



## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Stroke adalah gangguan neurologis fokal maupun global yang terjadi secara mendadak, menetap lebih dari 24 jam, dan disebabkan oleh kelainan peredaran darah otak (Zorowits, 2010). Stroke merupakan penyebab kecacatan utama pada usia dewasa di Indonesia. Angka kejadian stroke berdasarkan riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2013 Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, meningkat dari 8,3 per 1000 penduduk pada tahun 2007 menjadi 12,1 per 1000 penduduk pada tahun 2013 (Riskesdas, 2013). Stroke menempati urutan pertama dalam data pasien rawat inap di Ruang Perawatan Saraf RSUD Dr. Soetomo yang dikonsulkan ke bagian Rehabilitasi Medik selama tahun 2018. Data kunjungan pasien di poli Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo tahun 2018 menunjukkan sebanyak 493 pasien datang dengan diagnosis stroke.

Stroke menimbulkan sindroma *Upper Motor Neuron* (UMN) dengan tanda positif dan tanda negatif. Salah satu tanda positif yang sering muncul pada pasien stroke adalah spastisitas (Sheean, 2008; Li, 2013). Sebuah ulasan artikel oleh Wissel dan kawan-kawan pada tahun 2013 menyatakan bahwa prevalensi spastisitas pada pasien stroke adalah 27% pada minggu ke empat setelah onset stroke, dan meningkat menjadi 42,6% pada bulan ketiga (Wissel *et al.*, 2013). Penelitian terhadap 117 pasien stroke oleh Opheim dan kawan-kawan pada tahun 2014 menunjukkan bahwa spastisitas mulai muncul pada hari ketiga setelah onset stroke pada 25% pasien. Persentase ini meningkat menjadi 46% pada minggu ke empat setelah onset stroke (Opheim *et al.*, 2014).

Dampak spastisitas amat beragam, mulai dari sekedar rasa tidak nyaman, sulit berjalan, sering terjatuh, gangguan transfer, hingga kontraktur sendi. Sebaliknya kontraktur sendi akan memperberat spastisitas. Siklus ini terus berlanjut dan makin memburuk jika tidak ditangani dengan tepat (Thompson *et al.*, 2005; Stevenson, 2010; Li dan Francisco, 2015). Semua masalah ini pada akhirnya akan mempengaruhi peran dan kualitas hidup seseorang misalnya perannya sebagai orang tua, karyawan, anggota keluarga, dan sebagainya. (Stevenson, 2010). Disabilitas yang dialami oleh pasien dengan spastisitas juga memberikan beban yang signifikan pada *caregiver*. Beban mental yang terdokumentasi antara lain depresi dan kegelisahan (Denno *et al.*, 2013). Beban ekonomi yang tercatat antara lain hambatan *caregiver* untuk bekerja, produktivitas yang menurun, dan biaya-biaya yang harus dikeluarkan dalam perawatan pasien disabilitas. Diperkirakan kerugian dari tiap *caregiver* mencapai US\$ 835/ bulan (Ganapathy *et al.*, 2015).

Spastisitas pada anggota gerak bawah berhubungan dengan nyeri, kontraktur, gangguan kontrol postur, peningkatan resiko jatuh, dan gangguan mobilitas (Sosnoff *et al.*, 2011; Bhimani dan Anderson, 2014). Penurunan spastisitas pada anggota gerak bawah khususnya plantar fleksor berhubungan dengan panjang langkah dan kecepatan berjalan (Corston *et al.*, 1981; Reiter *et al.*, 1998; Miller *et al.*, 2005; Ng dan Hui-Chan, 2009). Hal ini berhubungan dengan kualitas hidup pasien stroke. Pasien stroke yang memiliki kecepatan berjalan  $>0,8$  meter/detik memiliki kualitas hidup yang lebih baik dibandingkan dengan yang memiliki kecepatan berjalan  $<0,8$  meter/detik (Khanittanuphong dan Tipchatyotin, 2017).

Spastisitas dapat diukur dengan beberapa metode, antara lain *Modified Asworth Scale* (MAS), *Modified Tardieu Scale* (MTS), atau menggunakan *surface electromyography* (sEMG). *Modified Asworth Scale* merupakan cara yang paling sederhana dan banyak digunakan untuk mengukur derajat spastisitas secara klinis. *Modified Tardieu Scale* (MTS) merupakan cara penilaian kuantitatif spastisitas secara klinis. *Modified Tardieu Scale* menilai spastisitas dengan cara menilai respon otot terhadap regangan yang diberikan pada kecepatan lambat dan kecepatan tinggi (Patrick dan Ada, 2006). *Surface electromyography* merupakan alat untuk mengukur arus listrik yang muncul saat terjadi kontraksi pada serabut otot. Perubahan tonus otot pada spastisitas menyebabkan perubahan karakteristik sinyal arus listrik yang ditangkap oleh sEMG (Basmajian, 1988). Penggunaan sEMG merupakan salah satu metode penilaian spastisitas secara objektif dan reliabel. (Malthora *et al.*, 2011; Im *et al.*, 2014; Li dan Francisco, 2015). Tidak banyak penelitian yang menggunakan MAS dan MTS bersama-sama sebagai keluaran dalam satu penelitian, padahal MAS dan MTS merupakan pengukuran spastisitas yang paling sering dilakukan dalam kondisi klinis.

Berbagai cara dikembangkan untuk menangani spastisitas mulai dari farmakoterapi, pembedahan, latihan, hingga penggunaan berbagai modalitas. Terapi farmakologi dengan menggunakan obat anti spastisitas seperti botulinum toxin, tizanidin, baclofen, phenol, gabapentin, dan dantrolene. Pembedahan dapat dilakukan berupa pemajangan tendon, atau tenotomi otot yang spastik. Latihan untuk menangani spastisitas antara lain latihan peregangan, koreksi postur, pemakaian *splinting*. Salah satu modalitas yang digunakan untuk mengurangi

spastisitas adalah stimulasi elektrik (Thompson *et al.*, 2005; Sheean, 2008; Smania *et al.*, 2010; Stevenson, 2010).

Arus listrik telah digunakan dalam sistem biologis untuk merubah proses fisiologis sejak tahun 46 AD, yaitu penggunaan arus listrik dari ikan torpedo untuk mengurangi nyeri. Saat ini stimulasi elektrik memiliki banyak kegunaan dalam bidang Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi meliputi penguatan otot, mengendalikan nyeri, memfasilitasi penyembuhan jaringan, mengurangi spastisitas, hingga mengurangi edema setelah cedera atau operasi. Modalitas ini merupakan modalitas dengan teknik aplikasi yang sederhana, tidak invasif, dan sering digunakan pada fasilitas kesehatan (Saphiro, 2003). Stimulasi elektrik digunakan dalam berbagai macam bentuk. *Neuromuscular Electrical Stimulation* (NMES) adalah istilah untuk penggunaan stimulasi elektrik yang menghasilkan kontraksi otot. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) adalah bentuk lain dari stimulasi listrik yang secara spesifik mengaktifasi serabut saraf sensoris sehingga tidak menghasilkan kontraksi otot (Doucet *et al.*, 2012). Ng dan Hui-Chan meneliti efek klinis dari TENS terhadap pasien stroke pada tahun 2007 dan 2009. Penelitiannya menunjukkan bahwa TENS dapat meningkatkan efektivitas dari latihan standard pasien stroke dengan menurunkan spastisitas anggota gerak bawah (Ng dan Hui-Chan, 2007, 2009; Hatem *et al.*, 2016). Efek antispastisitas dari TENS dapat bertahan antara 30 menit-24 jam setelah stimulasi TENS selama 45 menit (Levin dan Chan, 1992; Miller *et al.*, 2005; Cho *et al.*, 2013). Hal ini membuat TENS dapat diberikan sebelum dilakukan terapi latihan untuk meningkatkan efektivitas latihan (Hatem *et al.*, 2016; Winstein *et al.*, 2016).

Hingga saat ini, belum ada kesepakatan mengenai standar baku penggunaan stimulasi elektrik untuk penanganan spastisitas (Sheean, 2008; Tenorio *et al.*, 2018). Miller dan kawan-kawan menulis sebuah ulasan artikel mengenai efek TENS terhadap spastisitas pada tahun 2005. Miller mencatat penelitian-penelitian dari tahun 1982-2004 yang menggunakan TENS pada pasien stroke, cedera medula spinalis, serta multiple sklerosis. Secara umum TENS dapat mengurangi spastisitas, namun sedikit sekali konsistensi dalam parameter TENS, desain penelitian, maupun *outcome* yang dinilai. Maka dari itu sulit untuk menarik suatu kesimpulan mengenai standar baku penggunaan TENS pada spastisitas. Miller hanya dapat menyimpulkan bahwa secara umum TENS dengan frekuensi 100 Hz, durasi *pulse* 0,12-0,3 ms, dan intensitas antara ambang sensoris dan ambang motoris efektif untuk tatalaksana spastisitas. Miller menyatakan bahwa perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai parameter optimal dari TENS terutama durasi dan lokasi aplikasi dihubungkan dengan efek antispastisitas yang diharapkan (Miller *et al.*, 2005).

Peneliti bermaksud membandingkan efek TENS yang diberikan pada kelompok otot agonis dibandingkan dengan kelompok otot antagonis dalam menurunkan spastisitas otot plantar fleksor pada subjek stroke. Penelitian ini menggunakan pengukuran spastisitas secara kualitatif dan kuantitatif, yaitu dengan menggunakan MAS dan MTS.

## 1.2 Rumusan Masalah

Apakah pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) pada kelompok otot agonis dibandingkan dengan pemberian TENS pada

kelompok otot antagonis memberikan hasil yang berbeda terhadap penurunan spastisitas otot plantar fleksor pada subjek stroke?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk membuktikan pengaruh pemberian TENS terhadap penurunan spastisitas otot plantar fleksor subjek stroke.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- Mengukur penurunan spastisitas otot plantar fleksor subjek stroke setelah pemberian TENS pada kelompok otot agonis.
- Mengukur penurunan spastisitas otot plantar fleksor subjek stroke setelah pemberian TENS pada kelompok otot antagonis.
- Menganalisis perbedaan penurunan spastisitas otot plantar fleksor setelah pemberian TENS pada kelompok otot agonis dan pada kelompok otot antagonis.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Manfaat Bagi Perkembangan Ilmu Pengetahuan**

Dapat memperkuat teori tentang neuroedukasi melalui jalur aferen dengan stimulasi elektrik melalui pemberian TENS, serta menjadi dasar dalam uji klinis berikutnya.

#### **1.4.2 Manfaat Bagi Pelayanan**

Dengan mengetahui efek perbedaan lokasi pemberian TENS terhadap perubahan spastisitas, diharapkan dapat menjadi dasar dalam penentuan lokasi TENS untuk mengurangi spastisitas otot plantar fleksor dalam program

rehabilitasi stroke sebagai terapi tambahan dengan tetap memperhatikan kondisi pasien.

#### 1.4.3 Manfaat Bagi Subjek

Dengan mengikuti penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman subjek tentang dampak spastisitas dan komplikasinya terhadap fungsi dan kualitas hidupnya, sehingga dengan penanganan spastisitas yang tepat diharapkan dapat mengurangi komplikasi akibat spastisitas, memperbaiki fungsi anggota gerak dan pada akhirnya meningkatkan kualitas hidup subjek.

#### 1.5 Risiko Penelitian dan Antisipasi Risiko

Risiko yang mungkin terjadi pada penelitian ini adalah iritasi kulit, dermatitis kontak, dan gangguan pada subjek yang menggunakan implan elektronik. Risiko ini dapat diantisipasi dengan anamnesis mengenai riwayat alergi sebelumnya, riwayat pemasangan implan elektronik, dan membawa obat anti alergi yang biasa dikonsumsi. Apabila terjadi efek samping, peneliti memberikan obat alergi oral dan topikal. Pengumpulan data segera dihentikan bila mulai timbul keluhan. Subjek harus menyampaikan pada peneliti bila timbul keluhan selama penelitian.