

KARYA AKHIR

**PERBANDINGAN EFEK SEGERA ANTARA RSWT DAN USD  
TERHADAP LUAS GERAK SENDI PERGELANGAN KAKI  
PADA PALSI SEREBRAL DENGAN SPASTISITAS  
OTOT PLANTAR FLEKSOR**



Oleh :

dr. Nur Sulastri

Peserta PPDS I Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

Pembimbing :

dr. SM Mei Wulan, Sp KFR-K

dr. Noor Idha H, Sp KFR

Staf Pengajar Dep/SMF Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi

**ILMU KEDOKTERAN FISIK DAN REHABILITASI  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA  
RSUD DR. SOETOMO SURABAYA  
2015**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERBANDINGAN EFEK SEGERA ANTARA RSWT DAN USD  
TERHADAP LUAS GERAK SENDI PERGELANGAN KAKI  
PADA PALSI SEREBRAL DENGAN SPASTISITAS OTOT  
PLANTAR FLEKSOR**

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

November 2015

Peneliti

Nur Sulastri, dr.

Pembimbing 1



S. M. Mei Wulan, dr. SpKFR-K

Pembimbing 2



Noor Idha Handajani, dr., SpKFR

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

  
Meisy Andriana, dr., SpKFR-K

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan karya akhir mengenai “Perbandingan Efek Segera Antara RSWT dan USD Terhadap Luas Gerak Sendi Pergelangan Kaki Pada Palsi Serebral Dengan Spastisitas Otot Plantar Fleksor”.

Karya akhir ini merupakan salah satu persyaratan 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. Soetoyo, dr., SpU sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya, yang telah memberi kesempatan dan fasilitas yang diperlukan dalam menyelesaikan karya akhir ini.
2. Prof. Dr. Agung Pranoto, dr., MKes, SpPD.K-EMD, FINASIM sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya periode sebelumnya, yang telah memberi kesempatan dan fasilitas yang diperlukan dalam menyelesaikan karya akhir ini.
3. Harsono, dr. sebagai PLT Direktur RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang telah memberi kesempatan dan fasilitas yang diperlukan dalam menyelesaikan karya akhir ini.
4. Dodo Anondo, dr., MPH sebagai Direktur RSUD Dr. Soetomo Surabaya periode sebelumnya yang telah memberi kesempatan dan fasilitas yang diperlukan dalam menyelesaikan karya akhir ini.
5. H. Slamet Riyadi Yuwono, dr., DTM&H, MARS sebagai Direktur RSUD Dr. Soetomo Surabaya periode sebelumnya yang telah memberi kesempatan dan fasilitas yang diperlukan dalam menyelesaikan karya akhir ini.

6. Prof. H. Muh. Dikman Angsar, dr., Sp. OG-K sebagai Direktur Utama RS Universitas Airlangga yang telah memberi kesempatan dan fasilitas yang diperlukan dalam menyelesaikan karya akhir ini.
7. Prof. Dr. Muhammad Amin, dr., Sp.P-K sebagai Direktur Pelayanan dan Penunjang Medis RS Universitas Airlangga yang telah memberi kesempatan dan fasilitas yang diperlukan dalam menyelesaikan karya akhir ini.
8. Bayu Santoso, dr, Sp.KFR-K sebagai Direktur Keuangan dan Kepala Departemen/ SMF Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya periode sebelumnya, serta guru dan 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.
9. Dr. Hening L Putra, dr., Sp.KFR-K sebagai Kepala Departemen/ SMF Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya serta guru 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.
10. Sri Mardijati Mei Wulan, dr., Sp.KFR-K sebagai pembimbing karya akhir saya serta guru dan 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.
11. Noor Idha Handajani, dr. Sp.KFR sebagai pembimbing karya akhir saya serta guru dan staf pengajar 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.
12. Subagyo, dr., Sp.KFR-K sebagai Kepala Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo Surabaya, yang telah memberikan bimbingan, kesempatan serta fasilitas yang diperlukan dalam penyelesaian karya akhir ini, serta atas bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan.
  13. Meisy Andriana, dr.,Sp.KFR-K sebagai Ketua Program Studi Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya, yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan.
  14. Budiono, dr., MKes., dari Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat–Kedokteran Pencegahan, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya yang telah memberikan bimbingan metodologi penelitian dan statistik dalam karya akhir ini.
  15. I Putu Alit Pawana, dr., Sp.KFR sebagai dosen wali saya, atas bimbingan, arahan dan masukan yang diberikan selama saya mengikuti pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.
  16. Damayanti Tinduh, dr., Sp.KFR sebagai Sekretaris Program Studi 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.
  17. Seluruh staf pengajar Departemen/ SMF Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo yang telah memberikan bimbingan selama saya mengikuti pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.

18. Seluruh subyek penelitian dan keluarganya, yang berkenan meluangkan waktu berpartisipasi dalam karya akhir ini, serta para pasien yang merupakan guru terbaik saya.
19. Ketua Yayasan Pendidikan Anak Cacat Semolowaru Surabaya, Kepala Sekolah beserta guru TKLB, SDLB, SD-D1, SD-D, atas dukungannya dalam penyelesaian karya akhir ini.
20. Fisioterapis, terapis okupasi, terapis wicara, beserta tim medis YPAC Semolowaru Surabaya atas dukungannya dalam penyelesaian karya akhir ini.
21. Teman sejawat Peserta PPDS I Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya, yang telah membantu penyelesaian karya akhir ini dan memberikan dukungan selama menjalani pendidikan dokter spesialis.
22. Seluruh fisioterapis, terapis wicara, terapis okupasional, prostetis ortesis, kesekretariatan, dan karyawan karyawan Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo Surabaya, yang telah membantu saya selama mengikuti program pendidikan dokter spesialis.
23. Seluruh staf dokter, PPDS, fisioterapis RS Universitas Airlangga Surabaya, yang telah menerima saya dengan baik dan membantu proses penyelesaian karya akhir ini.
24. Yang tercinta dan tersayang suami saya Khurniawan Dhardani beserta putra-putri kami Nadhifa Shafira dan Hamid Satria Ibrahim atas curahan kasih sayang, perhatian, doa dan dukungannya hingga saat ini.
25. Yang tercinta orang tua saya Syafril Fauzi dan Mutiah Salamah, serta Moch. Kamdi dan Parni Susanti (alm), atas curahan kasih sayang, perhatian, doa dan dukungannya hingga saat ini.

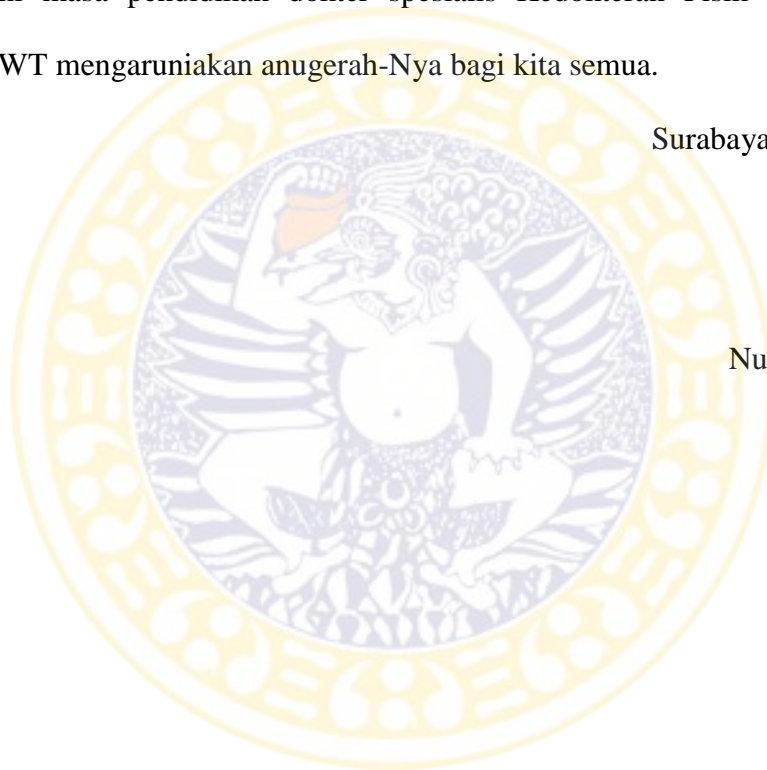
26. Semua sahabat yang selalu mendukung saya dan semua teman yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah membantu saya selama menjalani pendidikan dokter spesialis dan menyelesaikan karya akhir ini.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa karya akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu saya mengharapkan saran yang akan bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan pelayanan penderita. Mohon maaf atas segala sikap dan tutur kata yang tidak berkenan selama menjalani masa pendidikan dokter spesialis Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi. Semoga Allah SWT mengaruniakan anugerah-Nya bagi kita semua.

Surabaya, November 2015

Peneliti

Nur Sulastri, dr.



**RINGKASAN****PERBANDINGAN EFEK SEGERA ANTARA RSWT DAN USD  
TERHADAP LUAS GERAK SENDI PERGELANGAN KAKI  
PADA PALSI SEREBRAL DENGAN SPASTISITAS OTOT  
PLANTAR FLEKSOR**

Kebanyakan anak dengan palsy serebral (PS) akan mempunyai spastisitas sebagai gangguan motorik utama akibat lesi *upper motor neuron* (UMN) (Shamsoddini *et al*, 2014). Namun selain spastisitas, pasien dengan lesi UMN juga mengalami perubahan jaringan ikat yaitu kontraktur otot dan retraksi sendi yang merupakan efek sekunder dari imobilisasi otot pada posisi yang memendek (Gracies, 2005). Sebagian besar pasien akan mengalami deformitas sendi dan keterbatasan luas gerak sendi (LGS) pada ekstremitasnya sehingga akan menyebabkan gangguan fungsi seperti keseimbangan, berjalan, dan duduk (Thompson *et al*, 2005; de Bruin *et al*, 2013). Luas gerak sendi pergelangan kaki merupakan faktor penting untuk efisiensi pola jalan pada penderita PS (Ballaz *et al*, 2010).

Keterbatasan LGS merupakan salah satu komplikasi utama dari spastisitas, sehingga salah satu tujuan utama tatalaksana spastisitas adalah untuk mempertahankan dan meningkatkan luas gerak sendi (Giebler, 1990). Latihan peregangan merupakan salah satu tatalaksana yang penting dalam meningkatkan LGS. Pemberian terapi modalitas fisik sebelum peregangan diketahui dapat meningkatkan efektivitas latihan peregangan (Sahin *et al*, 2011).

*Ultrasound Diathermy* (USD) mempunyai potensi untuk meningkatkan efektivitas peregangan otot pada hipertonia spastik (Gracies, 2001). *Ultrasound diathermy* mempunyai efek termal dan mekanik pada jaringan, menyebabkan peningkatan metabolisme, sirkulasi, dan ekstensibilitas jaringan ikat (Smania *et al*,



2010). Diketahui bahwa *stretching window* USD adalah 3.3 menit setelah terapi (Draper, 1995). Hal ini sesuai dengan hasil studi yang membandingkan efek jangka pendek antara *infrared* dan USD terhadap spastisitas dan LGS pada pasien hemiplegia dengan spastisitas plantar fleksor. Pada pengukuran LGS, diketahui bahwa baik *infrared* maupun USD dapat meningkatkan LGS segera setelah pemberian USD, dan sampai 15 menit setelah terapi masih ada efek peningkatan LGS walaupun sudah mulai menurun. Sedangkan pada pengukuran *Asworth scale* tidak didapatkan perubahan yang signifikan (Ansari *et al*, 2009).

Selain itu terdapat beberapa studi yang menunjukkan bahwa RSWT dapat meningkatkan LGS dan menurunkan *Modified Asworth Scale* (MAS) pada pasien dengan lesi UMN akibat PS (Gonkova *et al*, 2013; Vidal *et al*, 2011), GPDO (Kim *et al*, 2013), dan *multiple sclerosis* (Marinelli *et al*, 2015). Dari studi terdahulu juga disebutkan bahwa RSWT merupakan terapi yang aman, tidak invasif dan tidak nyeri, sehingga sesuai untuk anak-anak (Gonkova *et al*, 2013; El-Shamy *et al*, 2014). *Radial shock wave therapy* memiliki efek biologis dan mekanik pada jaringan. Mekanisme yang mendasari diduga bahwa RSWT bekerja langsung pada fibrosis otot dan komponen reologis otot yang hipertoni (Smania *et al*, 2010). Dari berbagai studi tersebut, pengukuran LGS setelah pemberian RSWT paling cepat dilakukan pada 1 jam setelah aplikasi, dan peningkatan LGS masih bertahan hingga 1 bulan setelah terapi (Gonkova *et al*, 2013).

Secara aplikasi klinis, seringkali sulit untuk melakukan terapi peregangan segera setelah aplikasi modalitas. Mengingat *stretching window* USD yang cukup singkat, RSWT bisa menjadi salah satu alternatif modalitas fisik yang bisa diberikan sebelum latihan peregangan. Belum ada data tentang efek segera setelah pemberian RSWT.

Tujuan penelitian ini yaitu membandingkan efek RSWT dengan USD terhadap LGS pergelangan kaki pada PS dengan spastisitas otot plantar fleksor yang diukur setelah 5 menit terapi, serta menit ke 15 dan 30 setelah terapi. Desain penelitian ini adalah *pre-post test group design* pada 12 subyek dengan 22 otot plantar fleksor yang diteliti (11 di kelompok RSWT dan 11 di kelompok USD). Subyek di kelompok RSWT mendapatkan satu sesi terapi dengan dosis 1,5 bar, 5 Hz, 1500 impuls. Subyek di kelompok USD mendapatkan satu sesi terapi dengan dosis 3 MHz, 1,5 W/cm<sup>2</sup>, dan durasi 5 menit. Penelitian ini telah disetujui Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Variabel yang diamati adalah LGS pergelangan kaki dan spastisitas otot plantar fleksor menggunakan *Modified Asworth Scale (MAS)*.

Luas gerak sendi pergelangan kaki mengalami perbedaan yang signifikan pada kedua kelompok ( $p < 0,05$ ), namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan jika dibandingkan antara kedua kelompok ( $p > 0,05$ ). Tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap MAS pada kedua kelompok (kelompok RSWT  $p = 0,261$ ; kelompok USD  $p = 0,232$ ).

Dapat disimpulkan bahwa pemberian RSWT sama efektifnya dengan USD dalam meningkatkan LGS pergelangan kaki penderita palsy serebral dengan spastisitas otot plantar fleksor pada pengukuran segera setelah terapi. Tidak ada perbedaan antara RSWT maupun USD dalam menurunkan MAS pada pengukuran segera setelah terapi.

## SUMMARY

### COMPARISON OF IMMEDIATE EFFECT BETWEEN RSWT AND USD ON ANKLE ROM IN CEREBRAL PALSY WITH PLANTAR FLEXOR SPASTICITY

Most children with cerebral palsy (CP) will have spasticity as the main motoric problem due to upper motor neuron lesion (UMN) (Shamsoddini *et al*, 2014). Beside spasticity, patient with UMN lesion will have connective tissue changes such as muscle contracture and joint retraction which is secondary effect from muscle immobilization in shortened position (Gracies, 2005). Most of patient will have joint deformity and range of motion (ROM) limitation that will cause function disturbance such as balance, walking, and sitting (Thompson *et al*, 2005; de Bruin *et al*, 2013). Ankle ROM is important for gait efficiency in CP children (Ballaz *et al*, 2010).

Range of motion limitation is one of the main complication caused by spasticity, and one of the main purpose management of spasticity is to maintain and increase the ROM (Giebler, 1990). Stretching exercise is one of the important therapy to increase ROM. Giving physical modalities before stretching could increase the stretching effect (Sahin *et al*, 2011).

*Ultrasound Diathermy* (USD) has potency to increase muscle stretching effectiveness on spastic hypertonia muscle (Gracies, 2001). *Ultrasound diathermy* has thermal and mechanical effect on tissues, causing increase of metabolism, circulation, and connective tissue extensibility (Smania *et al*, 2010). Stretching window of USD is 3.3 minute after therapy (Draper, 1995). Study that compare the short term effect of infrared and USD in hemiplegic patients showed ankle ROM increase, but there is no effect on Asworth scale (Ansari *et al*, 2009).

There are another study that show increase of ROM and decrease Modified Asworth Scale (MAS) after RSWT in CP patients (Gonkova *et al*, 2013; Vidal *et al*, 2011), stroke (Kim *et al*, 2013), and multiple sclerosis (Marinelli *et al*, 2015). From previous study also found that RSWT is save, non invasive, less painfull, appropriate for children (Gonkova *et al*, 2013; El-Shamy *et al*, 2014). *Radial shock wave therapy* has biological and mechanical effect on tissues. The underlying mechanism is RSWT has direct effect on muscle fibrosis and rheological component of hypertonic muscle (Smania *et al*, 2010). From all studies, the immediate ROM measurement was done 1 hour after session, and the ROM improvement was maintained until 1 month (Gonkova *et al*, 2013).

On clinical setting, it is often difficult to do stretching immediate after application of physical modalities. Based on short stretching window of USD, RSWT can be alternative physical modalitiy before stretching. There is no data about immediate effect after RSWT.

The objective of this study is to compare the effect of RSWT and USD on ankle ROM in CP children with plantar flexor spasticity, measured after 5 minutes therapy, 15 and 30 minutes after therapy. Design of this study is *pre-post test group design* in 12 subject with 22 plantar flexor muscles (11 on RSWT group and 11 on USD group). Subject in RSWT group receive one session of RSWT with 1,5 bar, 5 Hz, 1500 shots. Subject in USD group receive one session of USD with 3 MHz, 1,5 W/cm<sup>2</sup>, 5 minutes duration. This study was approved by Ethical Committee of Health Research Faculty of Medicine Airlangga University. Variables measured in this study are ankle ROM and plantar flexor muscle spasticity using Modified Asworth Scale (MAS).

Ankle ROM increase significantly within each group when measured immediate after, 15 minutes and 30 minutes after treatment ( $p < 0.05$ ), but after compare between groups there is no significant difference ( $p > 0.05$ ). On MAS measurement, there is no significant improvement within both group (group RSWT  $p = 0,261$ ; group USD  $p = 0,232$ ).

For conclusion, both RSWT and USD are effective to increase ankle ROM until 30 minutes measurements after one session therapy for CP children with plantar flexor spasticity. No difference between RSWT and USD for decreasing MAS which is measured immediate, 15 minutes, and 30 minutes after one session therapy.

