

**LITERATURE REVIEW:
PENGARUH KINESIO TAPING TERHADAP TONUS OTOT PADA
PASIEN SPASTISITAS PASCA STROKE**

Intan Pertiwi Zulhan¹, Muhammad Siddik², Didik Dwi Sanyoto³

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

²Divisi Rehabilitasi Medik, Departemen Fisioterapi, RSUD Ulin, Banjarmasin, Indonesia

³Divisi Anatomi, Departemen Biomedik, Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin, Indonesia

Email korespondensi: intanzulhan@gmail.com

Abstract: *Stroke is a cerebrocardiovascular disease that causes motor problems after stroke in the form of spasticity. Spasticity can cause functional disorders and problems that can lead to decreased quality of life, increased pain, joint contractures and even joint deformities. One of the rehabilitation measures that can be used to reduce spasticity is kinesio taping (KT). This literature review was written with the aim of knowing the effect and mechanism of KT on post-stroke patient spasticity, as well as the factors that influence the outcome of KT insertion. The results of this paper indicate the effect of KT on the improvement of post-stroke spasticity patients, using the Modified Asswort Scale (MAS) score.*

Keywords: *kinesio taping, spasticity, stroke, post stroke spasticity*

Abstrak: **Stroke merupakan salah satu penyakit serebrokardiovaskular yang menyebabkan gangguan motorik pasca stroke berupa spastisitas.** Spastisitas dapat menyebabkan gangguan serta masalah fungsional yang dapat menyebabkan turunnya kualitas hidup, nyeri yang semakin bertambah, kontraktur sendi bahkan deformitas pada persendian. Salah satu tindakan rehabilitasi yang dapat digunakan untuk mengurangi spastisitas adalah dengan *kinesio taping* (KT). Literature review ini ditulis dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh dan mekanisme KT terhadap spastisitas pada pasien pasca stroke, serta faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pemasangan KT. Hasil penulisan ini menunjukkan adanya pengaruh KT pada perbaikan pasien spastisitas pasca stroke, dengan menggunakan skor *Modified Asswort Scale* (MAS)

Kata-kata kunci: *neuromuscular electrical stimulation, stroke, spasticity.*

PENDAHULUAN

Stroke adalah kumpulan gejala yang terjadi akibat terhambatnya aliran darah ke satu bagian otak yang dapat disebabkan oleh pembekuan darah atau pecahnya pembuluh darah di otak yang mengakibatkan tidak terpasoknya oksigen ke sel-sel otak sehingga sel-sel otak mati.¹ Stroke merupakan penyakit terbanyak di dunia setelah penyakit jantung dan kanker dengan tingkat mortalitas dan morbiditas yang tinggi pada orang dewasa.^{2,3}

Menurut data dari *South East Asian Medical Information Center (SEAMIC)*, Indonesia adalah negara dengan angka kematian akibat stroke terbesar dengan jenis stroke terbanyak adalah stroke iskemik.^{1,4} Berdasarkan data dari RISKESDAS tahun 2018 di Indonesia sebanyak 2.120.362 orang atau 10,9% penduduk Indonesia didiagnosis oleh dokter mengalami stroke.⁵

Spastisitas adalah gejala umum yang terjadi sekitar 30% - 80% pada penderita pasca stroke. Spastisitas ditandai oleh meningkatnya kecepatan tonus otot dengan sentakan tendon berlebihan akibat dari hiper-eksitabilitas neuron yang terlibat.

Salah satu metode yang dapat mengurangi spastisitas otot adalah metode regangan menggunakan *kinesio taping* (KT). KT mampu meningkatkan kemampuan sensomotoris pasien *post stroke*. KT dapat mengaktifasi kinerja saraf dan otot dengan memberi rangsangan pada sistem neuromuskuler. KT akan memfasilitasi mekanoreseptor untuk mengarahkan gerakan yang sesuai dan memberikan rasa nyaman pada area yang dipasang.⁶

Sebuah studi mengatakan bahwa KT secara positif mempengaruhi perawatan pasien hemiplegia, menghasilkan fungsi tangan yang lebih baik. Studi lain pada tahun 2006 menyatakan hasil yang sama bahwa penggunaan KT pada anggota gerak atas yang mengalami dampak pasca stroke dapat mengurangi kejang, peningkatan rentang gerak, kekuatan dan fungsi. Pada penelitian sebelumnya menunjukkan perubahan fungsi otot ekstensor yang lebih baik. Hal ini didukung juga dengan penelitian-penelitian sebelumnya.⁷ Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk meneliti mengenai "Pengaruh kinesio taping terhadap tonus otot ekstremitas atas pada pasien spastisitas pasca stroke.

Pada beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan adanya perbaikan secara signifikan pada otot yang mengalami spastisitas setelah diberikan intervensi menggunakan kinesio taping. Penelitian yang menunjukkan tidak ada perubahan signifikan setelah dilakukan intervensi juga ada.

METODE PENULISAN

Pada literature review ini, penulis melakukan kajian terhadap berbagai literatur terkait, guna mengetahui lebih dalam perubahan yang diberikan kinesio taping terhadap tonus otot yang mengalami spastisitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Literatur terkait pengaruh kinesio taping terhadap tonus otot pasien spastisitas pasca stroke didapatkan hasil seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Literatur terkait pengaruh kinesio taping terhadap tonus otot pasien spastisitas pasca stroke

No.	Author (tahun)	Judul Penelitian	Subjek Penelitian	Prosedur/Metode	Durasi	Hasil Penelitian
1.	Huang <i>et al.</i> ,2016 ¹⁶	<i>Effects of kinesio taping on hemiplegic hand in patients with upper limb post-stroke spasticity: a randomized controlled pilot study</i>	31 pasien stroke dengan minimal 6 bulan pasca serangan. Skor MAS 0-2. Dibagi menjadi 2 kelompok; 13 orang di kelompok kontrol; 18 orang kelompok KT.	KT = Nitto kogyo corporation, japan. di sisi dorsal tungkai atas. aplikasi dari sepertiga proksimal lengan bawah ke pergelangan tangan kemudian dibagi menjadi 5 tali ke dalam sendi interphalangeal distal lima jari. 1 inci dibelakang dg tegangan netral, dibagian tengah 20-30%, tendon 50%, 1 inci ujung luar tanpa peregangan	7 hari selama 3 minggu	Tidak terdapat perbedaan yang signifikan, tetapi skor median MAS menurun dari 1 menjadi 0,75 dan setelah dilakukan pengukuran kembali setelah 2 minggu pelepasan KT, median MAS menjadi 1,75
2.	Koseoglu <i>et al.</i> , 2017 ¹⁷	<i>Can kinesio tape be used as an ankle training method in the rehabilitation of stroke patients?</i>	20 pasien stroke dengan onset kurang dari 12 bulan. Dibagi menjadi dua kelompok; 10 org kelompok kontrol; 10 org kelompok KT	KT ditempelkan dari origo ke insersio otot tibialis anterior. KT diganti setiap 3 hari sekali	5 hari/minggu selama 4 minggu	Penurunan skor MAS pada kelompok KT dari 1-2 menjadi 0-1
3.	Leong <i>et al.</i> ,2016 ¹⁸	<i>Effect of kinesiology taping on hemiplegic shoulder pain and functional outcomes in subacute stroke patients: a randomized controlled study</i>	44 pasien stroke dengan onset minimal 3 bulan. Dibagi menjadi 2 kelompok;23 orang kelompok kontrol mendapatkan serapi fisik selama 1 jam per hari selama 5 hari per minggu dan sham taping; 21 orang kelompok KT.	Pada kelompok KT, KT (NITTO Medical Adhesive Tape) direkatkan pada bahu dengan posisi tegak dan netral. dari batas medial scapula ke tuberositas deltoid dan supraspinatus dengan penunjuk pada scapula. dengan regangan 20-30%. Pada kelompok kontrol, sham Kt tegangan netral diaplikasikan dari sudut klavikula ke epikondilus medial humerus dan ditargetkan ke otot trisep brakii dengan satu jangkar di skapula	3 hari diikuti dengan 1 hari tanpa perekat untuk menghindari ketegangan terus menerus. Dilakukan selama 3 minggu	Tidak ada perbedaan signifikan pada subluksasi bahu dan spastisitas yang diukur sebelum dan sesudah perawatan pada kedua kelompok. Skor MAS dari 1,1 menjadi 1,4
4.	Qafarizadeh <i>et al.</i>	<i>The effect of</i>	8 pasien stroke dengan	KT (TEM TEX)	1 minggu	Tidak ada perubahan signifikan

No.	Author (tahun)	Judul Penelitian	Subjek Penelitian	Prosedur/Metode	Durasi	Hasil Penelitian
	al., 2017 ⁷	<i>kinesiotaping on hand function in stroke patients: A pilot study</i>	onset minimal 6 bulan	Penilaian dilakukan sebelum, saat, dan sesudah 1 minggu penggunaan KT. Peregangan 50%, KT ditempatkan pada otot ekstensor lengan bawah dari proksimal ke distal (asal ekstensor otot ke distal metakarpal)		pada spastisitas fleksor pergelangan setelah intervensi (WSRT, $p > 0,05$) Tapi menunjukkan peningkatan pada fungsi motorik
5.	Pourmomeny et al., 2016 ¹⁹	<i>Research Paper: The Immediate Effects of Inhibitive Gastrocnemius Kinesio Taping on Static and Functional Balance Performance</i>	22 pasien (11 pasien hemiplegi kiri dan 11 pasien hemiplegi kanan. 6 bulan setelah serangan stroke	KT tex produksi ARES company. Direkatkan di otot gastrocnemius	1 jam	Rerata nilai spastisitas sisi kiri adalah 2,36, 1,27 dan 1,18 untuk kondisi pertama (sebelum perekaman), kedua (segera setelah perekaman) dan ketiga (satu jam setelah perekaman). Perbedaan antara kondisi kelompok signifikan ($P < 0,05$). Nilai rata-rata tes spastisitas otot tungkai bawah subjek stroke dengan gejala di sisi kanan adalah 2.45, 1.54, dan 1.18 untuk pertama (sebelum taping), kedua (segera setelah taping), dan ketiga (satu jam setelah taping) kondisi masing-masing. Perbedaan antara kondisi kelompok signifikan ($P < 0,05$). Bagaimanapun, perbedaan antara pasien stroke sisi kanan dan sisi kiri tidak signifikan ($P > 0,05$).
6.	cavalcante et al., 2018 ²⁰	<i>Effect of Kinesio Taping on Hand Function in Hemiparetic Patients</i>	10 pasien dibagi menjadi 2 kelompok (kelompok kinesio dan kelompok kontrol) kontrol grup melakukan terapi fisik	KT ditempatkan di permukaan anterior lengan bawah, tangan, dan jari hingga ke falang tengah dengan tegangan 25% hingga 35%. Titik jangkar proksimal	40 menit per hari selama 2 hari per minggu	Hasil dari pemakaian kinesio taping ini menunjukkan perbaikan 1 poin MAS tiap individu

No.	Author (tahun)	Judul Penelitian	Subjek Penelitian	Prosedur/Metode	Durasi	Hasil Penelitian
			selama 40 menit/hari selama 2hari/minggu. Pasien usia 25-70 tahun	dan distal (tidak ada tegangan) masing-masing adalah epikondilus lateral dan falang distal. Pita itu dipotong setelah mengukur jarak tepat di atas epikondilus lateral, ke bawah lengan bawah dan sampai ke sendi metakarpal-falangeal. Setelah itu, pita itu diukur dari ujung jari ke-3 hingga sepertiga tengah tulang metakarpal ke-3 dan kemudian dilipat ke atasnya. Akhirnya, tiga potongan membujur dibuat sampai ke ujung yang terlipat, sehingga menghasilkan empat potongan, satu untuk masing-masing jari.		

Mekanisme KT terhadap spastisitas

Spastisitas terjadi karena adanya gangguan dari jaras desendens. Jaras. ini mengatur refleks. otot instrinsik (propioseptif) dan refleks spinal nosiseptif, yang bertanggung jawab terhadap mayoritas dari gejala sindroma *upper motor neuron* (UMN). Selain itu, teori lain menyebutkan spastisitas dapat terjadi apabila terganggunya traktus piramidalis (traktus kortikospinalis) dan area parapiramidal.⁸

Pada dasarnya spastisitas terjadi karena adanya kegagalan serta hilangnya inhibisi sentral yang normalnya menekan atau mengurangi refleks regang. spinal (*spinal stretch reflex*) yang diikuti dengan kontraksi otot berlebihan (hipereksitabilitas). apabila diregangkan.¹⁰

ada pasien stroke, peregangan pada otot akan terjadi secara pasif, menyebabkan input sensorik yang terdapat pada spindel otot yaitu serabut Ia afferent berjalan menuju korda spinalis dan mengaktifasi alpha-motor neuron, namun adanya lesi pada UMN menyebabkan kontrol inhibisi supraspinal yang menghilang, sehingga mengakibatkan aktivasi otot yang berlebihan. Interneuron pada medulla spinalis, seperti interneuron Ia, Ib, dan sel Renshaw, yang juga berada dibawah kontrol supraspinal dapat kehilangan pengaruh inhibisi serta fasilitasi akibat dari lesi yang terjadi. Hal tersebut dapat mengurangi inhibisi otot antagonis dan meningkatkan potensial aksi di neuron sensorik, sehingga menyebabkan aktivitas otot yang berlebihan.^{9,11}

Spastisitas tidak hanya terjadi karena hiperrefleksia yang dimediasi oleh saraf, namun dapat terjadi juga karena perubahan sifat mekanik otot. Beberapa penelitian melaporkan adanya keterlibatan jaringan perifer, seperti serat otot dan jaringan ikat, pada spastisitas. Spastisitas yang kronis dapat mengurangi jumlah sarkomer diikuti dengan peningkatan jaringan ikat di otot. Perubahan pada jaringan lunak ini dapat menyebabkan kekuatan tarikan ditransmisikan lebih mudah ke spindel

otot, hal ini menyebabkan peningkatan input sensorik afferent spindel otot menuju korda spinalis sehingga terjadinya hipereksitabilitas dan mengakibatkan semakin meningkatnya spastisitas. Selain itu, penelitian lain menemukan bahwa adanya fibrosis otot dan komponen kontraktur otot lainnya dapat meningkatkan risiko spastisitas.¹¹

Kinesio taping (KT) akan memberikan regangan secara kontinyu pada kulit yang menstimulasi mekanoreseptor kutaneus dan menghasilkan perubahan fisiologis pada area taping. Stimulasi mekanoreseptor akan membuat peningkatan input propioseptif terhadap otot sehingga dapat meningkatkan fungsi spesifik. KT yang menempel pada kulit menstimulasi reseptor sensorik yang berbeda-beda, meningkatkan kemampuan kontraksi otot-otot tungkai.^{12,13} KT menyebabkan kontraksi otot terus menerus dan juga merangsang relaksasi dari tonus otot melalui masukan informasi mengenai level kontraksi muskuler dan memungkinkan adanya kontraksi dan relaksasi otot yang repetitif.¹⁴

KT dapat mempengaruhi tonus otot karena adanya respon dari SSP terhadap umpan balik perifer yang berasal dari aferen perifer pada kulit, otot, maupun propioseptor dari sendi melalui sistem umpan balik perifer. Secara fisiologis, KT akan menstimulasi sinyal aferen pada kulit pada sistem saraf perifer. Stimulasi ini membantu rangsangan ke korteks sehingga performa fungsional otot meningkat.¹⁵

Faktor-faktor yang mempengaruhi

1. Onset stroke dan usia pasien

Lesi motorik yang terjadi akibat stroke berhubungan dengan hilangnya dorongan dari supraspinal akibat dari input aferen yang berubah. Perubahan ini menyebabkan paresis dan maladaptasi pola gerakan sehingga terjadi perubahan sekunder pada serat otot mekanik, jaringan kolagen, dan sifat tendon (misalnya hilangnya sarkomer, kontraktur subklinis)²¹

Aplikasi KT yang diregangkan dari origo ke insersio atau searah dengan kontraksi otot menyebabkan insersio (*punctum mobile*) dan origo (*punctum fixum*) mendekati pusat massanya dan begitu pula serat otot, fasia, dan kulit di atasnya. Stimulasi pada area yang mendekati massa otot akan memfasilitasi gerakan otot melalui *peripheral feedback regulation* ke susunan saraf pusat sehingga terjadi peningkatan kontraksi otot serta relaksasi otot antagonis.²² Stimulasi KT pada tendon akan menstimulasi GTO sebagai suatu mekanoreseptor yang berada pada *muscle tendo junctions* dalam membantu regulasi tonus otot.

2. Regangan dan durasi pemakaian KT

Saat mengaplikasikan KT sangat penting untuk memberi regangan yang tepat. Regangan yang tepat merupakan salah satu faktor paling penting dalam keberhasilan pengaplikasian KT. Jika terlalu banyak regangan, efek dari KT akan berkurang. Akan lebih baik kekurangan regangan daripada berlebihan regangan. Regangan pada kinesio taping tercantum dalam bentuk persentase dan juga deskriptif. Persentase dicantumkan sebagai persentase regangan yang akan diterapkan berdasarkan 100% dari ketegangan yang tersedia. Regangan deskriptif yang digunakan adalah *full*.(100%), *severe*. (75%), *moderate* (50%), *light. or paper off* (15-25%), *very. light* (0-15%), *non.e (no. tension)*. Kinesio taping akan memberikan hasil yang efektif dari 30 menit pemasangan hingga 3 hari setelah pemasangan, jika lebih dari itu polimer pada KT akan berkurang elastisitasnya.²³ Teknik pemasangan KT, fasilitasi didefinisikan. sebagai penguatan kinesio taping untuk memfasilitasi. otot dengan cara pemasangan dari proksimal. ke distal. Untuk inhibisi. otot yang cidera adalah. dengan cara pemasangan dari. distal ke proksimal.²⁴

KT diyakini memfasilitasi serat otot target apabila diterapkan dari origo ke insersio dengan regangan ringan dan

sedang 25%-50% atau menghambat melalui relaksasi otot target apabila diterapkan dari insersio ke origo dengan regangan ringan 25%.²⁴

Pengaruh KT

Berdasarkan 6 jurnal mengenai efek KT terhadap tonus otot spastisitas yang telah memenuhi kriteria untuk dilakukan *review* dengan total partisipan sebanyak 133 orang menunjukkan hasil yang cukup baik. Sebanyak empat dari enam literatur menyatakan adanya perbaikan pada tonus otot pasien spastisitas meskipun tidak secara signifikan, satu literatur menyatakan bahwa tidak ada perubahan signifikan terhadap spastisitas pasien setelah dilakukan prosedur, namun tidak disebutkan perubahan skornya, dan satu literatur mendapatkan hasil berupa penurunan rerata score MAS pasien.

Perbaikan spastisitas dilaporkan dari penelitian Huang *et al*, Koseoglu *et al*, Cavalcante *et al* dan pourmomeny *et al*.^{16,17,20} Pada penelitian yang dilakukan oleh Huang dan kawan-kawan didapatkan hasil perbaikan rerata MAS dari kelompok kinesio taping. Terdapat 31 partisipan yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol sebanyak 13 orang dan kelompok KT sebanyak 18 orang. Intervensi menggunakan KT dilakukan selama 3 minggu dengan hasil rerata skor MAS 1 pada saat sebelum intervensi, 0,75 setelah 3 minggu intervensi, dan 1,75 setelah 2 minggu pelepasan kinesio taping. Disini dapat dilihat bahwa skor MAS mengalami penurunan di minggu kelima setelah pelepasan KT. Hingga saat ini penulis belum mendapatkan literatur yang menyatakan berapa lama efek dari kinesio taping dapat bertahan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Qafarizadeh *et al* dan Huang *et al*, didapatkan data bahwa rerata dari onset stroke para responden adalah 21 bulan dan 28 bulan. Hal ini dapat menjadi salah satu faktor tidak adanya perubahan yang signifikan terhadap spastisitas responden dikarenakan perubahan sekunder yang

terjadi cukup lama dan usia pasien yang sudah cukup tua membuat regangan dari kinesio taping tidak dapat diterima dengan baik oleh otot dan jaringan kulit di atasnya. Namun pada penelitian yang dilakukan oleh Cavalcante *et al*, terdapat 1 orang pasien dengan onset setelah terjadinya stroke adalah 101 bulan, namun dikarenakan usia yang masih muda yaitu 42 tahun, maka terapi dengan KT dapat memberikan perbaikan pada tonus otot pasien tersebut. Sedangkan pada dua penelitian yang dibahas sebelumnya memiliki rerata usia di atas 50 tahun.

Semua literatur menggunakan teknik pemasangan KT dari origo ke insersio dengan rentang regangan dari 20%-50%, kecuali penelitian Pourmomeny *et al* tidak menjelaskan secara detail teknik pemasangannya dan berapa persen regangan yang digunakan pada penelitian ini.¹⁹ Sama halnya dengan penelitian dari Huang *et al*, dan Koseoglu *et al*, yang tidak mencantumkan berapa regangan yang digunakan. Namun pada tiga penelitian di atas memberikan perbaikan pada spastisitas meskipun tidak signifikan.^{16,17}

Terdapat 1 penelitian yang memberikan hasil berupa penurunan rerata skor MAS, meskipun hanya sedikit yakni dari 1,1 menjadi 1,4. Setelah melakukan analisis terhadap penelitian ini, didapatkan bahwa KT diaplikasikan dengan teknik pemasangan yang benar dan regangan yang dianjurkan. Namun, KT digunakan selama 3 hari kemudian 1 hari tanpa kinesio taping untuk mencegah regangan yang berlebihan pada kulit dan dilakukan selama 3 minggu. Selain itu didapatkan jika rerata onset pasca stroke adalah 8 bulan dengan usia pasien 60 tahun keatas¹⁸ Terdapat 2 penelitian lain yang melakukan intervensi dengan jeda waktu seperti penelitian Huang *et al*, namun penelitian-penelitian tersebut memberikan hasil yang positif dikarenakan selama intervensi juga mendapatkan terapi fisik yang membantu perbaikan pada tonus otot pasien.¹⁶

PENUTUP

Berdasarkan tinjauan literatur, dapat disimpulkan bahwa *kinesio taping* (KT) dapat mempengaruhi tonus otot karena adanya respon dari SSP terhadap umpan balik perifer yang berasal dari aferen perifer pada kulit, otot, maupun proprioceptor dari sendi melalui sistem umpan balik perifer.

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil dari pemasangan kinesiio taping adalah onset stroke, usia pasien, regangan yang digunakan, teknik pemakaian, dan lamanya pemasangan kinesiio taping. KT dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam mengurangi spastisitas pada pasien pasca stroke. Penelitian lebih lanjut mengenai kombinasi KT dengan modalitas fisik lain perlu dilakukan untuk mengetahui mana yang paling efektif dalam menurunkan spastisitas pada pasien pasca stroke.

DAFTAR PUSTAKA

1. Zainuddin M, Hidjah K, Tunjung IW. Penerapan Case Based Reasoning (CBR) Untuk Mendiagnosis Penyakit Stroke Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor. *Citesee*. 2016;21–6.
2. Dinata CA, Safrita Y, Sastri S. Gambaran Faktor Risiko dan Tipe Stroke pada Pasien Rawat Inap di Bagian Penyakit Dalam RSUD Kabupaten Solok Selatan Periode 1 Januari 2010 - 31 Juni 2012. *J Kesehat Andalas* [Internet]. 2012;2(2):57–61. Available from: <http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/view/119>
3. Kuo CL, Hu GC. Post-stroke Spasticity: A Review of Epidemiology, Pathophysiology, and Treatments. *Int J Gerontol* [Internet]. 2018;12(4):280–4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijge.2018.05.005>

4. Irdelia RR, Tri Joko A, Bebasari E. Profil Faktor Risiko yang dapat dimodifikasi pada Kasus Stroke Berulang di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau. *Jom FK*. 2014;1:1–15.
5. Kemenkes RI. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Infodatin stroke: don't be the one. 2019. p. 10.
6. Irawan DS. Metode Konvensional, Kinesiotaping, dan Motor Relearning Programme Berbeda Efektifitas Dalam Meningkatkan Pola Jalan Pasien Post Stroke Di Klinik Ontoseno Malang. 2011;
7. Qafarizadeh F, Kalantari M, Ansari NN, Baghban AA, Jamebozorgi A. The effect of kinesiotaping on hand function in stroke patients: A pilot study. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2018;22(3):829–31. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.09.015>
8. Sari RP, Margareth Y, Sorayya RA, Saputri K, Pahlevi MFR, Akbar A. Manajemen Spastisitas. Universitas Lambung Mangkurat; 2014.
9. Baehr M, Frotscher M. Diagnosis Topik Neurologis Duus: Anatomi, Fisiologi, Tanda, Gejala. 5th ed. Lestari WA, editor. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran: EGC; 2016.
10. Nam KE, Lim SH, Kim JS, Hong BY, Jung HY, Lee JK, et al. When does spasticity in the upper limb develop after a first stroke? A nationwide observational study on 861 stroke patients. *J Clin Neurosci*. 2019;66:144–8.
11. Kuo CL, Hu GC. Post-stroke Spasticity: A Review of Epidemiology, Pathophysiology, and Treatments. *Int J Gerontol*. 2018;12(4):280–4.
12. Kaya Kara O, Atasavun Uysal S, Turker D, Karayazgan S, Gunel MK, Baltaci G. The effects of Kinesio Taping on body functions and activity in unilateral spastic cerebral palsy: A single-blind randomized controlled trial. *Dev Med Child Neurol*. 2015;57(1):81–8.
13. Yoshida A, Kahanov L. The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions. *Res Sport Med*. 2007;15(2):103–12.
14. Y.-H. B, H.G. K, K.S. M, S.M. L. Effects of Lower-Leg Kinesiology Taping on Balance Ability in Stroke Patients with Foot Drop. Evidence-based Complement Altern Med [Internet]. 2015;2015:1–6. Available from: http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L606855339%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1155/2015/125629%5Cnhttp://mgetit.lib.umich.edu/sfx_locator?sid=EMBASE&issn=17414288&id=doi:10.1155%2F2015%2F125629&atitle=Effects+of+Lower-Leg+Kin
15. Kumbriak B. K Taping An Illustrated Guide. In Dortmund; 2012. p. 1–25.
16. Huang YC, Chen PC, Tso HH, Yang YC, Ho TL, Leong CP. Effects of kinesio taping on hemiplegic hand in patients with upper limb post-stroke spasticity: A randomized controlled pilot study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2019;55(5):551–7.
17. Koseoglu BF, Dogan A, Tatli HU, Sezgin Ozcan D, Polat CS. Can kinesio tape be used as an ankle training method in the rehabilitation of the stroke patients? *Complement Ther Clin Pract* [Internet]. 2017;27(October):46–51. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ctcp.2017.03.002>
18. Huang YC, Leong CP, Wang L, Wang LY, Yang YC, Chuang CY, et al. Effect of kinesiology taping on hemiplegic shoulder pain and functional outcomes in subacute stroke patients: A randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2016;52(6):774–81.

19. Pourmomeny AA, Jalae F, Baharloo H, Karimi M. The Immediate Effects of Inhibitive Gastrocnemius Kinesio Taping on Static and Functional Balance Performance in Subjects With Chronic Stroke Disorders. *Phys Treat - Specif Phys Ther.* 2016;6(3):149–54.
20. Cavalcante JGT x, Silva M do DC, Silva JT da F, dos Anjos CC, Soutinho RSR. Effect of Kinesio Taping on Hand Function in Hemiparetic Patients. *World J Neurosci.* 2018;08(02):293–302.
21. Ward AB. A literature review of the pathophysiology and onset of post-stroke spasticity. *Eur J Neurol.* 2012;19(1):21–7.
22. Halseth T, McChesney JW, DeBeliso M, Vaughn R, Lien J. The effects of KinesioTM taping on proprioception at the ankle. *J Sport Sci Med.* 2004;3(1):1–7.
23. Kase,K., Wallis. J., Kase,T. 2003. *Clinical Therapeutik Aplicacion Of The Kinesiotaping Methode.* 2 Edition .Tokyo : Kense Kase
24. Bravi R, Cohen EJ, Quarta E, Martinelli A, Minciocchi D. Effect of Direction and Tension of Kinesio Taping Application on Sensorimotor Coordination. *Int J Sports Med.* 2016;37(11):909–14.