

REHABILITASI SOMATOSENSORIK AKTIF PADA PASIEN STROKE: SEBUAH NARRATIVE REVIEW ACTIVE SOMATOSENSORY REHABILITATION IN STROKE PATIENT: A NARRATIVE REVIEW

Siti Noor Sya'fa^{1*}, Sri Hartati Pratiwi², Nursiswati³
^{1,2,3}Universitas Padjadjaran, Indonesia

Corresponding Author: siti18030@mail.unpad.ac.id, Tlp: +6281320649026

ABSTRAK

Defisit somatosensorik merupakan kondisi kehilangan fungsi somatosensorik dan telah menjadi keluhan utama pasien stroke. Rehabilitasi somatosensorik aktif telah disarankan sebagai metode untuk mengatasi defisit somatosensorik. Tinjauan naratif ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis rehabilitasi somatosensorik aktif. Penelitian ini mengikuti pedoman PRISMA dan menggunakan jenis analisis konten. Berdasarkan hasil penelusuran pada PubMed, Cinahl, Sage Journals, dan Google Scholar diperoleh 751 artikel. Setelah dilakukan seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, 733 artikel dieliminasi. Kemudian, enam artikel dimasukkan karena menyajikan hasil yang lebih signifikan dan dinyatakan dengan spesifik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *mirror therapy* (MT), kombinasi MT dengan *task-based mirror therapy* (TBMT), dan *sensory retraining* dapat meningkatkan fungsi sentuhan dan proprioseptif. Kemudian kombinasi MT dengan TBMT juga terbukti meningkatkan fungsi suhu. Kesimpulannya, ketiga jenis rehabilitasi tersebut dapat diterapkan pada pasien stroke dengan defisit somatosensorik ekstremitas atas.

Kata Kunci: *mirror therapy*, rehabilitasi aktif, *sensory retraining*, somatosensorik, stroke

ABSTRACT

Somatosensory deficit is a condition of loss of somatic sensation which is the main complaint of stroke patients. Active somatosensory rehabilitation has been suggested as a method to overcome somatosensory deficits. This narrative review aims to identify types of active somatosensory rehabilitation. This study followed the PRISMA guidelines and used the type of content analysis. A through search of PubMed, Cinahl, Sage Journals, and the Google Scholar were obtained 751 articles. After screening based on inclusion and exclusion criteria, 733 articles were excluded. Then, six articles were included because presented more significant and specific results. The results showed that mirror therapy (MT), combination of MT with task-based mirror therapy (TBMT), and sensory retraining can improve touch and proprioceptive functions. Then, combination of MT with TBMT also proven to improve temperature function. In conclusion, the three types of rehabilitation can be applied to stroke patients with upper extremity somatosensory deficits.

Keywords: *active rehabilitation, mirror therapy, sensory retraining, somatosensory, stroke*

I. PENDAHULUAN

Pada tahun 2019, 7 dari 10 penyebab kematian secara global adalah penyakit tidak menular. Penyakit tidak menular (PTM) tersebut termasuk diabetes, penyakit jantung, kanker, penyakit paru kronik, dan stroke (World Health Organization, 2020a). Stroke menjadi penyebab kematian tertinggi kedua di dunia, yang bertanggung jawab atas terjadinya 11% kematian (World Health Organization, 2020b). Selain itu, stroke pun menjadi penyebab disabilitas nomor tiga di dunia (World Health Organization, 2020c). Di Indonesia, prevalensi penyakit stroke berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 meningkat sebesar 3,9% dibandingkan tahun 2013, yaitu dari 7% meningkat menjadi 10,9% (Kemenkes RI, 2018).

Risiko stroke meningkat seiring bertambahnya usia (CDC, 2021). Data menunjukkan insiden stroke terjadi lebih dari 70% setelah usia 65 tahun dan meningkat secara berlipat ganda setiap dekade setelah usia 45 tahun. Namun, hal ini tidak memberikan kepastian bahwa hanya lansia yang dapat menderita stroke. Stroke pada usia dewasa muda dilaporkan terjadi sekitar 10-15% dari semua pasien stroke (Smajlović, 2015). Kemudian, kejadian stroke pada usia dewasa di Amerika Serikat dengan usia 20-44 tahun meningkat dari 17 per 100.000 individu pada tahun 1993 menjadi 28 per 100.000 pada tahun 2015 (Yahya et al., 2020). Insidensi stroke pada usia dewasa berbeda di setiap negara, namun diperkirakan terjadi mulai dari <5% - 20% dari semua insiden stroke (Smajlović, 2015).

Stroke terjadi akibat ketidakadekuatan perfusi pembuluh darah menuju otak (Kuriakose & Xiao, 2020). Berdasarkan penyebabnya, stroke dikategorikan menjadi stroke iskemik dan hemoragik. Stroke iskemik terjadi ketika aliran darah kaya oksigen menuju otak tersumbat. Sedangkan, stroke hemoragik merupakan kondisi dimana sel-sel otak mengalami kerusakan, akibat banyaknya tekanan yang diterima dari pembuluh darah arteri yang pecah (Centers for Disease Control and Prevention, 2021). Pecahnya arteri yang menuju ke otak dapat menyebabkan kematian sel-sel otak secara tiba-tiba karena kekurangan oksigen (Kuriakose & Xiao, 2020). Akibatnya, pasien dengan penyakit stroke dapat mengalami permasalahan fisik, psikologis, sosial, dan ekonomi.

Stroke dapat mempengaruhi berbagai bagian di dalam otak. Mozaffarian et al (2016) menyatakan stroke merupakan penyebab utama dari adanya lesi serebral (Mozaffarian et al., 2016). Letak lesi serebral menentukan dampak pasca stroke yang terjadi pada penderitanya. Stroke yang terjadi di sekitar daerah lobus parietalis akan memberikan pengaruh atas hilangnya fungsi sistem somatosensorik (Klingner & Witte, 2018). Sistem somatosensorik bekerja melalui berbagai reseptor sistem sensorik yang berada di seluruh kulit dan di dalam tubuh. Reseptor-reseptor ini menyampaikan informasi sensasi somatik ke badan sel neuron yang kemudian diteruskan ke otak dengan tujuan utama, yaitu korteks somatosensorik (Sherman, 2020).

Sistem somatosensorik memiliki peran penting untuk memproses informasi mengenai berbagai fungsi sensasi somatik, seperti nyeri, suhu, sentuhan, dan proprioseptif (Dougherty, 2020). Kehilangan fungsi somatosensorik atau umum disebut defisit somatosensorik akan mempengaruhi keamanan dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Misalnya, ketika tubuh kehilangan kemampuan untuk

menerima informasi nyeri, maka tubuh tidak akan menyadari ketika tubuhnya mengalami luka ataupun peradangan di bagian tubuh manapun. Selanjutnya, ketika tubuh kehilangan fungsi proprioseptif maka berbagai sensasi dari otot dan tendon yang terlibat dalam postur, refleks, dan koordinasi tidak akan diproses sehingga tubuh tidak dapat mempertahankan tubuh untuk tetap tegak dan bergerak dengan lancar (Sherman, 2020).

Berdasarkan mekanisme dan fungsi somatosensorik yang sangat penting bagi kehidupan, maka pasien stroke yang mengalami stroke di bagian lobus parietalis sehingga menderita defisit somatosensorik lebih rentan terhadap risiko cedera yang lebih tinggi. Kessner et al (2019) menyatakan bahwa manifestasi klinis stroke yang sering terjadi, yaitu sekitar 50-80% adalah defisit somatosensorik (Kessner et al., 2019). Menurut studi klinis dan laboratorium yang telah dilakukan berkaitan dengan penurunan fungsi motorik dan sensorik pasien stroke, menunjukkan keterkaitan antara defisit somatosensorik dengan gangguan pada aktivitas dan tindakan sehari-hari yang dapat bertahan dalam jangka waktu yang cukup panjang (Kessner et al., 2016). De Campos et al (2017) menjelaskan bahwa sekitar 35% pasien stroke yang selamat dari kelumpuhan kaki tidak mendapatkan kembali fungsi kaki yang sempurna, dan sekitar 20-25% dari semua pasien stroke tidak dapat berjalan kembali tanpa bantuan fisik (de Campos et al., 2017). Beberapa temuan tersebut menunjukkan pasien stroke yang mengalami defisit somatosensorik masih sangat memerlukan bantuan dalam jangka waktu yang cukup panjang untuk melaksanakan aktivitas sehari-hari.

Keterbatasan fisik yang dialami pasien stroke akibat defisit somatosensorik dapat menyebabkan masalah psikologis (World Health Organization, 2020c). Masalah psikologis yang umum terjadi pada pasien stroke adalah demensia dan depresi (Kuriakose & Xiao, 2020), kelelahan (Ponchel et al., 2015), kecemasan serta efek psedobulbar (American Heart Association, 2018), mudah tersinggung, pelupa, ceroboh, dan kebingungan (American Stroke Association, 2022). Berbagai masalah psikologis tersebut, dikaitkan dengan erat atas peningkatan kecacatan, gangguan kognitif, kematian, peningkatan risiko jatuh, dan bahkan hasil rehabilitasi yang buruk (Perna & Harik, 2020). Maka, masalah psikologis bukan hanya mengenai masalah yang diakibatkan oleh defisit somatosensorik, namun secara siklik baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang masalah psikologis pun dapat memperparah kondisi defisit somatosensorik serta hasil yang lebih buruk pada proses pemulihan.

Penderita stroke dapat merasakan konsekuensi sosial yang dibawa oleh kondisi stroke. Pertama, pasien stroke dapat mengalami perubahan peran yang cepat dalam jangka waktu yang pendek, seperti tidak dapat melaksanakan secara utuh peran pada keluarga sehingga tanggung jawab dan perannya dapat diambil alih oleh pasangan/anggota keluarga lainnya dan masalah budaya di keluarga yang kompleks (Stroke Recovery Association NSW, 2021). Kedua, pasien stroke dapat mengalami perubahan secara finansial, misalnya apabila pasien stroke merupakan pencari nafkah utama maka keluarga akan kehilangan pendapatan secara tiba-tiba dan menambah penderitaan yang dialami. Selanjutnya, pasien stroke pun dapat mengalami penurunan kehidupan seksual dan menjadi stressor untuk anggota keluarga lainnya. Hal-hal tersebut dapat memicu perasaan depresi dan kehilangan harga diri pada pasien stroke (Stroke

Recovery Association NSW, 2021).

Kondisi yang dialami pasien stroke dapat menimbulkan dampak ekonomi (Harris, 2014). Beban ekonomi stroke didefinisikan menjadi biaya langsung dan tidak langsung yang digunakan oleh pasien stroke. Biaya tidak langsung yang dimaksud terdiri atas kehilangan produktivitas, yaitu akibat kematian dini dan kecacatan karena berkurangnya produktivitas dan biaya perawatan informal, yaitu nilai waktu yang dihabiskan oleh anggota keluarga / pengasuh lain yang tidak dianggap sebagai bagian dari perawatan yang diberikan oleh penyedia layanan kesehatan formal (Joo et al., 2014). World Health Organization menjelaskan bahwa kecacatan pasien stroke dapat menjadi sumber kesulitan keuangan (World Health Organization, 2020c). Biaya yang digunakan berkaitan dengan morbiditas stroke diperkirakan sekitar \$34 miliar per tahun untuk layanan kesehatan, obat-obatan, dan hari kerja yang terlewat (D. Mozaffarian et al., 2015). Kemudian, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pun menyatakan jumlah biaya pelayanan kesehatan untuk stroke meningkat setiap tahunnya akibat peningkatan jumlah pasien (Kemenkes RI, 2018).

Berdasarkan dampak negatif pada faktor psikologis, sosial, dan ekonomi yang dapat diakibatkan secara signifikan oleh kondisi defisit somatosensorik pasien stroke, maka diperlukan metode rehabilitasi untuk fungsi somatosensorik yang efektif. Berbagai intervensi farmakologi dan non farmakologi untuk meningkatkan fungsi somatosensorik pasien stroke saat ini banyak dikembangkan dan diteliti pengaruhnya.

Intervensi farmakologi merupakan pengobatan yang dilakukan dengan memberikan produk kimia kepada pasien. Mayoritas agen farmakologi yang digunakan untuk pasien stroke dikembangkan berdasarkan asumsi bahwa defisit neurologis akan berkurang dengan berhasilnya gangguan mekanisme biokimia yang menyebabkan kematian neuron, sehingga banyak berkembang agen neuroprotektif (Chavez et al., 2009). Intervensi farmakologis bekerja dengan menargetkan peristiwa molekuler oleh neuroprotektan yang meliputi pelepasan glutamat, eksitotoksisitas, aktivasi banyak enzim intraseluler, masuknya Ca^{2+} ke dalam sel, aktivasi reseptor glutamat, disfungsi mitokondria, produksi radikal bebas dan oksida nitrat, peradangan, nekrosis, dan apoptosis (Kaur et al., 2013). Contoh golongan produk farmakologis agen neuroprotektif yang umum digunakan pada pasien stroke adalah *antithrombotic agents* (*heparin* dan *enoxaparin*), *antiplatelet agents* (*clopidogrel*, *cilostazol*, *abciximab*, dan *eptifibatide*), *thrombolytic agents* (*t-PA*), *calcium channel blockers* (*nimodipine*), *antioxidants* (*NXY-059*, *tirilazad*, dan *edaravone*), *GABA agonist* (*clomethiazole*), *competitive NMDA antagonists* (*CGS 19755*), *noncompetitive NMDA antagonists* (*aptiganel* dan *MK-801*), dan *AMPA antagonists* (*ZK 200775* dan *YM872*). Namun, meskipun telah ada kemajuan luar biasa dalam studi praklinis, saat ini belum ada pilihan pengobatan yang terbukti manjur dalam studi klinis (Kaur et al., 2013).

Intervensi non farmakologi pada pasien stroke merupakan intervensi yang dapat dilakukan dengan prosedur pembedahan, latihan fisik, manajemen diet, pengobatan secara invasif, dan lain-lain. Beberapa contoh intervensi non farmakologi untuk pasien stroke adalah operasi dekompresi, hipotermia terapeutik, perawatan laser transkranial (Hennerici et al., 2013), akupunktur, *caregiver training*, *device assisted physiotherapy* seperti *robotic physiotherapy*

device, dan *nerve stimulation* (Stewart et al., 2018).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Yekutieli dan Guttman (1993, dalam Kessner et al., 2016) serta Byl et al., (2003, dalam Kessner et al., 2016) mengemukakan intervensi somatosensorik spesifik yang dilakukan secara berulang, bahkan yang dilakukan setelah dua hingga tujuh tahun pasca stroke, tetap dapat meningkatkan fungsi somatosensorik dan kemampuan fungsional secara signifikan (Kessner et al., 2016). Hal tersebut menunjukkan tingginya urgensi intervensi somatosensorik spesifik bagi pasien stroke untuk mengurangi defisit somatosensorik. Namun, beban intervensi farmakologi baik jangka pendek maupun jangka panjang memerlukan pertimbangan, karena individu dengan stroke lebih mungkin untuk memiliki multimorbiditas dan dengan demikian berisiko polifarmasi (Logan et al., 2020). Oleh karena itu, intervensi non farmakologi untuk meningkatkan fungsi somatosensorik pasien dengan stroke adalah hal yang penting.

Secara umum, intervensi non farmakologi dapat menjadi salah satu tindakan mandiri perawat. Namun, dalam perawatan pasien stroke perawat memiliki peran yang cukup kompleks sebagai koordinator tim, edukator, praktisioner, dan *care planner* karena perawatan multidisiplin telah menjadi prinsip perawatan yang terbukti dapat mengurangi kematian (Clarke & Forster, 2015). Oleh karena itu, dalam mengimplementasikan intervensi non farmakologi untuk meningkatkan fungsi somatosensorik pada pasien stroke perawat perlu berkolaborasi dengan profesional kesehatan lain. Berdasarkan hal tersebut, perawat perlu memiliki pengetahuan dan kompetensi yang mumpuni dengan berlandaskan berbagai penelitian yang membuktikan secara ilmiah atas intervensi yang dilakukan maupun direkomendasikan.

Intervensi non farmakologi untuk meningkatkan fungsi somatosensorik pasien stroke terbagi menjadi dua jenis, yaitu rehabilitasi somatosensorik pasif dan aktif. Rehabilitasi somatosensorik pasif merupakan rehabilitasi yang melibatkan penerapan stimulus eksternal yang dapat berupa listrik atau taktil. Sedangkan, rehabilitasi somatosensorik aktif merupakan rehabilitasi yang melibatkan partisipasi pasien dalam melakukan latihan khusus yang bertujuan untuk melatih fungsi somatosensorik (Klingner & Witte, 2018).

Kelebihan jenis rehabilitasi somatosensorik pasif bekerja dengan cara melibatkan penerapan stimulasi listrik untuk menghasilkan aktivasi saraf kulit di lokasi tidak adanya kontraksi otot secara spesifik (Ledesma, 2019), namun dalam implementasinya jenis rehabilitasi ini kebanyakan perlu dilakukan di pelayanan kesehatan oleh tenaga kesehatan terlatih, menambah beban ekonomi, serta tidak praktis untuk dilakukan dimanapun. Selain itu, studi yang telah dilakukan oleh Carey et al (2011) menemukan bahwa rehabilitasi sensorik aktif seperti diskriminasi tekstur, sensasi posisi tungkai, dan pengenalan objek taktil lebih efektif daripada rehabilitasi sensorik pasif (Carey et al., 2011). Oleh karena itu dengan mempertimbangkan aspek ekonomi, keamanan dari efek samping, serta kemudahan implementasi (praktis) peneliti membatasi studi literatur ini hanya pada jenis rehabilitasi somatosensorik aktif.

Studi literatur mengenai intervensi-intervensi non farmakologi untuk mengelola pasien dengan stroke sudah pernah dilakukan oleh Stewart et al (2018) dengan tujuan mengidentifikasi dan meninjau bukti untuk berbagai jenis intervensi non farmakologi yang diterapkan pada pasien stroke berusia lansia.

Oleh karena itu, dibutuhkan analisa terkini dan berfokus pada berbagai intervensi non farmakologi yang dapat meningkatkan fungsi somatosensorik pasien stroke dengan jenis rehabilitasi somatosensorik aktif dan karakteristik usia pasien yang lebih luas, yaitu dewasa muda (18 - 35 tahun atau 20-40 tahun), paruh baya (40-65 tahun), dan lansia (>65 tahun) (Kozier et al., 2011; Massachusetts Institute Technology, 2018).

Penggunaan intervensi non farmakologi dengan jenis rehabilitasi somatosensorik aktif untuk meningkatkan fungsi somatosensorik pasien dengan stroke telah diimplementasikan oleh beberapa institusi pelayanan kesehatan di Indonesia. Namun, variasi intervensi non farmakologi yang diimplementasikan di Indonesia saat ini hanya terbatas pada intervensi *Range of Motion* (ROM) (Hudatama, 2020; Roliyah & Adha, 2018), meskipun sebenarnya intervensi non farmakologi untuk meningkatkan fungsi somatosensorik pasien dengan stroke sangat bervariasi. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, peneliti berminat dan mempertimbangkan pentingnya untuk melakukan studi literatur mengenai “Rehabilitasi Somatosensorik Aktif Pada Pasien Stroke”.

II. METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam studi literatur ini, yaitu *narrative review* yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan merangkum artikel yang telah dipublikasikan, mencegah duplikasi penelitian, dan menemukan bidang studi baru yang belum pernah diteliti (Ferrari, 2015). Pendekatan *narrative review* tidak memiliki protokol spesifik, sehingga penggunaan metodologi tinjauan sistematis dapat berguna untuk meningkatkan kualitas *narrative review* serta mengurangi bias dalam pemilihan artikel untuk ditinjau (Ferrari, 2015). Selain itu, penggunaan metodologi tinjauan sistematis berguna untuk membantu dalam pemilihan artikel. Protokol yang digunakan dalam studi literatur untuk mendokumentasikan dan memilih temuan studi dari database dan mesin pencarian yang telah ditentukan, yaitu PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses) 27-item checklist.

Pencarian literatur dilakukan di tiga database, yaitu Pubmed, Cinahl, dan Sage Journals, serta satu mesin pencarian, yaitu Google Scholar. Pencarian studi dilakukan dengan menerapkan kata kunci (*keywords*) dan *boolean operator* yang diletakan di antara kata kunci dalam penelusuran sebagai upaya menspesifikasikan hasil pencarian terhadap topik penelitian. Kata kunci yang digunakan dalam proses pencarian artikel yaitu *adult; somatosensory; active rehabilitation; dan stroke*. Kriteria inklusi yang ditetapkan dalam seleksi artikel, yaitu 1) pasien stroke berusia >18 tahun, 2) jenis rehabilitasi somatosensorik aktif, 3) menunjukkan hasil yang positif pada fungsi somatosensorik, 4) desain studi *randomized controlled trial, quasi-experimental, clinical trial*, 5) publikasi pada tahun 2012-2022, 6) menggunakan bahasa inggris atau indonesia. Sedangkan, kriteria eksklusi yang ditetapkan, yaitu jenis intervensi bukan merupakan *invasive treatment*, menggunakan alat/bahan komersial, dan teknologi.

Seluruh artikel yang didapatkan dari proses pencarian, dilakukan pemeriksaan duplikasi artikel penelitian. Kemudian, dilakukan skrining judul dan abstrak berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang ditetapkan. Setelah

itu, dilakukan skrining artikel secara *full text* dan dinilai kualitasnya. *Critical Appraisal* yang digunakan dalam tinjauan literatur ini adalah The Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal for Randomized Controlled Trial. The Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal dapat digunakan untuk menganalisis kualitas metodologi berdasarkan jenis studi dengan checklist pertanyaan. Hasil penilaian kualitas yang dilakukan oleh peneliti, kemudian didiskusikan bersama peneliti lainnya untuk mencegah subjektivitas hasil. Batas hasil penilaian kualitas literatur memiliki nilai minimal 50% (Simbolon, 2021), sehingga peneliti mengeluarkan studi yang memiliki hasil penilaian <50% dengan tujuan untuk menghindari bias dalam validitas hasil dan rekomendasi ulasan. Artikel yang relevan akan dianalisis dan dibuat ringkasan jurnal dalam bentuk tabel ekstraksi data, meliputi judul, peneliti dan tahun penelitian, tujuan, metode, jumlah dan karakteristik sampel penelitian, intervensi utama penelitian, dan hasil primer serta sekunder penelitian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan enam artikel yang telah dicermati dan dianalisis, didapatkan data temuan yang dapat dikategorikan sebagai berikut:

A. Karakteristik Studi

Metode penelitian yang digunakan pada enam artikel yang didapatkan adalah *randomized controlled trial* (RCT) sejumlah empat artikel dan *pilot randomized controlled trial* sejumlah dua artikel. Jumlah sampel yang digunakan pada studi berkisar 15-50 orang, dengan jumlah sampel paling sedikit adalah 15 orang dan paling banyak sejumlah 50 orang. Tempat dilaksanakan penelitian pada enam artikel yang didapatkan, yaitu Spanyol sejumlah satu artikel, India sejumlah dua artikel, Bangladesh sejumlah satu artikel, Taiwan sejumlah satu artikel, dan Romania sejumlah satu artikel.

B. Karakteristik Responden Studi

Rentang usia sampel pada enam artikel yang didapatkan, yaitu 18 - 80 tahun. Lokasi manifestasi klinis stroke pada seluruh sampel artikel penelitian yang didapatkan adalah ekstremitas atas. Tingkat keparahan stroke sampel penelitian pada enam artikel didasarkan kategori The Brunnstrom Approach pada dua artikel, skor Fugl-Meyer Assessment pada satu artikel, The Brunnstrom Approach dan skor Fugl-Meyer Assessment pada satu artikel, dan dua artikel tidak membatasi sampel berdasarkan tingkat keparahan stroke. Selanjutnya, onset stroke sampel pada enam artikel penelitian adalah >1 bulan sejumlah satu artikel, <3 bulan sejumlah dua artikel, <6 bulan sejumlah satu artikel, dan > 6 bulan sejumlah dua artikel.

C. Jenis Intervensi

Jenis intervensi rehabilitasi somatosensorik aktif yang ditemukan pada enam artikel yang didapatkan adalah *mirror therapy* pada dua artikel, kombinasi *mirror therapy* dengan *task-based mirror therapy* sejumlah tiga artikel, dan *sensory retraining* pada satu artikel. Kemudian, berdasarkan hasil enam artikel penelitian terkait pengaruh intervensi terhadap fungsi somatosensorik dapat dikategorikan memengaruhi sensasi sentuhan serta

temperatur sejumlah satu artikel, sensasi sentuhan dan proprioseptif sejumlah tiga artikel, temperatur sejumlah satu artikel, dan sensasi sentuhan sejumlah satu artikel.

Pembahasan

Stroke merupakan keadaan yang terjadi akibat ketidakadekuatan perfusi pembuluh darah menuju otak dan dapat menyebabkan permasalahan fisik yang secara kontinyu mempengaruhi keadaan psikologis, sosial, dan ekonomi. Kessner et al (2019) menyatakan bahwa manifestasi klinis stroke yang sering terjadi, yaitu sekitar 50-80% adalah defisit somatosensorik (Kessner et al., 2019). Sistem somatosensorik memiliki peran penting untuk memproses informasi mengenai berbagai fungsi sensasi somatik, seperti nyeri, suhu, sentuhan, dan proprioseptif (Dougherty, 2020). Ketika pasien stroke kehilangan fungsi somatosensorik maka akan mempengaruhi keamanan dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Berdasarkan hasil analisis enam artikel penelitian, diketahui tiga jenis rehabilitasi somatosensorik aktif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan fungsi somatosensorik pasien stroke, yaitu mirror therapy, kombinasi mirror therapy dengan task-based mirror therapy, dan sensory retraining.

A. *Mirror Therapy (MT)*

Mirror therapy merupakan aktivitas terapeutik yang bertujuan untuk meningkatkan fungsi motorik dan sensorik pasien stroke. Mirror therapy dilakukan dengan menempatkan cermin atau kotak cermin berukuran 29 inci x 7,5 inci x 11 inci dengan salah satu sisi terdapat cermin dan ruang kosong secara vertikal di hadapan tubuh dengan memposisikan bagian tubuh yang tidak terpengaruh di hadapan cermin dan yang terpengaruh di belakang cermin atau di dalam ruang kotak cermin, sehingga menciptakan ilusi bahwa kedua bagian tubuh berfungsi dengan baik. Ilusi yang terbentuk tersebut akan meningkatkan komunikasi interhemispheric serta aktivitas otak terkait dengan kinerja bagian tubuh yang terpengaruh.

Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa mirror therapy lebih kuat dikaitkan dengan peningkatan kinerja motorik (Bang, 2016; Li et al., 2019; Madhoun et al., 2020). Namun, berdasarkan hasil temuan sekunder dari dua artikel penelitian yang didapatkan mengenai mirror therapy menunjukkan bahwa mirror therapy pun mempengaruhi fungsi somatosensorik pasien stroke, yaitu proprioseptif (Gokila, 2016) dan sensasi sentuhan ringan (Gokila, 2016; Mirela Cristina et al., 2015). Hal ini dapat terjadi disebabkan ilusi visual yang dihasilkan dari mirror therapy dapat memodulasi korteks somatosensorik primer yang memfasilitasi pemulihan fungsi sensorik. Ketika melakukan mirror therapy, persepsi visual gerakan yang dihasilkan dari gerakan terapi akan mengaktifkan area oksipital pada sisi otak yang mengalami lesi. Kemudian, area oksipital akan memproyeksikan informasi visuomotor yang dikirimkan secara langsung ke sulkus intraparietal anterior atau dari girus oksipitalis superior ke korteks parietal posterior (Arya, 2016). Proses tersebutlah yang memfasilitasi perbaikan berbagai fungsi somatosensorik di korteks somatosensorik primer menjadi lebih baik setelah rehabilitasi (Arya, 2016).

Berdasarkan dua artikel yang meneliti mengenai mirror therapy untuk meningkatkan fungsi somatosensorik pasien stroke, mirror therapy dapat dilakukan 30 menit/hari setiap hari (Gokila, 2016) atau 5 kali dalam seminggu (Mirela Cristina et al., 2015). Latihan yang dilakukan selama sesi mirror therapy adalah latihan bilateral pada kedua sisi tubuh baik yang terpengaruh maupun tidak terpengaruh, khususnya dalam kedua artikel penelitian adalah ekstremitas atas. Gerakan yang dapat dilakukan diantaranya adalah fleksi-ekstensi bahu, siku, pergelangan tangan dan jari, abduksi jari dan ibu jari, mengepalkan dan membuka telapak tangan, dan lain-lain.

B. Kombinasi *Mirror Therapy (MT)* dengan *Task-based Mirror Therapy (TBMT)*

Kombinasi *mirror therapy* dengan *task-based mirror therapy* merupakan gabungan antara protokol terapi cermin dengan terapi cermin yang berorientasi tugas. *Task-based mirror therapy* dikombinasikan dengan *mirror therapy* dilakukan dengan tujuan untuk mengoptimalkan pengaruh *mirror therapy*. Hal ini didukung hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kombinasi *mirror therapy* dan *task-based mirror therapy* menghasilkan peningkatan kemampuan yang lebih besar dalam kinerja motorik dan sensorik dibandingkan hanya *mirror therapy* (Samuelkamaleshkumar et al., 2014; Wu et al., 2013).

Mekanisme yang terjadi pada saat dilakukan rehabilitasi kombinasi *mirror therapy* dengan *task-based mirror therapy* serupa dengan mekanisme saat dilakukan rehabilitasi *mirror therapy*, karena memiliki prinsip yang sama. Namun, yang membedakannya adalah rehabilitasi kombinasi antara *mirror therapy* dengan *task-based mirror therapy* memiliki sesi tambahan berupa gerakan-gerakan yang berorientasi pada tugas. Berdasarkan tiga artikel penelitian yang didapatkan mengenai intervensi kombinasi *mirror therapy* dengan *task-based mirror therapy* diketahui bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap fungsi somatosensorik, khususnya temperatur (Colomer et al., 2016; Wu et al., 2013), sensasi sentuhan (Colomer et al., 2016; Samuelkamaleshkumar et al., 2014), dan proprioseptif (Samuelkamaleshkumar et al., 2014). Namun, belum ada penelitian terkait rehabilitasi tersebut yang melaporkan pengaruhnya terhadap fungsi somatosensorik nyeri.

Intervensi kombinasi *mirror therapy* dengan *task-based mirror therapy* dapat dilakukan tiga kali per minggu selama 45 menit/hari (Colomer et al., 2016), setiap hari selama 60 menit/hari (Samuelkamaleshkumar et al., 2014), atau setiap hari selama 90 menit/hari (Wu et al., 2013). Kemudian, intervensi ini dapat diimplementasikan dalam dua sesi, yaitu sesi pertama adalah *mirror therapy* dan sesi kedua adalah *task-based mirror therapy*. Sesi *mirror therapy* dilakukan dengan melaksanakan serangkaian gerakan transitif berupa gerakan motorik kasar (menjangkau untuk menyentuh sakelar atau papan ketik) dan gerakan motorik halus (meremas spons, menempatkan pasak di lubang, atau membalik kartu). Kemudian gerakan intransitif, seperti gerakan berulang ekstensi-fleksi pergelangan tangan, gerakan jari yang berlawanan, supinasi-pronasi lengan bawah, dan lain-lain. Sesi kedua, yaitu *task-based mirror therapy* dilakukan dengan melakukan serangkaian tugas aktivitas yang memanfaatkan berbagai sumber lokal (Tabel 4.3). Tugas fungsional pada *task-based mirror therapy* dipilih dan disesuaikan dengan kemampuan pasien stroke.

Tabel 1. *Mirror Therapy* untuk Melatih Ketangkasan Tangan dan Jari

Minggu	Aktivitas Sesi Ke-1	Aktivitas Sesi Ke-2
1	Meremas spons bola	Melatih cengkaman dengan cengkaman penguat
	Menyusun cincin	Menyusun kotak
	Mewarnai kotak dengan krayon	Menstempel menggunakan bantalan tinta
2	Membalikkan kartu	Menempatkan klip pakaian di sekitar tepi cangkir
	Menempatkan manik-manik pada tiang tegak lurus	Menghitung kelereng
	Memindahkan beras ke cangkir lain	Menghubungkan titik dengan pena
3	Menempatkan pasak di papan	Membuat bola saat terapi
	Menyortir berdasarkan bentuk	Menempatkan pin di papan
	Meniru bentuk pada kertas menggunakan pensil	Menempelkan bola termakol pada bentuk yang digambar

C. *Sensory Retraining*

Sensory retraining merupakan program yang terdiri atas stimulasi motorik dan sensorik dengan menggunakan berbagai jenis tekstur, bentuk, objek, dan stimulasi serta gerakan sendi. *Sensory retraining* dilakukan untuk memulihkan sistem sensorik dan meningkatkan kemampuan mengenali tekstur, bentuk, objek, dan rasa ketika terjadi defisit somatosensorik pada pasien stroke. Latihan sensorik ini dapat dilakukan oleh pasien stroke dengan masalah sensorik, seperti defisit taktil, proprioseptif, kinestetik, stereognosis, suhu, nyeri, dan kemampuan lain yang termasuk dalam gangguan sensorik.

Sensory retraining dapat mempengaruhi fungsi somatosensorik dengan mencoba memulihkan kemampuan sensorik fungsional di area otak yang terpengaruh dengan belajar fungsi adaptif. Ketika dilakukan stimulasi sensorik terdapat input sensorik dari sumber superfisial, misalnya seperti sistem muskuloskeletal. Sensasi yang dirasakan distimulasi oleh reseptor yang kemudian disampaikan ke otak melalui sumsum tulang belakang. Stimulus somatosensorik yang telah diterima menyampaikan informasi ke tubuh di dua wilayah lobus parietal. Secara tradisional, *sensory retraining* merupakan pembelajaran ulang fungsi sensorik (*sensory re-education*) yang digunakan sebagai ekspresi berorientasi pasien.

Mekanisme rehabilitasi *sensory retraining* tersebut, sejalan dengan hasil studi *neuroimaging* yang telah dilakukan oleh Lundborg G (2003, dalam Phillips et al., 2011) terkait *sensory retraining* yang menunjukkan bahwa latihan sensorik berulang akan mengubah respon sel kortikal somatosensorik, meningkatkan rasio sinaps terhadap neuron, dan meningkatkan fungsi perilaku. Pengalaman pelatihan sensorik berulang yang dilakukan pasien stroke akan menghasilkan peta kortikal somatosensorik yang memfasilitasi interpretasi

input sensorik yang lebih baik, yaitu dengan cara meningkatkan respons kognitif dan adaptif pasien terhadap stimulasi pada bagian tubuh yang terpengaruh di kulit (Phillips et al., 2011).

Berdasarkan hasil artikel penelitian yang didapatkan menunjukkan bahwa *sensory retraining* dapat meningkatkan fungsi somatosensorik, khususnya proprioseptif dan sensasi sentuhan pasien stroke (Mansura, 2019). Namun, belum ada penelitian yang melaporkan pengaruh *sensory retraining* terhadap fungsi somatosensorik temperatur dan nyeri. *Sensory retraining* dilakukan dengan melaksanakan 10 tahapan sesuai dengan protokol yang telah disiapkan selama 60 menit sebanyak dua sesi per minggu dengan memanfaatkan berbagai sumber lokal yang dapat dengan mudah didapatkan, seperti sikat, bola, handuk, pakaian berwarna, *activity daily living board*, kain lap, velcro/jarum/kapas/bola, pisau mentega, pena/pensil/sikat gigi/sedotan, dan lain-lain.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Sistem somatosensorik merupakan bagian dari sistem sensorik yang memiliki peran untuk memproses berbagai informasi mengenai fungsi sensasi somatik, seperti nyeri, suhu, sentuhan, dan proprioseptif. Terdapat tiga jenis rehabilitasi somatosensorik aktif yang dapat dilakukan kepada pasien stroke dengan memanfaatkan berbagai alat bantu yang mudah didapatkan dan tidak menimbulkan efek samping apapun. Ketiga jenis rehabilitasi tersebut, yaitu mirror therapy (MT), kombinasi mirror therapy dengan task-based mirror therapy (TBMT), dan sensory retraining yang telah terbukti secara signifikan dapat meningkatkan fungsi-fungsi somatosensorik. Jenis rehabilitasi somatosensorik kombinasi mirror therapy dengan task-based mirror therapy diketahui dapat meningkatkan fungsi somatosensorik sensasi sentuhan, temperatur, dan proprioseptif. Namun, belum ada yang melaporkan pengaruhnya terhadap nyeri. Kemudian, jenis rehabilitasi mirror therapy dan sensory retraining diketahui dapat meningkatkan fungsi somatosensorik sensasi sentuhan dan proprioseptif. Namun, kedua rehabilitasi tersebut belum melaporkan pengaruhnya terhadap fungsi somatosensorik nyeri dan temperatur.

B. SARAN

Bagi pelayanan kesehatan, khususnya di Indonesia terkait dengan hasil penelitian ini mengenai manajemen perawatan stroke disarankan dapat menjadikan berbagai jenis rehabilitasi somatosensorik yang didapatkan, yaitu *mirror therapy*, kombinasi *mirror therapy* dengan *task-based mirror therapy*, dan *sensory retraining* sebagai masukan untuk dilakukan uji coba praklinis sehingga dapat dijadikan protokol intervensi yang resmi dan terbukti aman dan efektif untuk diimplementasikan di pelayanan kesehatan.

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui pengaruh *mirror therapy*, kombinasi *mirror therapy* dengan *task-based mirror therapy*, dan *sensory retraining* pada bagian tubuh lain (selain dari ekstremitas atas), karena sistem somatosensorik terdapat di seluruh bagian tubuh, sehingga seluruh pasien stroke yang mengalami defisit somatosensorik di bagian tubuh lain dapat memiliki pilihan jenis rehabilitasi somatosensorik aktif yang praktis dan terbukti

dapat meningkatkan fungsi somatosensorik. Kemudian, diperlukan penelitian juga mengenai efek ketiga jenis rehabilitasi somatosensorik aktif terhadap nyeri, dan dibutuhkan penelitian lanjutan mengenai pengaruh *mirror therapy* dan *sensory retraining* terhadap temperature.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ucapkan terima kasih yang tulus atas dukungan kepada seluruh pihak di instansi Universitas Padjadjaran sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini.

KONTRIBUSI PENULIS

SNS: kontributor utama, konsepsualisasi penelitian, pelaksana penelitian, analisis dan interpretasi hasil, penulisan naskah

SHP: kontributor anggota, konsepsualisasi penelitian, analisis dan interpretasi hasil

N: kontributor anggota, konsepsualisasi penelitian, analisis dan interpretasi hasil

KONFLIK KEPENTINGAN

Peneliti menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- American Heart Association. (2018). *Post Stroke Mood Disorders*. <https://www.stroke.org/en/about-stroke/effects-of-stroke/emotional-effects-of-stroke/post-stroke-mood-disorders>
- American Stroke Association. (2022). *Emotional & Behavioral Effects of Stroke*. <https://www.stroke.org/en/about-stroke/effects-of-stroke/emotional-effects-of-stroke#:~:text=Stroke impacts the brain%2C and,or depression are also common.>
- Arya, K. N. (2016). Underlying Neural Mechanisms of Mirror Therapy: Implications for motor rehabilitation in stroke. *Neurology India*. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.173622>
- Bang, D.-H. (2016). Effect of Modified Constraint-Induced Movement Therapy Combined with Auditory Feedback for Trunk Control on Upper Extremity in Subacute Stroke Patients with Moderate Impairment: Randomized Controlled Pilot Trial. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases : The Official Journal of National Stroke Association*, 25(7), 1606-1612. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.03.030>
- Carey, L., Macdonell, R., & Matyas, T. A. (2011). SENSE: Study of the Effectiveness of Neurorehabilitation on Sensation: a randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 25(4), 304-313. <https://doi.org/10.1177/1545968310397705>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2021). *Types of Stroke*. https://www.cdc.gov/stroke/types_of_stroke.htm
- Chavez, J., Hurko, O., Barone, F. C., & Feuerstein, G. Z. (2009). Pharmacologic Interventions for Stroke. *Stroke*, 40(10), 558-563. <https://doi.org/10.1161/strokeaha.109.559914>
- Clarke, D. J., & Forster, A. (2015). Improving Post-stroke recovery: The Role of

- the Multidisciplinary Health Care Team. *J Multidiscip Healthc*, 8, 433-442. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S68764>
- Colomer, C., NOé, E., & Llorens, R. (2016). Mirror therapy in chronic stroke survivors with severely impaired upper limb function: a randomized controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 52(3), 271-278.
- de Campos, L., Martins, B., Cabral, N., Franco, S., Pontes-Neto, O., Mazin, S., & DOs Reis, F. (2017). How Many Patients Become Functionally Dependent after a Stroke? A 3-Year Population-Based Study in Joinville, Brazil. *PloS One*, 12(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170204>
- de Campos, L. M., Martins, B. M., Cabral, N. L., Franco, S. C., Pontes-Neto, O. M., Mazin, S. C., & Dos Reis, F. I. (2017). How Many Patients Become Functionally Dependent after a Stroke? A 3-Year Population-Based Study in Joinville, Brazil. *PloS one*, 12(1), e0170204. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170204>
- Dougherty, P. (2020). *Chapter 2: Somatosensory Systems*. The University of Texas Health Sciences Center of Houston. <https://nba.uth.tmc.edu/neuroscience/m/s2/chapter02.html>
- Ferrari, R. (2015). Writing Narrative Style Literature Reviews. *The European Medical Writers Association*, 24(4). <https://doi.org/10.1179/2047480615Z.000000000329>
- Gokila, S. (2016). *A Study To Assess The Effectiveness of Mirror Therapy to Improve Upper Extremity Motor Function In Stroke Patients at PSG Hospitals, Coimbatore*.
- Harris, C. (2014). Return to work after stroke: A nursing state of the science. *Stroke*, 45(9), e174-e176. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.114.006205>
- Hennerici, M. G., Kern, R., & Szabo, K. (2013). Non-pharmacological strategies for the treatment of acute ischaemic stroke. *The Lancet Neurology*, 12(6), 572-584. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(13\)70091-7](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(13)70091-7)
- Hudatama, L. M. (2020). *Penerapan ROM (Range of Motion) Pada Asuhan Keperawatan Pasien Stroke dengan Gangguan Kebutuhan Mobilitas Fisik Jarong Sungai Sariak, Kec. Baso Kabupaten Agam Kota Bukit Tinggi Tahun 2020*. <http://repo.upertis.ac.id/1185/>
- Joo, H., George, M. G., Fang, J., & Wang, G. (2014). A Literature Review of Indirect Costs Associated with Stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 23(7), 1753-1763. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.02.017>
- Kaur, H., Prakash, A., & Medhi, B. (2013). Drug Therapy in Stroke: From Preclinical to Clinical Studies. *Pharmacology*, 92(5-6), 324-334. <https://doi.org/10.1159/000356320>
- Kemenkes RI. (2018). *Stroke Dont Be The One* (p. 10).
- Kessner, S. S., Bingel, U., & Thomalla, G. (2016). Somatosensory deficits after stroke: a scoping review. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 23(2), 136-146. <https://doi.org/10.1080/10749357.2015.1116822>
- Kessner, S. S., Schlemm, E., Cheng, B., Bingel, U., Fiehler, J., Gerloff, C., & Thomalla, G. (2019). Somatosensory Deficits After Ischemic Stroke: Time Course and Association With Infarct Location. *Stroke*, 50(5), 1116-1123. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.118.023750>
- Klingner, C. M., & Witte, O. W. (2018). Somatosensory deficits. In *Handbook of*

- Clinical Neurology* (1st ed., Vol. 151). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63622-5.00009-7>
- Kozier, B., Erb, G., Berman, A., & Snyder, S. J. (2011). *Buku Ajar Fundamental Keperawatan Konsep, Proses, & Praktik* (7th ed.). EGC Medical Publisher.
- Kuriakose, D., & Xiao, Z. (2020). Pathophysiology and treatment of stroke: Present status and future perspectives. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(20), 1-24. <https://doi.org/10.3390/ijms21207609>
- Ledesma, N. (2019). *Sensory Training*. https://www.miota.org/docs/Sensory_Training_Presentation_2019_HO.pdf
- Li, Y.-C., Wu, C.-Y., Hsieh, Y.-W., Lin, K.-C., Yao, G., Chen, C.-L., & Lee, Y.-Y. (2019). The Priming Effects of Mirror Visual Feedback on Bilateral Task Practice: A Randomized Controlled Study. *Occupational Therapy International*, 2019, 3180306. <https://doi.org/10.1155/2019/3180306>
- Logan, A., Freeman, J., Pooler, J., Kent, B., Gunn, H., Billings, S., Cork, E., & Marsden, J. (2020). Effectiveness of non-pharmacological interventions to treat orthostatic hypotension in elderly people and people with a neurological condition: a systematic review. *JBI Evidence Synthesis*, 18(12). https://journals.lww.com/jbisrir/Fulltext/2020/12000/Effectiveness_of_non_pharmacological_interventions.4.aspx
- Madhoun, H. Y., Tan, B., Feng, Y., Zhou, Y., Zhou, C., & Yu, L. (2020). Task-based mirror therapy enhances the upper limb motor function in subacute stroke patients: a randomized control trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 56(3), 265-271. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.20.06070-0>
- Mansura, A. (2019). Effectiveness Of Sensory Re-Training For Stroke Survivors: A Pilot Randomized Control Trial Study. *Banglapedia : National Encyclopedia of Bangladesh*, 10(May), 261-266. http://en.banglapedia.org/index.php?title=University_of_Dhaka
- Massachusetts Institute Technology. (2018). *Changes in Young Adulthood*. <https://hr.mit.edu/static/worklife/youngadult/changes.html>
- Mirela Cristina, L., Matei, D., Ignat, B., & Popescu, C. D. (2015). Mirror therapy enhances upper extremity motor recovery in stroke patients. *Acta Neurologica Belgica*, 115(4), 597-603. <https://doi.org/10.1007/s13760-015-0465-5>
- Mozaffarian, D., Benjamin, E. J., Go, A. S., Arnett, D. K., Blaha, M. J., Cushman, M., & Turner. (2015). Heart disease and stroke statistics. *American Heart Association*, 131(4), e29-e322. <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIR.0000000000000152>
- Mozaffarian, Dariush, Benjamin, E. J., Go, A. S., Arnett, D. K., Blaha, M. J., Cushman, M., Das, S. R., Ferranti, S. De, Després, J. P., Fullerton, H. J., Howard, V. J., Huffman, M. D., Isasi, C. R., Jiménez, M. C., Judd, S. E., Kissela, B. M., Lichtman, J. H., Lisabeth, L. D., Liu, S., ... Turner, M. B. (2016). Heart disease and stroke statistics-2016 update a report from the American Heart Association. In *Circulation* (Vol. 133, Issue 4). <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000350>
- Perna, R., & Harik, L. (2020). The role of rehabilitation psychology in stroke care described through case examples. *NeuroRehabilitation*, 46(2), 195-

204. <https://doi.org/10.3233/NRE-192970>
- Phillips, C., Blakey, G., & Essick, G. (2011). Sensory Retraining: A Cognitive Behavioral Therapy for Altered Sensation. *Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 19(1), 109-118. [https://doi.org/Phillips, C., Blakey, G., 3rd, & Essick, G. K. \(2011\). Sensory retraining: a cognitive behavioral therapy for altered sensation. Atlas of the oral and maxillofacial surgery clinics of North America, 19\(1\), 109-118. https://doi.org/10.1016/j.cxom.2010.11.006](https://doi.org/Phillips, C., Blakey, G., 3rd, & Essick, G. K. (2011). Sensory retraining: a cognitive behavioral therapy for altered sensation. Atlas of the oral and maxillofacial surgery clinics of North America, 19(1), 109-118. https://doi.org/10.1016/j.cxom.2010.11.006)
- Ponchel, A., Bombois, S., Bordet, R., & Hénon, H. (2015). Factors associated with poststroke fatigue: A systematic review. *Stroke Research and Treatment*, 2015, 1-11.
- Rolihyah, & Adha, K. (2018). *Pengaruh Latihan ROM Pasif Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Ekstremitas Pasien Stroke (CVA) di RSUD Dr. Wahidin Sudiro Husodo Kota Mojokerto*. <http://repository.stikes-ppni.ac.id:8080/xmlui/handle/123456789/119>
- Samuelkamaleshkumar, S., Reethajanetsureka, S., Pauljebaraj, P., Benshamir, B., Padankatti, S. M., & David, J. A. (2014). Mirror therapy enhances motor performance in the paretic upper limb after stroke: A pilot randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(11), 2000-2005. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.06.020>
- Sherman, C. (2020). *The Senses: Somatosensory System*. <https://dana.org/article/the-senses-the-somatosensory-system/>
- Simbolon, D. (2021). *Literature Review untuk Penelitian Kesehatan*. Bintang Pustaka Madani.
- Smajlović, D. (2015). Strokes in young adults: epidemiology and prevention. *Vascular Health and Risk Management*, 11, 157-164. <https://doi.org/10.2147/VHRM.S53203>
- Stewart, C., Subbarayan, S., Paton, P., Gemmell, E., Abraha, I., Myint, P. K., O'Mahony, D., Cruz-Jentoft, A. J., Cherubini, A., & Soiza, R. L. (2018). Non-pharmacological interventions for the improvement of post-stroke activities of daily living and disability amongst older stroke survivors: A systematic review. *PLOS ONE*, 13(10), e0204774. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204774>
- Stroke Recovery Association NSW. (2021). *Recovery and Coping: Social Aspects*. <https://strokensw.org.au/about-stroke/recovery/social-aspects/>
- World Health Organization. (2020a). *Noncommunicable Disease*. https://www.who.int/health-topics/noncommunicable-diseases#tab=tab_1
- World Health Organization. (2020b). *The Top 10 Causes of Death*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- World Health Organization. (2020c). *World Stroke Day*. <https://www.who.int/southeastasia/news/detail/29-10-2020-world-stroke-day-ms>
- Wu, C.-Y., Huang, P.-C., Chen, Y.-T., Lin, K.-C., & Yang, H.-W. (2013). Effects of mirror therapy on motor and sensory recovery in chronic stroke: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(6), 1023-1030.

<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.02.007>

Yahya, T., Jilani, M. H., Khan, S. U., Mszar, R., Hassan, S. Z., Blaha, M. J., Blankstein, R., Virani, S. S., Johansen, M. C., Vahidy, F., Cainzos-Achirica, M., & Nasir, K. (2020). Stroke in young adults: Current trends, opportunities for prevention and pathways forward. *American Journal of Preventive Cardiology*, 3, 100085.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ajpc.2020.100085>

