $p = 0.035$; ES=0.53), and without significant difference between group on cephalic vein blood flow velocity.

The conclusion of this study that 5 weeks hand exercise is effective to increase grip strength, forearm circumference, cephalic vein diameter and blood flow volume, however ineffective to increase the cephalic vein blood flow velocity in post AVF procedure patients who had routine haemodialysis. The outcome can be the basic recommendation of hand exercise treatment in post AVF procedure patients, in supporting patency dan prevent the complication of AVF procedure.

