

LITERATURE REVIEW PENGARUH PEMBERIAN TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION (TENS) TERHADAP SPASTISITAS OTOT PADA PASIEN PASCA STROKE NON HEMORAGE

Safira Zulianiar Kiswitono, Lia Dwi Prafitri, Sugiharto
Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
Jln. Raya Ambokembang No.8 Kedungwuni Pekalongan Indonesia
Email : safirazulianiar07@gmail.com

Abstrak : Stroke adalah suatu gangguan pada fungsi otak yang terjadi dengan cepat dan berlangsung lebih dari 24 jam karena adanya gangguan suplai darah ke otak. Stroke dibedakan menjadi stroke *hemorage* dan *non hemorage*. Permasalahan yang muncul pada stroke *non hemorage* salah satunya adalah spastisitas yang dapat menyebabkan peningkatan abnormalitas pada tonus otot sehingga dapat berpengaruh terhadap mobilitas, berjalan dan berpindah tempat. Tujuan penelitian ini untuk melakukan *literature review* tentang adanya pengaruh pemberian TENS terhadap spastisitas otot pada pasien pasca stroke *non hemorage*. Penelitian ini menggunakan desain penelitian analisis *literature review* dengan metode PIOS. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur spastisitas berupa *Modified Asworth Scale* (MAS). Hasil dari *pre test* dan *post test* dalam pemberian intervensi TENS terhadap spastisitas mengalami penurunan yang signifikan dengan nilai *p value* < 0,05 yang artinya terdapat pengaruh pemberian TENS terhadap penurunan spastisitas pada pasien pasca stroke *non hemorage*. Bagi profesi fisioterapi dapat menerapkan TENS sebagai intervensi untuk menurunkan spastisitas pada pasien pasca stroke *non hemorage*.

Kata kunci: *Modified Asworth Scale, Spastisitas, Stroke, TENS*

PENDAHULUAN

Stroke adalah salah satu penyakit yang terbanyak dimana tidak hanya menyerang orang tua namun juga menyerang yang berusia muda. Prevalensi kasus stroke di Indonesia berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan sebesar 7,0 per mill dan 12,1 per mill yang terdiagnosis memiliki gejala

stroke. Prevalensi kasus stroke tertinggi terdapat di Kalimantan Timur (14,7%), DI Yogyakarta (14,6%) dan di peringkat ke 11 dari 34 provinsi di Indonesia adalah Jawa Tengah (11,8%) (Riset Kesehatan Dasar, 2018).

Data dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah tahun 2018 hasil rekapitulasi jumlah kasus Penyakit Tidak Menular (PTM) yang dilaporkan

secara keseluruhan pada tahun 2018 adalah 2.412.297 kasus. Adapun proporsi kasus PTM tersebut sebagai berikut : Hipertensi 57,10%, Diabetes Militus 20,57%, Jantung 9,82%, Asma B 4,58%, Stroke 3,09%, PPOK 2,24%, Psikosis 1,78% dan Kanker 0,81%. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kabupaten Pekalongan di tahun 2018 terdapat penurunan yaitu menjadi 105 jiwa pasien stroke. Beberapa puskesmas yang berada di Kabupaten Pekalongan di tahun 2018, Wonopringgo adalah puskesmas yang memiliki pasien stroke tertinggi daripada puskesmas yang berada di Kabupaten Pekalongan lainnya (Dinas Kesehatan Pekalongan 2019).

Jenis stroke dibedakan menjadi dua yaitu, stroke hemoragik dan stroke non hemoragik (iskemik). Stroke non hemoragik diperkirakan sekitar mencapai 82% dari jumlah stroke yang terjadi (Lingga 2013, h.4). Adapun permasalahan yang muncul pada kondisi pasien stroke tersebut secara umum yaitu *impairment* (gangguan koordinasi dan keseimbangan), *functional limitation* (mengalami gangguan motorik dan keterbatasan fungsional), *participation reaction* (sulit

berkomunikasi dan belum bisa beraktivitas). Permasalahan yang juga muncul pada stroke non hemoragik salah satunya adalah spastisitas yang menyebabkan peningkatan abnormalitas pada tonus otot (Ramba 2019, h.4). Sekitar 80% kelemahan dan spastisitas dapat berpengaruh terhadap ketidakmampuan untuk mobilitas, berjalan, dan berpindah tempat (Li, Chen, Francisco, Zhou dan Rymer 2019, h.1-2).

Spastisitas merupakan kekakuan pada jaringan lunak yang dapat mengakibatkan kontraktur sendi. Sekitar 30% sampai 80% spastisitas terjadi pada penderita stroke, telah dilaporkan spastisitas terjadi sekitar 27% pada 1 bulan setelah stroke, 28% pada 3 bulan setelah stroke, 23% dan 43% pada 6 bulan setelah stroke, dan 34% pada 18 bulan setelah stroke. Spastisitas juga termasuk dalam salah satu faktor resiko independen untuk pengembangan nyeri pasca stroke (Kuo dan Chi Hu, 2018 h.2).

Berbagai intervensi telah digunakan untuk menurunkan spastisitas seperti, terapi latihan dalam konsep Bobath, PNF, MRP dan terapi modalitas yaitu *Transcutaneous*

Electrical Nerve Stimulation (TENS). TENS adalah metode intervensi fisioterapi non-invasif yang paling umum digunakan dalam terapi fisik. Stimulasi dari TENS digunakan untuk mengurangi spastisitas pada pasien dengan stroke yang memungkinkan peregangan, pelatihan mobilitas dan pelatihan fungsional. Pemberian TENS dapat mengurangi spastisitas otot pada pasien stroke sebesar 40% menurut hasil dari penelitian Manigandan dan Bharathi (2017). Begitu juga hasil penelitian Cho, In dan Song (2013) yang menyatakan bahwa dengan pemberian TENS dapat menurunkan spastisitas sebesar 29%.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menyatakan bahwa pemberian TENS mampu berpengaruh dalam penurunan spastisitas pada pasien pasca stroke, oleh karena itu peneliti tertarik untuk mereview pemberian TENS terhadap penurunan spastisitas pada pasien pasca stroke *non hemorage*.

METODE

Penelitian ini menggunakan pemilihan artikel *literature review*, yaitu dengan menggunakan *mnemonic* PIOS dengan penjelasan sebagai berikut:

P (*Patient, Population*) : pasien dengan pasca stroke non hemorage.

I (*Intervention*) : *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS).

O (*Outcome*) : penurunan tingkat spastisitas pada pasien pasca stroke.

S (*Study type*) : *Randomized Control Trial*.

Strategi Pencarian

Proses pencarian artikel yaitu tentang pengaruh *transcutaneous electrical nerve stimulation* terhadap penurunan spastisitas otot pada pasien pasca stroke non hemorage. Hasil artikel yang didapat dalam pencarian artikel melalui : *Pubmed, Sciencedirect, Pedro* dan *Google shoolar* di dapatkan 5 artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi dalam pemilihan artikel.

Seleksi Study

Kriteria inklusi meliputi pasien dengan pasca stroke non hemorage, mengalami spastistas, menggunakan intervensi TENS, menggunakan alat ukur *Asworth Scale*, dan artikel menjelaskan hasil pengukuran sebelum dan sesudah intervensi. Kriteria eksklusi meliputi artikel mengenai *literature review/systematical review*, menggunakan intervensi yang

dikombinasikan dengan intervensi lain, dan naskah artikel tidak lengkap.

Identifikasi data/Ekstraksi data

Penelitian ini menggunakan penelusuran *literatur* melalui *database online* yaitu *Pubmed*, *Sciencedirect*, *Pedro* dan *Google Schooler* di deskripsikan sesuai tujuan penelitian.

Analisa data

Analisa data yang digunakan dalam study ini adalah dengan teknik analisa deskriptif yaitu analisa yang bertujuan untuk menggambarkan suatu variabel yaitu tingkat spastisitas pada pasien pasca stroke.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Karakteristik Responden

Berdasarkan Jenis Kelamin

Hasil dari penelusuran literature didapatkan 5 artikel dengan pemilihan sesuai dengan kriteria inklusi. Semua artikel yang didapat menjelaskan mengenai pengaruh TENS terhadap penurunan spastisitas otot pada pasien pasca stroke sesuai dengan karakteristik dari sampel yang bervariasi. Artikel yang di review menghasilkan data berupa karakteristik responden dan hasil dari

tingkat penurunan spastisitas pada pasien pasca stroke. Berdasarkan dari hasil analisa data dari artikel yang ditemukan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi

Berdasarkan Karakteristik

Responden

Karakteristik Responden	Jumlah	(%)
Jenis Kelamin (n=108)		
Laki-laki	58	62,3
Perempuan	35	37,6
Total	93	100
Usia (n=108)		
40-71 tahun	108	100
Total	108	100
Durasi Lamanya Stroke		
6-18 bulan	108	100
Total	108	100

Berdasarkan jenis kelamin yaitu terdapat 108 responden yang berjenis kelamin laki-laki dan perempuan. Jenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan perempuan, yaitu pada laki-laki sebanyak (62,3%) dan perempuan sebanyak (37,6%).

Pada karakteristik responden berdasarkan usia diperoleh 5 artikel dengan 108 responden, adapun karakteristik usia tersebut pada penelitian: Deshmukh (2013), Cho

(2013), Park (2014), Karakoyun (2014) dan Kim (2013). Hasil analisis dari 5 artikel penelitian berdasarkan usia terdapat 108 responden yang berusia kisaran 40-71 tahun dengan rata-rata usia $62,68 \pm 8,11$.

Hasil analisis dari 5 artikel yaitu berdasarkan durasi lamanya setelah mengalami stroke terdapat 108 responden yang mengalami stroke kisaran 6 – 18 bulan dengan rata-rata usia $7,23 \pm 5,86$.

Tabel 4.2 Penurunan Spastisitas Berdasarkan Pretest dan Posttest

Test	Mean $\pm$ SD		
	Pretest	Posttest	Selisih
Spastisitas	2,70 $\pm 2,65$	1,85 $\pm 2,67$	0,85 $\pm$ 0,02

Berdasarkan hasil penurunan spastisitas sebelum dan setelah diberikan intervensi menunjukkan adanya penurunan yaitu dengan nilai rata-rata spastisitas 2,70 menjadi 1,85 dan selisih 0,85. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian TENS dapat menurunkan spastisitas pada pasien pasca stroke non hemorage

PEMBAHASAN

1. Spastisitas

Berdasarkan hasil *literature review* didapatkan bahwa spastisitas terjadi pada 108 responden. Pada penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang muncul pada pasien pasca stroke salah satunya adalah spastisitas. Junhyuck (2014) menyatakan bahwa spastisitas merupakan penyebab utama dalam penurunan keseimbangan dan pola jalan pada pasien dengan kondisi stroke. Selain itu, spastisitas juga dapat berpengaruh terhadap penurunan kemampuan fungsional dan keterbatasan gerakan secara aktif maupun pasif.

Deshmukh (2013) menyatakan bahwa pasien pasca stroke akan mengalami dorsofleksi pergelangan kaki yang diakibatkan karena spastisitas dari anggota tubuh yang terkena dan mengalami kelemahan, sehingga itu dapat menyebabkan beberapa kompensasi dalam gangguan pola jalan, seperti melempar kaki dan menyeret kaki. Selain itu, spastisitas juga dapat menyebabkan keseimbangan buruk yang dapat menyebabkan resiko jatuh. Cho (2013) juga menyatakan bahwa peningkatan tonus otot yang

disebabkan karena spastisitas dapat pula menghambat perawatan diri dari seseorang sehingga menghambat independensi aktivitas hidup sehari-hari atau bahkan dapat meningkatkan ketergantungan saat melakukan aktivitas sehari-hari.

2. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan tabel 4.1 dapat diketahui bahwa pasien stroke yang ditemukan lebih banyak pada responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak (53,7%) dibandingkan dengan responden perempuan sebanyak (32,4%). Pada kasus stroke jenis kelamin laki-laki lebih beresiko terkena stroke tiga kali lipat dibandingkan dengan wanita (Esti dan Johan, 2020 h.22). Data hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas, 2018) juga menunjukkan hasil serupa yaitu pada jenis kelamin laki-laki ditemukan prevalensi kasus stroke sebesar 11,0% dan pada wanita sebesar 10,9%. Hal ini dapat dilihat dari faktor resiko terjadinya stroke yaitu laki-laki lebih mudah terkena stroke dikarenakan lebih tingginya angka kejadian faktor resiko stroke (misalnya hipertensi) pada laki-laki

dibandingkan dengan wanita (Pinzon dan Astanti, 2010 h.6). Penelitian Cho (2013) juga menyatakan bahwa laki-laki lebih banyak beresiko terkena stroke dibandingkan dengan wanita yaitu sebesar 26.4%, penelitian Junhyuck (2014) sebesar 37.7%, penelitian Karakoyun (2015) sebesar 28.3%. dan Manigandan (2017) sebesar 7.6%.

3. Karakteristik Berdasarkan Usia

Berdasarkan karakteristik usia responden dapat dilihat pada tabel 4.2 dimana rata-rata usia pasien yang menderita stroke yaitu antara 40 tahun keatas. Data hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas, 2018) juga menunjukkan hasil prevalensi kasus stroke yang terjadi pada usia 40-54 tahun sebesar 14,2%, usia 55-64 tahun sebesar 32,4%, usia 65-74 tahun sebesar 45,3% dan usia lebih dari 75 tahun sebesar 50,2%. (N Made S.K, Dion K.D dan Fatmawati H, 2019) menyatakan bahwa perempuan mengalami efek neuroprotektif sebelum menopause yang berkaitan dengan hormon estrogen dan cenderung memiliki risiko stroke yang lebih rendah antara usia 40 tahun sampai dengan

75 tahun dibandingkan dengan laki-laki. Hal ini disesuaikan dengan penelitian Handayani, Bintang dan Kaelan (2018) dimana pada kelompok usia 40-50 tahun pasien yang terkena stroke sebanyak 43,06%, usia 51-60 tahun sebanyak 34,72% dan usia 61-70 tahun sebanyak 22,22%.

4. Karakteristik Berdasarkan Durasi Setelah Mengalami Serangan Stroke

Berdasarkan karakteristik durasi setelah mengalami stroke dapat dilihat pada tabel 4.4 dimana rata-rata pasien pasca stroke yang mengalami spastisitas yaitu antara 6 bulan keatas. (Bethoux, 2015) menyatakan bahwa 100% dari pasien dengan spastisitas ditunjukkan oleh adanya kelemahan anggota gerak ketika lebih dari 3 bulan pasca stroke, karena adanya gangguan neurologis lainnya yang dapat terlihat pada pasien pasca stroke (misalnya, visual, sensorik dan kognitif). Dalam sebuah survei dari *Stroke National Association* sebanyak 57% dari 504 penderita pasca stroke dilaporkan memiliki otot-otot yang kaku, hal tersebut

menunjukkan terdapat adanya spastisitas. Hal ini ditambahkan dalam penelitian Kuo dan Gwo (2018) bahwa 30% sampai 80% spastisitas terjadi sekitar 27% pada 1 bulan setelah stroke, 28% pada 3 bulan setelah stroke, 23% dan 43% pada 6 bulan setelah stroke dan 34% pada 18 bulan setelah stroke.

5. Hasil Penurunan Spastisitas

Berdasarkan hasil penurunan spastisitas dilihat pada tabel 4.3 didapatkan hasil *pra* dan *post* intervensi TENS dalam menurunkan spastisitas dengan menggunakan alat ukur MAS. Pada penelitian Park (2014) hasil dari pemberian intervensi TENS didapatkan penurunan spastisitas pada kelompok TENS ialah 1,8 setelah dilakukan tindakan. Hasil tersebut menunjukkan adanya penurunan spastisitas pada pasien pasca stroke dengan selisih *p value* -0,80. Berdasarkan hasil penelitian Park (2014) didapatkan hasil bahwa TENS yang dilakukan dengan durasi 30 menit dengan frekuensi 100 Hz, 200 mikrodetik efektif dalam menurunkan spastisitas pada pasien

pasca stroke dengan penurunan spastisitas sebesar 1,8.

Pasien yang diberikan intervensi TENS tidak hanya mengalami penurunan spastisitas tetapi juga dapat menghasilkan efek terapi jangka panjang yaitu dapat meningkatkan kemampuan berjalan dan kemampuan fungsional. Sesuai dengan penelitian Manuj, Chandan, dan Manugoyal (2013) menjelaskan bahwa intervensi TENS yang dilakukan dalam durasi waktu 60 menit dengan 100Hz frekuensi dan stimulator pulsa 0,2ms dalam waktu 5 minggu mampu menurunkan spastisitas sebesar 2,2. Hasil tersebut menunjukkan adanya penurunan spastisitas pada pasien pasca stroke dengan nilai *p value* 0,003.

Pada penelitian Cho, In, Song (2013) juga menunjukkan bahwa adanya penurunan spastisitas dalam durasi waktu 60 menit pada frekuensi 100 Hz, 200 mikrodetik dengan 2-3 kali ambang sensorik pada intervensi TENS yaitu sebesar 2,5. Sehingga hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya penurunan spastisitas pada pasien pasca stroke setelah diberikan intervensi TENS dengan nilai *p value*

adalah 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian intervensi TENS baik dalam durasi waktu 30 menit maupun 60 menit sama-sama efektif dalam mengurangi spastisitas.

KETERBATASAN PENELITIAN

1. Adanya keterbatasan jurnal yang sesuai dengan variabel yang digunakan
2. Intervensi yang digunakan dalam penelitian ini tidak dijelaskan apakah dapat digunakan pada kasus lain selain pada pasien pasca stroke.

SIMPULAN

Hasil yang diperoleh dari analisis literature review pada 5 (lima) artikel, dapat ditarik kesimpulan bahwa berdasarkan karakteristik variabel responden pasien stroke banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan dengan perempuan.

Usia juga dapat berpengaruh pada faktor resiko dari stroke yaitu rata-rata pada usia diatas 40 tahun seseorang akan rentan terkena stroke.

Durasi lamanya setelah stroke juga dapat berpengaruh terhadap munculnya spastisitas, rata-rata tanda dan gejala spastisitas terjadi pada durasi lebih dari 6 bulan.

Adanya pengaruh pemberian intervensi TENS terhadap penurunan spastisitas sebesar 2,70 sebelum dilakukan intervensi dan sesudah dilakukan intervensi sebesar 1,85 pada pasien pasca stroke.

SARAN

1. Bagi Institusi Pendidikan

Peneliti menyarankan supaya penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi dan dijadikan sebagai tindakan fisioterapi khususnya pada fisioterapi neuromuskular

2. Bagi Profesi

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam penanganan fisioterapi untuk pasien pasca stroke dan dapat digunakan untuk penurunan spastisitas pada pasien pasca stroke non hemorage.

3. Bagi Mahasiswa

Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan perbandingan dan referensi untuk penelitian, dan sebagai bahan pertimbangan untuk lebih memperdalam penelitian selanjutnya dengan menggunakan intervensi TENS pada penurunan spastisitas pasien pasca stroke non hemorage.

DAFTAR PUSTAKA

Bethoux, F. (2015). Spasticity Management After Stroke. *Phys Med Rehabil Clin*, 625-639.

Bharathi K, M. G. (2017). Effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Over GAstrocnemius Muscle Spasticity among Hemiparetic Patients. *Reserch Article iMedPub Journals* , 1-7.

Chang H. S, H.-y. C. (2013). A Single Trial Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) Improves Spasticity and Balance in Patients with Chronic Stroke. *Tohoku J. Exp. Med* , 187-193.

Chittaranjan M, D. L. (2015). Effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Plantar Flexor Muscle Spasticity and walking Speed in Stroke Patients. *Physioterapy Reserch International* .

D. Williams, L. F. (2013). Stroke Rehabilitation : Recent Advances and Future Therapies. *Q J Med*, 11-25.

Esti A, J. T. R. (2020). *Keperawatan Keluarga Askep Stroke*. Padang: Pustaka Galeri Mandiri.

- Fitriah H, A. C. (2018). Hubungan Hipertensi, Diabetes Militus dan Dislipidemia Dengan Luaran Klinis Pasien Iskemik Stroke Dengan Hipersomnia. *Jurnal Kesehatan Tadulako Vol. 4 No. 1*, 1-6
- Gwo-Chi H, C.-L. (2018). Post-Stroke Spasticity : A Review of Epidemiology, Patophysiology, and Treatments. *International Journal of Gerontology* , 1-5.
- Irfan M. (2010). *Fisioterapi Bagi Insan Stroke*. Yogtyakarta: Graha Ilmu
- Junichiro Y, T. P. (2016). Effect of Combining Passive Muscle Stretching and Whole Body Vibration On Spasticity and Physical Performance of Children and Adolescents With Cerebral Palsy. *The Journal of Physical Therapy Science* , 7-13.
- Lanny L, P. (2013). *All About Stroke Hidup Sebelum dan Pasca Stroke*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- M. Syamsul A. SN, I. Y. (2015). Efektivitas Antara Range Of Motion Hook Grip dan Lateral Prehension Grip Terhadap Peningkatan Luas Gerak Sendi Jari Tangan Pada Pasien Stroke Non Hemoragik di RSUD Tugerejo Semarang. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan (JIKK)* , 1-9.
- Manu G, M. K. (2013). Application Of Transcutaneous Electrical stimulation On Lower Limb Acupoint As An Important Adjunctive Tool In stroke Rehabilitation Program & Its Effects On Spasticity and Functional Ability. *International Journal of Physioterapy and Reserch* , 63-69.
- Mukhyarjon, J. R. (2016). Correlation Of Stress Hyperglycemia With Barthel Index In Acuate Non-Hemorrhagic Stroke Patiens At Neurology Ward Of RSUD Arifin Achmad Pekanbaru. *JOM Volume. 3, No. 1* , 1-10.

- Nastaran G, N. S. S. (2011). Measurement of lower-limb muscle spasticity: Intrarater reliability of Modified Modified Ashworth Scale. *Journal of Rehabilitation Reserch & Development Volume. 48, Number 1*, 83-88.
- Onny S, A. M. (2014). Klasifikasi Stroke Berdasarkan Kelainan Patologis dengan Learning Vector Quantization. *Jurnal EECCIS Vol. 8, No. 2*, 117-122.
- Pinzon R, A. L. (2010). *AWAS STROKE! Pengertian, Gejala, Tindakan, Perawatan dan Pencegahan*. Yogyakarta: CV.ANDI.
- Rahayu A, E. D. (2017). Pengaruh Modifikasi Constraint Induced Movement Therapy dan ROM Terhadap Kemampuan Motorik Pada Pasien Stroke Non Hemoragik di Rumah Sakit Panti Willasa Citarum Semarang. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, 1-16.
- Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). (2018). *Badan Peneliti dan Pengembangan Kesehatan Kementrian Kesehatan RI tahun 2018*.
- Seungwon L, J. P. (2014). The Effects of Exercise with TENS on Spasticity, Balance, and Gait in Patients with Chronic Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Clinical Reserch*, 1890-1896.
- Sudarsani.(2017). *Fisioterapi*. Malang: Gunung Samudra.
- Tae H, T. H. (2013). Task-Related Training Combined with Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Promotes Upper Limb Functions in Patients with Chronic Stroke. *Journal Tohoku*, 93-100.
- Tim PFNI. (2018). *Pengukuran Fisioterapi Neurologi*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Westriningsih. (2010). *Awat Stroke! "Pengertian, Gejala, Tindakan,*

Perawatan dan Pencegahan".
Yogyakarta: Andi Offset.

Keperawatan dan Kebidanan
(JIKK) , 1-8.

William Z. R, S. Y.-T. (2019). A
Unifying Pathophysiological
Account For Post-Stroke
Spasticity and Disordered Motor
Control. *Frontiers in Neurology*
Volume 10 Article 468 , 1-8.

Yuliana R, A. (2018). Pengaruh
Pemberian "Contrast Bathing"
Terhadap Penurunan Spastisitas
Otot Lengan dan Tungkai Pada
Anak Cerebral Palsy. *Jurnal*
Terpadu Ilmu Kesehatan , 29-34.

Wulandari M, M. E. (2015). Pengaruh
Range Of Motion (ROM) Pasif
Terhadap Peningkatan Sudut
Rentang Gerak Ekstremitas Atas
Pasien Stroke di RSUD
Tugurejo Semarang. *Jurnal Ilmu*

Wayunah, M. S. (2016). Analisis Faktor
Yang Berhubungan Dengan
Kejadian Stroke di RSUD
Indramayu. *Jurnal Pendidikan*
Keperawatan Indonesia, 65-76.