

**PENGARUH PEMBERIAN TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE  
STIMULATION (TENS) TERHADAP TINGKAT NYERI NEUROPATI  
PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS DI WILAYAH KERJA  
PUSKESMAS SIBELA**



**PUBLIKASI ILMIAH**

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I  
Keperawatan pada Fakultas Ilmu Kesehatan**

**Oleh:**

**M. ESA ADITYA RAHMAN**

**J210151029**

**PROGRAM STUDI S1 KEPERAWATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENGARUH PEMBERIAN TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE  
STIMULATION (TENS) TERHADAP TINGKAT NYERI NEUROPATI  
PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS DI WILAYAH KERJA  
PUSKESMAS SIBELA**

**PUBLIKASI ILMIAH**

Oleh:

**M. ESA ADITYA RAHMAN**

**J210151029**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



**Okti Sri Purwanti S.Kep.,M.Kep.,Ns.Sp.kep.M.B  
NIDN 0018107902**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PEMBERIAN *TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION* (TENS) TERHADAP TINGKAT NYERI NEUROPATI PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS SIBELA**

Disusun oleh:

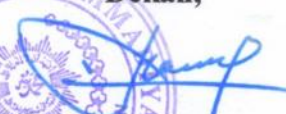
**M. ESA ADITYA RAHMAN**  
J 210.151.029

Telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 17 April 2017, dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Keperawatan pada Program Studi Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Susunan Dewan Penguji

1. Okti Sri Purwanti, S.Kep.,M.Kep.,Ns.Sp.kep.M.B (.....)  
NIDN 0018107902
2. Fahrur Nur Rosyid SKep., Ns., M.Kes (.....)  
NIDN 0009107501
3. Kartinah, SKep., M.Kes (.....)  
NIDN 0618127401

Surakarta, 17 April 2017  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Dekan,

  
(Dr. Suwaji, M.Kes)  
NIP. 195311231983031002

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 17 April 2017

Penulis



M. Esa Aditya Rahman

# **PENGARUH PEMBERIAN *TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION* (TENS) TERHADAP TINGKAT NYERI NEUROPATI PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS SIBELA**

## **Abstrak**

**Pendahuluan** Indonesia merupakan Negara yang menempati urutan ke 7 terbesar yang memiliki penderita Diabetes Mellitus (DM) di dunia sebanyak 8,5 juta penderita. Angka kejadian DM yang tinggi ini berpengaruh pada peningkatan komplikasi. Salah satu komplikasi DM adalah neuropatic diabetic. Salah satu penanganan nonfarmakologi untuk nyeri neuropati adalah menggunakan Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS). Pemberian TENS dapat menurunkan nyeri dengan cara peningkatan vaskularisasi jaringan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh pemberian TENS terhadap tingkat nyeri neuropati pada penderita DM di wilayah kerja Puskesmas Sibela. **Metode penelitian** menggunakan penelitian quasi eksperimental dengan kelompok kontrol tanpa randomisasi. Penelitian dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Sibela pada bulan Maret 2017. Sampel yang diambil sebanyak 30 responden dengan teknik pengambilan sampel purposive sampling. Instrumen yang digunakan adalah TENS dan kuesioner pengukuran skala nyeri menggunakan VAS. Analisa data menggunakan uji non parametric wilcoxon. **Hasil penelitian** menunjukkan rata-rata tingkat nyeri sebelum diberikan TENS pada kelompok perlakuan 5,53 dan pada kelompok kontrol 4,93 dan rata-rata tingkat nyeri setelah diberikan TENS pada kelompok perlakuan sebesar 3,87 dan kelompok kontrol sebesar 4,93. **Kesimpulan** menunjukkan adanya pengaruh TENS terhadap penurunan tingkat nyeri neuropatic diabetic.

**Keywords:** Diabetes Mellitus (DM) Type-II, Neuropati Diabetik, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Visual Analog Scale (VAS)

## **Abstract**

**Introduction** Indonesia is a country that fulfill the order to 7 who have Diabetes Mellitus (DM) in the world as many as 8.5 million patients. The incidence of diabetes is high effect on increasing complications. One of the complications of diabetes is the Neuropathic diabetic. One non-pharmacological treatment for neuropathic pain is the use of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS). Giving TENS can reduce pain by increasing network vaskularisasi. The purpose of this study was to determine whether there is the effect of TENS on the level of neuropathic pain in patients with DM in Puskesmas Sibela. **The research method** using quasi-experimental study with a group control without randomization. The study was conducted in Puskesmas Sibela in March 2017. The samples were taken by 30 respondents with purposive sampling technique. The instrument used was a questionnaire TENS and measurement using the VAS pain scale. Data were analyzed using non-parametric Wilcoxon test. **The results** showed the average level of pain before administration of TENS in the treatment group 5.53 and for the group control amounted to 4.93 and the average level of pain after being given TENS in the treatment group of 3.87 and 4.93 for the control group. **The conclusion** shows the influence of TENS on reduction of pain Neuropathic diabetic.

**Keywords:** Type-II Diabetes Mellitus (DM), Neuropathy Diabetic, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Visual Analog Scale (VAS)

## 1. PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit metabolik dengan karakteristik peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) yang terjadi akibat kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Insulin merupakan suatu hormon yang diproduksi pankreas yang berfungsi mengendalikan kadar glukosa dalam darah dengan mengatur produksi dan penyimpanannya (American Diabetes Assosiation, 2014).

Indonesia merupakan Negara yang menempati urutan ke 7 dengan penderita Diabetes Mellitus (DM) sejumlah 8,5 juta penderita setelah Cina, India dan Amerika Serikat, Brazil, Rusia, Mexico. Angka kejadian Diabetes Mellitus (DM) menurut data Riskesdas (2013) terjadi peningkatan dari 1,1 % di tahun 2007 meningkat menjadi 2,1 % di tahun 2013 dari keseluruhan penduduk sebanyak 250 juta jiwa. Peningkatan prevalensi data penderita Diabetes Mellitus (DM) di atas salah satunya yaitu Provinsi Jawa Tengah yang mencapai 152.075 kasus (Profil Kesehatan Jawa Tengah, 2013). Di kota Surakarta kasus DM menduduki urutan kedua pada pola penyakit tidak menular. Pada tahun 2014 berdasarkan data kunjungan DM ditemukan 49.742 kasus baru dan kasus DM tertinggi di puskesmas dan rumah sakit berdasarkan profil kesehatan kota Surakarta tahun 2015 berada di puskesmas Sibela yakni sebanyak 913 kunjungan (Dinas Kesehatan Surakarta, 2014).

Salah satu komplikasi kronik Diabetes mellitus terbanyak adalah Neuropati diabetic. Neuropati merupakan sekelompok penyakit yang mempengaruhi semua jenis saraf, meliputi perifer (sensori motor), otonom, dan saraf spinal. Penderita DM yang mengalami nyeri neuropati akan merasa sangat terganggu. Menderita DM yang lama dan tidak terkontrol menyebabkan timbulnya berbagai komplikasi salah satunya adalah neuropati sensorik diabetik (Lestari, 2015). Nyeri dirasakan pada tungkai, menjalar kearah proksimal dan akan bertambah berat saat istirahat atau setelah melakukan aktifitas. Salah satu teknik penanganan nyeri nonfarmakologi adalah dengan menggunakan Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) (Bulechek et all, 2013). TENS merupakan suatu cara penggunaan energi listrik guna merangsang sistem saraf melalui permukaan kulit dan terbukti efektif untuk merangsang berbagai tipe nyeri (Parjoto, 2006)

Berdasarkan observasi di wilayah kerja Puskesmas Sibela pada 5 orang penderita nyeri neuropati, didapatkan 4 orang mengatasi masalah nyerinya dengan menggunakan obat – obatan pereda nyeri, akan tetapi nyeri yang dirasakannya masih tetap terasa, dan mereka khawatir akan adanya efek samping obat, sehingga mereka mengeluhkan sudah malas untuk minum obat. Oleh karna itu perlu adanya solusi untuk mengatasi nyeri tanpa harus meminum obat. Salah satu penanganan nyeri dengan tehnik nonfarmakologi adalah dengan menggunakan TENS, dan mereka belum mengetahui apa itu TENS dan belum pernah menggunakan TENS untuk mengatasi nyeri neuropati yang dideritanya.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui apakah ada pengaruh pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) terhadap tingkat nyeri neuropati pada penderita diabetes mellitus di wilayah kerja puskesmas sibela sehingga dapat memberikan manfaat untuk tenaga kesehatan lain khususnya Ilmu keperawatan untuk mengatasi nyeri.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan rancangan *pre dan post test group desain*. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Sibela pada tanggal 15-27 Maret 2017. Sampel yang diambil sebanyak 30 responden dengan 15 kelompok kontrol dan 15 kelompok perlakuan dengan teknik pengambilan sampel purposive sampling (Dahlan, 2011). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat TENS merek YINGDI dan questioner pengukuran skala nyeri *pre dan post* pemberian TENS dengan pengukuran intensitas nyeri dengan menggunakan Skala analog visual atau *Visual Analog Scale* (VAS). Karakteristik responden meliputi: umur, jenis kelamin, lama menderita DM, dan pendidikan responden.

Jalan penelitian pertama – tama peneliti mengidentifikasi subjek yang memenuhi kriteria responden, kemudian meminta subjek untuk menjadi responden, kemudian melakukan penilaian tingkat nyeri neuropati sebelum dilakukan TENS kemudian diberikan perlakuan TENS 2xseminggu selama 2 minggu untuk kelompok perlakuan, kemudian dilakukan penilaian tingkat nyeri kembali setelah 2 minggu, dan untuk kelompok kontrol hanya dilakukan pemeriksaan tingkat nyeri saja.

Analisis data pada penelitian ini diolah dengan program statistik. Analisis dilakukan secara univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik dari variabel. Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui apakah ada pengaruh pemberian TENS terhadap tingkat nyeri neuropati penderita DM digunakan uji non parametric wilcoxon (Dahlan, 2011)

## 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil Penelitian

#### 3.1.1 Karakteristik Responden

*Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia*

Usia	Kelompok perlakuan		Kelompok kontrol	
	Frekuensi	Presentase (%)	Frekuensi	Presentase (%)
36-45 tahun	1	7	0	0
46-55 tahun	1	7	4	27
56-65 tahun	10	66	8	53
>65 tahun	3	20	3	20
Total	15	100	15	100

Berdasarkan tabel dapat terlihat sebagian besar responden berada pada rentang usia 56-65 tahun yaitu pada kelompok perlakuan 10 responden (66%) dan pada kelompok kontrol 8 responden (53%).

*Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin*

Jenis Kelamin	Kelompok perlakuan		Kelompok kontrol	
	Frekuensi	Presentase (%)	Frekuensi	Presentase (%)
Laki-laki	5	33	5	33
Perempuan	10	67	10	67
Total	15	100	15	100

Distribusi responden menurut jenis kelamin dapat dilihat bahwa proporsi responden sebagian besar adalah perempuan yaitu sebanyak 10 responden (67%) dan laki-laki 5 responden (33%) baik pada kelompok perlakuan maupun pada kelompok kontrol.

*Tabel 3. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Lama Menderita DM*

Lama Menderita DM	Kelompok perlakuan		Kelompok kontrol	
	Frekuensi	Presentase (%)	Frekuensi	Presentase (%)
5tahun	0	0	2	13
>5tahun	15	100	13	87
Total	15	100	15	100

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa distribusi frekuensi responden berdasarkan lama menderita DM yang paling banyak adalah >5th yaitu 100% pada kelompok perlakuan dan 87% pada kelompok kontrol.

*Tabel 4. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pendidikan*

Pendidikan	Kelompok perlakuan		Kelompok kontrol	
	Frekuensi	Presentase (%)	Frekuensi	Presentase (%)
SD	2	13	1	7
SMP	4	27	3	20
SMA	6	40	8	53
Perguruan Tinggi	3	20	3	20
Total	15	100	15	100

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat mayoritas responden dalam penelitian ini pendidikan terakhirnya adalah SMA yaitu ada 6 responden (40%) pada kelompok perlakuan dan 8 responden (53%) pada kelompok kontrol sedangkan yang terkecil adalah responden dengan pendidikan terakhir SD ada 2 responden (13%) pada kelompok perlakuan dan 1 responden (7%) pada kelompok kontrol.



### 3.1.2 Analisis Univariat

*Tabel 5 Distribusi Frekuensi Tingkat Nyeri Neuropati Pada Kelompok Perlakuan*

Tingkat nyeri neuropati	Pre test		Post test	
	Frekuensi	Presentase (%)	Frekuensi	Presentase (%)
Tingkat nyeri 2 (nyeri ringan saat aktifitas biasa)	0	0	3	20
Tingkat nyeri 3 (nyeri ringan saat tidak beraktifitas)	0	0	4	27
Tingkat nyeri 4 (agak mengganggu saat aktifitas)	4	27	5	33
Tingkat nyeri 5 (agak mengganggu meski aktivitas biasa)	7	46	0	0
Tingkat nyeri 6 (mengganggu saat aktivitas ringan)	1	7	1	7
Tingkat nyeri 7 (mengganggu meski tidak beraktifitas)	0	0	2	13
Tingkat nyeri 8 (sangat mengganggu)	1	7	0	0
Tingkat nyeri 9 (sangat mengganggu meski saat istirahat)	2	13	0	0
Total	15	100	15	100

Distribusi frekuensi tingkat nyeri neuropati pada kelompok perlakuan saat pre test menunjukkan 7 responden (46%) berada pada tingkat nyeri 5. Sedangkan pada saat post test hasil penelitian menunjukkan 5 responden (33%) berada pada tingkat nyeri 4.

*Tabel 6 Distribusi Frekuensi Tingkat Nyeri Neuropati Pada Kelompok Kontrol*

Tingkat nyeri neuropati	Pre test		Post test	
	Frekuensi	Presentase (%)	Frekuensi	Presentase (%)
Tingkat nyeri 4 (agak mengganggu saat aktifitas)	6	40	5	33
Tingkat nyeri 5 (agak mengganggu meski aktivitas biasa)	4	27	6	40
Tingkat nyeri 6 (mengganggu saat aktivitas ringan)	5	33	4	27
Total	15	100	15	100

Distribusi frekuensi tingkat nyeri neuropati pada kelompok kontrol saat pre test menunjukkan responden berada pada tingkat nyeri 4 yaitu ada 6 responden (40%). Sedangkan pada saat post test hasil penelitian menunjukkan 6 responden (40%) mengalami peningkatan tingkat nyeri yaitu tingkat nyeri 5.

### 3.1.3 Analisis Bivariat

Tabel 7 Perbedaan Tingkat Nyeri Neuropati Kelompok Perlakuan Dan Kelompok Kontrol Pada Pengukuran Pre Test Dan Post Tes

Kelompok	variabel	Mean	SD	P. value
Perlakuan	<i>Pre test</i>	5,53	1,727	0,001
	<i>Post test</i>	3,87	1,642	
Kontrol	<i>Pre test</i>	4,93	0,884	1,000
	<i>Post test</i>	4,93	0,799	

Berdasarkan tabel 7 diatas dapat dilihat terdapat perbedaan yang bermakna rata-rata tingkat nyeri kelompok perlakuan. Hasil uji wilcoxon, diketahui rata-rata tingkat nyeri responden pada kelompok perlakuan saat *pre test* 5,53 sedangkan saat *post test* menurun menjadi 3,87. *P. value* 0,001 ( $p < 0,05$ ) artinya ada pengaruh pemberian TENS terhadap penurunan tingkat nyeri neuropati kelompok perlakuan pada saat *pre test* dan *post test*. Pada kelompok kontrol dapat terlihat *P. value* 1,000 ( $p > 0,05$ ). Jika nilai signifikan lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak artinya tidak ada perbedaan bermakna tingkat nyeri neuropati kelompok kontrol pada saat *pre test* dan *post test*.

## 3.2 Pembahasan

### 3.2.1 Tingkat Nyeri Sebelum Diberikan TENS

Distribusi frekuensi tingkat nyeri neuropati pada kelompok perlakuan rata-rata terdapat pada tingkat nyeri 5 (agak mengganggu meski aktivitas biasa) dan kelompok kontrol berada pada tingkat nyeri 4 (agak mengganggu saat aktivitas). Menurut Purwanti (2013) hiperglikemi berkepanjangan dapat menyebabkan neuropati motorik, dan neuropati perifer yang ditandai dengan mati rasa, kebas, kesemutan dan juga nyeri. Menurut Antony, *et al* (2015) nyeri neuropati diabetik timbul akibat kondisi hiperglikemia yang berakibat terhadap terganggunya sirkulasi darah yang kemudian dapat menghancurkan saraf-saraf dan satu lapisan lemak di sekitar saraf. Saraf yang rusak tidak bisa mengirimkan sinyal ke otak dan dari otak dengan baik, sehingga berakibat kehilangan indera perasa, meningkatnya indera perasa atau nyeri pada bagian yang terganggu. Kerusakan pada saraf perifer lebih sering terjadi. Kerusakan dimulai dari jempol kaki serta berlanjut hingga telapak kaki dan seluruh kaki yang menimbulkan baal, parastesia, seperti terbakar, rasa sakit seperti tersengat listrik, rasa tertusuk, atau keram pada otot kaki.

### 3.2.2 Tingkat Nyeri Setelah Diberikan TENS

Distribusi frekuensi kelompok perlakuan setelah diberikan TENS tingkat nyeri pada skala 4 (agak mengganggu saat aktivitas) dan pada kelompok kontrol tingkat nyeri bertambah menjadi skala 5

(agak mengganggu meski aktivitas biasa). Penurunan nyeri pada kelompok perlakuan yang diberikan TENS bisa dipengaruhi adanya 2 mekanisme potensial dimana tinggi frekuensi TENS dapat mengurangi rasa sakit akibat neuropati diabetik (Shahanawaz, 2014). Hal ini hampir sama dengan penelitian Somers, *et al* (1998) yang mengatakan bahwa terapi pada 82 pasien diabetes dengan gejala neuropati, telah menunjukkan bahwa terapi TENS yang dilakukan terus menerus memiliki manfaat dalam gejala neuropati selama rata-rata 1,7 tahun. Itu berarti bahwa terapi TENS memiliki efek jangka panjang pada gejala neuropati. Pada kelompok kontrol terjadi peningkatan nyeri bisa diakibatkan karena tidak diberikannya terapi TENS sehingga saraf yang sudah rusak akibat hiperglikemi berkepanjangan menyebabkan meningkatnya nyeri karena tidak adanya intervensi untuk mengurangi kerusakan saraf (Doshi, 2016).

### **3.2.3 Pengaruh Pemberian TENS Terhadap Nyeri Neuropati DM**

Hasil penelitian terdapat perbedaan yang bermakna  $p=0,001$  ( $p<0,05$ ) pada nyeri neuropatik diabetik kelompok perlakuan saat *pre test* dan *post test*. Artinya ada pengaruh yang signifikan pada kelompok perlakuan setelah diberikan TENS, dibuktikan dengan adanya penurunan tingkat nyeri neuropati sebelum diberikan TENS yaitu 5 dan tingkat nyeri setelah diberikan TENS yaitu 4. Hal ini sesuai dengan penelitian Shahanawaz (2014) bahwa kelompok responden yang diberikan TENS menunjukkan penurunan tingkat nyeri yang signifikan dibandingkan dengan kelompok responden yang tidak mendapatkan TENS. Penelitian Celik, *et al* (2013) juga mengungkapkan bahwa pemberian *low Frequency* TENS dengan menggunakan 33 responden yang diukur menggunakan VAS selama 30 menit setiap hari selama 10 hari menunjukkan penurunan yang signifikan secara statistik dari nilai-nilai VAS yang diamati. Sesuai dengan teori Parjoto (2006) yang menjelaskan bahwa TENS itu adalah suatu cara penggunaan energi listrik untuk merangsang sistem saraf melalui permukaan kulit. Impuls saraf yang dihasilkan oleh TENS yang berjalan menjauh dari arah sistem saraf pusat akan menabrak dan menghilangkan atau menurunkan impuls aferen yang datang dari jaringan rusak.

Sedangkan pada kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan yang bermakna  $p=1,000$  ( $p>0,05$ ) terhadap nyeri neuropati saat *pre test* dan *post test*. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan tingkat nyeri pada *pre test* yaitu 4 dan saat *post test* yaitu 5. Hasil ini bisa dikarenakan adanya faktor-faktor yang mempengaruhi seperti faktor metabolik (hiperglikemia, lamanya mengidap DM, hiperlipidemia, dan rendahnya kadar insulin darah), faktor neurovaskuler (gangguan pada pembuluh darah yang memberikan oksigen serta nutrisi untuk saraf), faktor autoimun berhubungan dengan terjadinya peradangan pada saraf, cedera mekanik pada saraf seperti pada carpal tunnel syndrome, faktor genetic yang dapat meningkatkan resiko gangguan pada saraf, dan gaya hidup seperti merokok dan konsumsi alkohol (Dyck, *et al*, 2013)

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan penelitian sebagai berikut:

- a. Karakteristik Responden sebagian besar adalah perempuan dengan usia diatas 55 tahun dan telah menderita DM lebih dari 5 tahun dan memiliki tingkat pendidikan SMA.
- b. Ada pengaruh pemberian TENS terhadap penurunan tingkat nyeri neuropati pada kelompok perlakuan.

### 4.2 Saran

- a. Bagi Institusi Pendidikan

Bagi Puskesmas di Surakarta dapat memakai metode pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* atau TENS sebagai salah satu metode untuk mengurangi Nyeri Neuropati pada penderita DM. Di setiap Puskesmas hendaknya menambah poli fisioterapi dan menyediakan alat TENS sebagai salah satu alternatif penanganan nyeri nonfarmakologi

- b. Bagi Peneliti Selanjutnya

Perlu adanya penelitian yang meneliti pengaruh TENS tidak hanya terbatas pada penurunan nyeri namun juga meneliti faktor- faktor lain yang berkaitan dengan efek stimulasi TENS seperti nilai ABI, dan diharapkan lebih menambah jumlah responden dan lamanya pemberian TENS untuk mendapatkan hasil yang lebih signifikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. (2014). *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. *Diabetes Care*, 37(Supplement 1): S81-S90. DOI: 10.2337/dc14-S081
- Antony, T., Merghani, T, H. (2015). The Effectiveness of Transcutaneous Electric Nerve Stimulation (TENS) in The Management of Painful Diabetic Peripheral Neuropathy (DPN) – A Critiquing. *IOSR Journal of Dental and Medical Science (IOSR-JDMS)*. Volume 14 Issue Oktober 2015. E-ISSN : 2279-0853. DOI:10.9790/0853-1410108590
- Bulechek, G.M., Butcher, H.K., Dochterman, J.M.C. (2013). *Nursing Intervention Classification (NIC)*, 6 th Edition. Universitas Michigan: Elsevier
- Celik, E.C., Erhan, B., Gunduz, B., Lakse, E. (2013). The effect of low-frequency TENS in the treatment of neuropathic pain in patients with spinal cord injury. *Original Article Spinal cord* (2013) 51, 334-337.
- Dahlan, S. (2011). *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan Edisi 5*. Jakarta: Salemba Medika.
- Dinas Kesehatan Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. (2013). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2012*. Jawa Tengah: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
- Dinas Kesehatan Surakarta. (2015). *Profil Kesehatan Kota Surakarta Tahun 2014*. Surakarta: Dinas

Kesehatan Kota Surakarta

- Doshi, B., Sutaria, J. (2016). To Find the Effect of TENS on Painful Type-II Diabetic Peripheral Neuropathy using NTSS-6 Questionnaire. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. Volume 5 Issue 12, December 2016. ISSN: 2319-7064
- Dyck, P.J. 2002. *Diabetic Neuropathies: The Nerve Damage of Diabetes*. Available from: <http://diabetes.niddk.nih.gov/dm/pubs/neuropathies.pdf>
- Lestari, D. (2015). *Hubungan Antara Lama Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Terjadinya Neuropati Sensorik Diabetik Di RSUD Salatiga*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Parjoto, S. (2006). *Terapi Listrik Untuk Modulasi Nyeri*. Semarang: IFI Semarang
- Purwanti, O.S. (2013). *Analisis Faktor – Faktor Terjadinya Ulkus Kaki Pada Pasien Diabetes Mellitus Di RSUD Dr. Moewardi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Shahanawaz SD. (2014). Effect Of High Tens On Neuropathic Pain In Diabetic Neuropathy Patients. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 2014, Vol 2(4):604-07. ISSN 2321-1822
- Somers, DL., Somers, MF. (1999). Treatment of Neuropathic Pain in a Patient With Diabetic Neuropathy Using Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Applied to the Skin of the Lumbar Region. *Physical Therapy*. 1999 Aug;79(8):767-75. PMID: 10440663
- RISKESDAS. (2008). *Laporan Nasional 2007*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia