

**EFEKTIVITAS *MIRROR THERAPY* TERHADAP
PENINGKATAN *MOTOR FUNCTION*
UPPER LIMB PADA PENDERITA
STROKE : *NARRATIVE REVIEW***

NASKAH PUBLIKASI



Disusun Oleh :
Ristimah Dwi Setiani
1710301101

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYAH
YOGYAKARTA
2021**

**EFEKTIVITAS *MIRROR THERAPY* TERHADAP
PENINGKATAN *MOTOR FUNCTION*
UPPER LIMB PADA PENDERITA
STROKE : *NARRATIVE REVIEW***

NASKAH PUBLIKASI

Disusun Oleh:

Ristimah Dwi Setiani

1710301101

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan
Program Studi Fisioterapi S1 Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : Parmono Dwi Putro, S.Ft.,MM

Tanggal : 02 September 2021

Tanda Tangan :



EFEKTIVITAS *MIRROR THERAPY* TERHADAP PENINGKATAN *MOTOR FUNCTION* *UPPER LIMB* PADA PENDERITA STROKE: *NARRATIVE REVIEW*¹

Ristimah Dwi Setiani², Parmono Dwi Putro³

ABSTRAK

Latar Belakang : Stroke disebut juga *Cerebro Vascular Accident (CVA)* atau “*Brain Attack*” adalah perubahan neurologis yang terjadi karena adanya gangguan suplai darah atau pecah pembuluh darah di otak yang menyebabkan sel-sel otak mengalami penurunan suplai oksigen yang akan menimbulkan kematian sel. Kondisi ini apabila tidak segera ditangani maka akan menyebabkan gangguan fungsi motorik, kecacatan permanen bahkan kematian, selain itu penyakit ini dapat menimbulkan kerugian sosial dan ekonomi yang cukup besar. **Tujuan** : untuk mengetahui efektivitas *mirror therapy* terhadap peningkatan *motor function upper limb* pada penderita stroke. **Metode Penelitian** : metode penelitian ini yaitu *narrative review* dengan framework PICO (*Population/ Patients/ Problem, Intervention, Comparison, Outcome*). Pencarian artikel yang relevan menggunakan database (PubMed, PEDro dan Google Scholar) sesuai *keywords* yang telah ditentukan dan mengacu pada kriteria inklusi dan eksklusi. Proses seleksi artikel menggunakan *PRISMA flowchart* yang kemudian dilakukan penilaian kritis artikel dan penyusunan hasil ulasan narasi. Hasil pencarian literatur didapatkan sebanyak 10 artikel. **Hasil penelitian** : Hasil dari 10 artikel yang telah penulis *review*, terdapat 9 artikel yang menyatakan bahwa *mirror therapy* terbukti efektif dalam meningkatkan *motor function upper limb* dan 1 artikel lainnya menyatakan kurang efektif. **Kesimpulan** : pemberian *mirror therapy* efektif dalam meningkatkan *motor function upper limb* pada penderita stroke.

Kata Kunci : Stroke, *mirror therapy*, *mirror visual feedback*, *motor function upper limb*

Daftar Pustaka : 25 referensi (2011-2021)

¹Judul Skripsi

²Mahasiswa Program Studi Fisioterapi Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

³Dosen Program Studi Fisioterapi Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

THE EFFECT OF MIRROR THERAPY ON IMPROVING UPPER LIMB MOTOR FUNCTION IN PATIENTS WITH STROKE: A NARRATIVE REVIEW¹

Ristimah Dwi Setiani², Parmono Dwi Putro³

ABSTRACT

Background: Stroke is also known as Cerebro Vascular Accident (CVA) or "Brain Attack". It is a neurological change that occurs due to disruption of blood supply or rupture of blood vessels in the brain which causes brain cells to experience a decrease in oxygen supply which will cause cell death. If this condition is not treated immediately, it will cause motor function impairment, permanent disability and even death. Besides, this disease can cause considerable social and economic losses. **Objective:** This study aims to investigate the effect of mirror therapy to increase upper limb motor function in stroke patients. **Method:** This research is a narrative review with PICO framework (Population/Patients/Problem, Intervention, Comparison, Outcome). The study was conducted by searching for relevant articles using databases (PubMed, PEDro and Google Scholar) according to predetermined keywords and referring to inclusion and exclusion criteria. The article selection process employed the PRISMA flowchart, which is then carried out with a critical assessment of the article and the preparation of the narrative review results. The results of the literature search obtained 10 articles. **Results:** The results show that 9 of 10 articles explained that mirror therapy has been proven effective in improving upper limb motor function and an article stated that it was less effective. **Conclusion:** Mirror therapy is effective in improving upper limb motor function in stroke patients.

Keywords : Stroke, Mirror Therapy, Mirror Visual Feedback, Motor Function Upper Limb

References : 25 References (2011-2021)

¹Title

²Student of Physiotherapy Program Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³Lecturer of Physiotherapy Program Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

PENDAHULUAN

Angka kejadian stroke di dunia berdasarkan data dari *INTERSTROKE* menunjukkan bahwa stroke iskemik dan hemoragik di Afrika masing-masing sekitar 66% dan 34% (Donkor, 2018). Berdasarkan Riskesdas (2018), prevalensi stroke di Indonesia 10,9% dengan angka tertinggi terjadi di Provinsi Kalimantan Timur (14,7%) disusul Provinsi Yogyakarta (14,6%). Dilaporkan juga bahwa prevalensi stroke meningkat seiring bertambahnya usia dengan puncak usia 75 tahun atau lebih (Setyopranoto *et al.*, 2019).

Problematika pada pasien stroke salah satunya mengalami kelemahan fungsi motorik pada ekstremitas atas. Antara 55% sampai 75% dari penderita stroke mengalami keterbatasan pada ekstremitas atas. Keterbatasan ini dapat menyebabkan kelemahan otot, terbatasnya gerak sendi, spastisitas, hilangnya sensorik, dan penurunan aktivitas hidup sehari-hari (Madhoun *et al.*, 2020). Salah satu intervensi yang dapat di berikan untuk meningkatkan motor function upper limb kepada penderita stroke yaitu dengan memberikan intervensi berupa *mirror therapy* (MT).

Menurut Gurbuz, *et al.* (2016) dan M. M. Lee, *et al.* (2012), MT efektif untuk pemulihan motorik dan peningkatan fungsi motorik ekstremitas atas pada pasien stroke. Namun, pada penelitian (Yeldan *et al.*, 2015) mengungkapkan bahwa MT tidak memiliki efektivitas pada peningkatan fungsi ekstremitas atas pada pasien stroke.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam narrative review ini yaitu bagaimanakah efektivitas pemberian *mirror therapy* terhadap peningkatan *motor function upper limb* pada penderita stroke?

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah *narrative review* dengan identifikasi PICO (*Problem/ Population/ Patient, Intervention, Comparison dan Outcome*).

Tabel 1 *Framework Research Question PICO*

P	I	C	O
Stroke	<i>Mirror Therapy</i>	-	<i>Motor function upper limb</i>

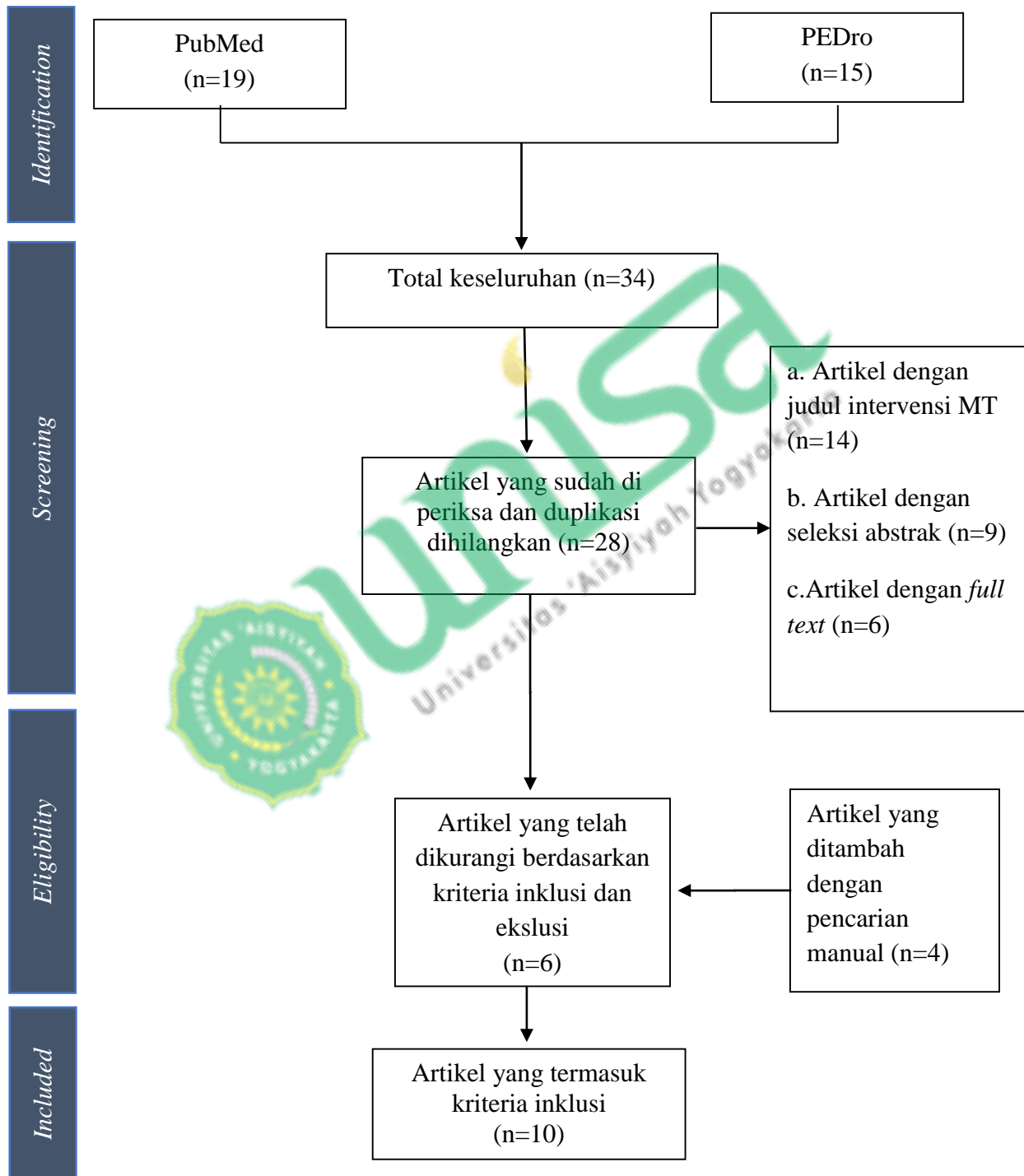
Kriteria inklusi dan eksklusi *narrative review* ini sebagai berikut:

Tabel 2 *Framework Kriteria Inklusi dan Eksklusi*

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
a. <i>Original research article/</i> artikel penelitian asli	a. Artikel dengan metode <i>systematic review</i>
b. Artikel yang berbahasa Indonesia dan Inggris	b. Artikel yang diterbitkan dalam bentuk opini
c. Artikel yang diterbitkan 10 tahun terakhir (2011-2021).	c. Artikel dengan <i>mirror therapy</i> sebagai intervensi tambahan (bukan sebagai intervensi utama)
d. Artikel yang bersifat <i>full text</i>	
e. Artikel yang membahas tentang efektivitas <i>mirror therapy</i> terhadap peningkatan <i>mottor function upper limb</i> pada penderita stroke.	

Penulis melakukan pencarian literatur pada 3 database yaitu PubMed, PEDro, dan Google Scholar. Proses

screening artikel disajikan dalam bagan berikut



Gambar 1 Flowchart

HASIL

Tabel 3 Penyajian Hasil Ulasan *Narrative Review*

No.	Judul/ Penulis/ Tahun	Negara	Tujuan penelitian	Jenis Penelitian	Alat Ukur	Populasi/ Jumlah Sampel	Hasil
1	<i>The effect of mirror therapy on upper-extremity function and activities of daily living in stroke patients</i> (Park et al., 2015)	Korea	Menguji efek <i>mirror therapy</i> pada fungsi ekstremitas atas dan <i>activities of daily living</i> pada pasien stroke kronis	<i>A experimental study</i>	FIM, FMA, MMSE-K	Sebanyak 30 pasien hemiplegi dibagi menjadi dua kelompok. Grup A (n=15) diberikan MT dan grup B (n=15) diberikan <i>sham therapy</i> .	MT efektif dalam meningkatkan fungsi ekstremitas atas termasuk <i>motor function</i> dan <i>activities of daily living</i>
2	<i>Effect of mirror therapy on upper extremity motor function in stroke patients: a randomized controlled trial</i> (Gurbuz et al., 2016)	Turkey	Mengevaluasi efektivitas MT dikombinasikan dengan program rehabilitasi konvensional pada motorik <i>upper extremity</i> dan pemulihan fungsional pada pasien stroke.	<i>Randomized Controlled Trial</i>	FMA, FIM	Sebanyak 31 pasien dengan hemiplegi dibagi menjadi dua kelompok. Grup A (n=16) diberikan MT dan grup B (n=15) diberikan terapi konvensional	MT + program rehabilitasi konvensional efektif dalam peningkatan <i>motor function upper extremity</i>
3	<i>Combining Afferent Stimulation and Mirror Therapy for Rehabilitating Motor Function, Motor Control, Ambulation, and Daily Functions After Stroke</i> (Lin et al., 2014)	Taiwan	Menunjukkan efek komparatif MG + MT, MT, dan <i>control treatment</i> (CT) pada hasil gangguan motorik, <i>manual dexterity</i> , fungsi ambulasi, <i>motor control</i> , dan <i>daily function</i> .	<i>Randomize Controlled Trial</i>	FMA, BBT, 10MWT, <i>kinematic parameters, Motor Activity Log and ABILHAND Questionnaire</i>	Total 43 pasien stroke kronis dibagi menjadi tiga kelompok. Grup A (n=14) diberikan MT dan MG, grup B (n=14) diberikan MT dan grup C (n=15) merupakan <i>control treatment</i>	Efek lebih baik pada MT+MG dan MT dibandingkan dengan kelompok CT pada pengurangan gangguan motorik

4	<i>Effects of mirror therapy through functional activities and motor standards in motor function of the upper limb after stroke</i> (Medeiros et al., 2014)	Brazil	Mengevaluasi efek MT pada aktivitas fungsional dan pola motorik pada fungsi ekstremitas atas pasien stroke kronis.	<i>Quasi-Experimental, Randomized, Blinded Trial</i>	FMA, MMSE, BBS, MAS dan FIM.	Sebanyak 6 pasien dibagi menjadi dua kelompok. Grup A merupakan <i>group of functional activities</i> (GAF – n=3) dan grup B merupakan <i>group of motor standards</i> (GPM – n=3)	MT tidak berpengaruh terhadap keuntungan fungsional dan motorik namun secara umum terdapat peningkatan fungsional pada skala FIM
5	<i>Mirror therapy with bilateral arm training for hemiplegic upper extremity motor functions in patients with chronic stroke</i> (Fong et al., 2019)	Hong Kong	Membandingkan efek MT dengan BAT terhadap peningkatan motor function ekstremitas atas pada pasien hemiplegi dengan stroke kronis	<i>Single-Blinded Randomised Controlled Trial and Cross-Sectional</i>	FMA,, <i>the Action Research Arm Test</i> , dan WMFT	Sebanyak 101 pasien dibagi menjadi dua kelompok. Grup A (n=51) diberikan MT dan grup B (n=50) diberikan BAT	MT lebih efektif dalam meningkatkan fungsi lengan distal daripada BAT
6	<i>Mirror Therapy Using Gesture Recognition for Upper Limb Function, Neck Discomfort, and Quality of Life After Chronic Stroke: A Single Blind Randomized Controlled Trial</i> (Choi et al., 2019)	Korea	Menyelidiki efek fungsi motorik ekstremitas atas, kualitas hidup, dan ketidaknyamanan leher dengan menggunakan MT perangkat GR pada pasien stroke kronis, dan mengevaluasi efek dari teknik tersebut.	<i>A Single Blind Randomized Controlled Trial</i>	MMSE, MFT, <i>Brunnstrom</i> , NDS, VAS, SF-8	Sebanyak 36 orang stroke kronis dibagi menjadi 3 kelompok. Grup A (n=12) diberi MTGR, grup B (n=12) diberikan MT konvensional, dan grup C (n=12) merupakan kelompok kontrol.	MTGR lebih baik terhadap peningkatan fungsi ekstremitas atas, depresi, dan kualitas hidup sedangkan kelompok MT dan kelompok kontrol lebih baik pada perubahan ketidaknyamanan leher.

7	<i>Mirror therapy in chronic stroke survivors with severely impaired upper limb function: a randomized controlled trial</i> (Colomer et al., 2016)	Eropa	Mengetahui efektivitas MT pada stroke kronis dengan gangguan ekstremitas atas yang parah dibandingkan dengan <i>passive mobilization</i> .	<i>Randomized Controlled Trial</i>	FMA, MMSE, MWFT dan NSA	Total 31 orang pasca stroke kronis dibagi menjadi dua kelompok. Grup A (n=15) diberikan <i>mirror therapy</i> dan grup B (n=16) diberikan <i>passive mobilization</i> .	MT efektif terhadap sensitivitas taktil sambil memberikan peningkatan motorik yang serupa
8	<i>The Synergic Effects of Mirror Therapy and Neuromuscular Electrical Stimulation for Hand Function in Stroke Patients</i> (Yun et al., 2011)	Korea	Untuk menyelidiki efek sinergis dari MT dan NMES untuk fungsi tangan pada pasien stroke.	<i>Randomized Controlled Trial</i>	FMA	Total 60 pasien dibagi menjadi tiga kelompok. Grup A (n=30) diberikan NMES dan MT, grup B (n=30) hanya diberikan NMES dan grup C (n=30) hanya diberikan MT	Kelompok NMES+MT lebih efektif untuk meningkatkan fungsi tangan pada pasien stroke daripada hanya pemberian NMES atau MT.
9	<i>The Mirror Therapy Program Enhances Upper-Limb Motor Recovery and Motor Function in Acute Stroke Patients</i> (Lee et al., 2012)	Korea	Mengevaluasi efek dari program <i>mirror therapy</i> pada <i>motor recovery and motor function</i> ekstremitas atas pada pasien stroke akut.	<i>A Experimental Study</i>	FMA, <i>Brunnstrom</i> , MFT	Sebanyak 26 pasien stroke akut dibagi menjadi dua kelompok. Grup A (n=13) diberikan program rehabilitasi konvensional dan MT dan grup B (n=13) hanya diberikan program rehabilitasi konvensional	MT terbukti efektif untuk pemulihan motorik dan peningkatan motor function ekstremitas atas pada pasien stroke akut.

10	<i>Task-Based Mirror Therapy enhances the upper limb motor function in subacute stroke patients: a randomized control trial</i> (Madhoun et al., 2020)	China	Mengetahui efek TBMT dibandingkan dengan terapi okupasi, pada gangguan ekstremitas atas sedang dan berat terhadap <i>motor function</i> dan aktivitas hidup sehari-hari pada pasien stroke subakut	<i>Single-Blinded Randomized Controlled Trial</i>	FMA, BRS, MBI dan MAS	Total 30 pasien stroke subakut dibagi menjadi dua kelompok. Grup A (n=15) diberikan TBMT dan grup B (n=15) merupakan grup control diberikan terapi okupasi.	<i>TBMT</i> lebih efektif terhadap peningkatan <i>motor function</i> dan <i>activities of daily living</i> pada ekstremitas atas dibandingkan dengan terapi okupasi
----	---	-------	--	---	-----------------------	---	---



PEMBAHASAN

1. Efektivitas *mirror therapy* terhadap *motor function upper limb* pada penderita stroke

Table 4 Interpretasi Hasil Pengukuran Fungsi Motorik

Jurnal	Pengumpulan Data	Skor Pre-Test	Skor Post-Test	Selisih
Park <i>et al.</i> , 2015	FMA	-	-	9,60
Gurbuz <i>et al.</i> , 2016	FMA	12,8	27,1	14,3
Lin <i>et al.</i> , 2014	FMA	44,21	49,86	5,59
Medeiros <i>et al.</i> , 2014	FMA	51,49	52,5	1,01
Fong <i>et al.</i> , 2019	FMA	29,3	-	-
Choi <i>et al.</i> , 2019	MFT	9,50	12,33	2,83
Colomer <i>et al.</i> , 2016	FMA	8,5	8,6	0,1
Yun <i>et al.</i> , 2011)	FMA	5,3	11,2	6,2
M. M. Lee <i>et al.</i> , 2012	FMA	19,5	36,3	16,8
Madhoun <i>et al.</i> , 2020	FMA	19,33	31,40	12,07

2. Teknik *mirror therapy* pada penderita stroke.

- a. *Mirror therapy* dilakukan 5 kali seminggu selama 4 minggu sebanyak 5 set setiap gerakan terdiri dari 30 gerakan/set, dan waktu istirahat satu menit/set (Park *et al.*, 2015).
- b. *Mirror therapy* dilakukan 4 minggu sebanyak 5 kali/minggu selama 60-120 menit/ hari (Gurbuz *et al.*, 2016).
- c. *Mirror therapy* dilakukan selama 4 minggu selama 1,5 jam/hari sebanyak 5 kali/minggu (Lin *et al.*, 2014).

- d. *Mirror therapy* dilakukan dengan dosis 15 sesi selama 30 menit sebanyak 3 kali seminggu, waktu istirahat 1-2 menit antar set. Sebelum MT, *kinesiotherapy* diberikan pada 10 menit sesi pertama, dengan *passive muscle stretching* dan *joint mobilizations* pada ekstremitas atas (Medeiros *et al.*, 2014).
- e. *Mirror therapy* terdiri dari 12 sesi (dua sesi/minggu selama 6 minggu), masing-masing berlangsung selama 30 menit (Fong *et al.*, 2019).

- f. *Mirror Therapy Using Gesture Recognition* dilakukan sebanyak 3 kali/minggu selama 5 minggu 12 kali per set sebanyak 3 set (Choi *et al.*, 2019).
- g. *Mirror therapy* diberikan sebanyak 24 sesi, 45 menit/sesi sebanyak 3 kali/minggu. Waktu istirahat selama 60 detik setiap 5 menit (Colomer *et al.*, 2016).
- h. *Mirror therapy* diberikan selama tiga minggu sebanyak lima hari per minggu selama 30 menit per hari (Yun *et al.*, 2011).
- i. *Mirror therapy* diberikan selama 4 minggu sebanyak 5 kali/minggu dan 25 menit (M. M. Lee *et al.*, 2012)
- j. *Task-Based Mirror Therapy* (TBMT) dilakukan diberikan 25 menit per hari selama 25 hari (Madhoun *et al.*, 2020).

Hasil dari 10 artikel yang telah penulis *review*, terdapat 9 artikel yang menyatakan bahwa *mirror therapy* terbukti efektif dan 1 artikel lainnya menyatakan kurang efektif.

Penurunan fungsi motorik terjadi akibat perekrutan korteks premotor atau penyeimbangan aktivasi saraf di dalam korteks motorik primer menuju hemisfer yang terkena. Rangsangan korteks primer ipsilateral meningkat saat mengamati pantulan cermin tangan. Dengan mengaktifkan *mirror-neuron system* (MNS) dan saluran kortikospinal, MT mempercepat pemulihan

hemiparesis dan mendorong reorganisasi kortikal dan meningkatkan fungsional.

KESIMPULAN

Mirror therapy berpengaruh terhadap peningkatan *motor function upper limb* pada penderita stroke.

SARAN

1. Profesi fisioterapi
Menerapkan atau mengimplementasikan *Mirror Therapy* (MT) pada pasien stroke sesuai dengan dosis intervensi.
2. Penelitian Selanjutnya
Penelitian selanjutnya menambah referensi yang lebih baik mengenai efektivitas *mirror therapy* terhadap peningkatan *motor function upper limb* pada penderita stroke.

DATAR PUSTAKA

Choi, H. S., Shin, W. S., & Bang, D. H. (2019). Mirror Therapy Using Gesture Recognition for Upper Limb Function, Neck Discomfort, and Quality of Life After Chronic Stroke: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Medical Science Monitor*, 25, 3271–3278. <https://doi.org/10.12659/MSM.914095>

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.

Donkor, E. S. (2018). Stroke in the 21st Century: A Snapshot of the Burden, Epidemiology, and Quality of Life. *Stroke Research and Treatment*, 2018.

<https://doi.org/10.1155/2018/3238165>

- Fong, K. N. K., Ting, K. H., Chan, C. C. H., & Li, L. S. W. (2019). Mirror Therapy With Bilateral Arm Training for Hemiplegic Upper Extremity Motor Functions in Patients With Chronic Stroke. *Hong Kong Medical Journal = Xianggang Yi Xue Za Zhi*, 25(1), 30–34.
- Gurbuz, N., Afsar, S. I., Ayaş, S., & Cosar, S. N. S. (2016). Effect of Mirror Therapy on Upper Extremity Motor Function in Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(9), 2501–2506. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.2501>
- Lee, M. M., Cho, H. Y., & Song, C. H. (2012). The Mirror Therapy Program Enhances Upper-Limb Motor Recovery and Motor Function In Acute Stroke Patients. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(8), 689–700. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e31824fa86d>
- Lin, K. C., Huang, P. C., Chen, Y. T., Wu, C. Y., & Huang, W. L. (2014). Combining Afferent Stimulation and Mirror Therapy for Rehabilitating Motor Function, Motor Control, Ambulation, and daily Functions After Stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 28(2), 153–162. <https://doi.org/10.1177/1545968313508468>
- 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>
- Medeiros, C. S. P. de, Fernandes, S. G. G., Lopes, J. M., Cacho, E. W. A., & Cacho, R. de O. (2014). Effects of Mirror Therapy Through Functional Activities and Motor Standards In Motor Function of the Upper Limb After Stroke. *Fisioterapia e Pesquisa*, 21(3), 264–270. <https://doi.org/10.590/1809-2950/87821032014>
- Park, J. Y., Chang, M., Kim, K. M., & Kim, H. J. (2015). The Effect of Mirror Therapy on Upper-Extremity Function and Activities of Daily Living In Stroke Patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(6), 1681–1683. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.1681>
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018.
- Setyopranoto, I., Bayuangga, H. F., Panggabean, A. S., Alifaningdyah, S., Lazuardi, L., Dewi, F. S. T., & Malueka, R. G. (2019). Prevalence of Stroke and Associated Risk Factors in Sleman District of Yogyakarta Special Region, Indonesia. *Stroke Research and Treatment*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/26424>

- Yeldan, I., Huseyinsinoglu, B. E., Akinci, B., Tarakci, E., Baybas, S., & Ozdincler, A. R. (2015). The Effects of Very Early Mirror Therapy on Functional Improvement of the Upper Extremity In Acute Stroke Patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(11), 3519–3524. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.3519>
- Yun, G. J., Chun, M. H., Park, J. Y., & Kim, B. R. (2011). The Synergic Effects of Mirror Therapy and Neuromuscular Electrical Stimulation for Hand Function in Stroke Patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 35(3), 316. <https://doi.org/10.5535/arm.2011.35.3.316>



UNISA
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta