



EFEKTIVITAS TERAPI *TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION (TENS)* PADA TITIK ST 36 TERHADAP KADAR GULA DARAH SEWAKTU (GDS) PASIEN DM TIPE 2

Taufik Septiawan^{1*}, Arief Budiman²

¹Program Studi Profesi Ners, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Jl. Ir. H. Juanda No.15, Sidodadi, Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur 75124, Indonesia.

²Program Studi DIII Keperawatan, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Jl. Ir. H. Juanda No.15, Sidodadi, Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur 75124, Indonesia.

*ts553@umkt.ac.id

ABSTRAK

Pada tahun 2030 diperkirakan sebanyak 21.3 juta penduduk Indonesia menderita diabetes. Diabetes menjadi penyebab kematian tertinggi ke 3 di Indonesia. Gula darah yang terkontrol menjadi salah satu tujuan dari terapi untuk mencegah komplikasi pada pasien diabetes. Salah satu terapi nonfarmakologis yang dapat dilakukan untuk mengontrol gula darah pada pasien diabetes yaitu menggunakan terapi *transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS)*. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat efektivitas dari terapi TENS dalam menurunkan gula darah sewaktu pada pasien DM Tipe 2. Penelitian ini menggunakan desain Quasi Eksperimen *pretest-posttest control group*. Sampel pada penelitian terdiri dari 30 orang yang terbagi menjadi kelompok intervensi dan kontrol. Kelompok intervensi mendapatkan perlakuan berupa terapi TENS dan kelompok kontrol diberikan terapi relaksasi nafas dalam. Teknik pengambilan data menggunakan *accidental sampling*. Frekuensi intervensi diberikan dalam *single session*, terapi TENS dan Relaksasi Nafas dalam dilakukan selama 30 menit dan pengukuran gula darah dilakukan sebelum dan setelah intervensi diberikan. Analisa data menggunakan uji *Paried T Test* dan *Independent T Test*. Hasil uji *Paried T Test* untuk kelompok intervensi didapatkan *P Value* 0.000 dan kelompok kontrol 0.004 yang berarti terdapat perubahan kadar gula darah sewaktu setelah diberikan intervensi. Hasil uji statistik *Independent T Test* didapatkan *P Value* 0.000 yang artinya ada perbedaan antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol, yang mana disimpulkan terapi TENS lebih efektif dalam menurunkan kadar gula darah sewaktu pada pasien DMT Tipe 2. Saran penelitian ini terapi TENS dapat dijadikan sebagai salah satu terapi untuk membantu mengontrol kadar gula darah pada penderita DM tipe 2

Kata kunci: DM tipe 2; gula darah sewaktu; *transcutaneous electrical nerve stimulation*; ST 36

EFFECTIVENESS OF THERAPY TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION (TENS) IN POINT ST 36 ON LEVEL OF BLOOD SUGAR (GDS) TYPE 2 DM PATIENS

ABSTRACT

In 2030 it is estimated that 21.3 million Indonesians suffer from diabetes. Diabetes is the 3rd leading cause of death in Indonesia. Controlled blood sugar is one of the goals of therapy to prevent complications in diabetic patients. One of the non-pharmacological therapies that can be done to control blood sugar in diabetic patients is using transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) therapy. The purpose of this study was to see the effectiveness of TENS therapy in lowering blood sugar while in Type 2 DM patients. This study used a quasi-experimental pretest-posttest control group design. The sample in this study consisted of 30 people who were divided into intervention and control groups. The intervention group received treatment in the form of TENS therapy and the control group was given deep breathing relaxation therapy. The data collection technique used accidental sampling. The frequency of intervention was given in a single session, TENS therapy and deep breathing relaxation were carried out for 30 minutes and blood sugar measurements were carried out before and after the intervention was given. Data analysis used Paried T Test and Independent T Test. The results of the

Paired T Test for the intervention group obtained P Value 0.000 and the control group 0.004 which means that there is a change in blood sugar levels after the intervention. The results of the Independent T Test statistical test obtained a P Value of 0.000 which means that there is a difference between the intervention group and the control group, which concludes that TENS therapy is more effective in lowering blood sugar levels in Type 2 DM patients. therapy to help control blood sugar levels in patients with type 2 diabetes

Keywords: blood sugar level; ST 36; T2DM; transcutaneous electrical nerve stimulation

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan penurunan jumlah produksi insulin. Penurunan produksi insulin terjadi karena disfungsi organ pankreas khususnya pada sel Beta dan juga terjadinya resistensi insulin pada organ target (Vijan, 2010). Diabetes menjadi salah satu dari empat penyakit tidak menular yang menjadi prioritas untuk ditindaklanjuti oleh para pemimpin dunia dimana prevalensinya terus meningkat dalam beberapa tahun terakhir (WHO, 2016). Gula darah yang tidak terkontrol dapat menyebabkan berbagai macam komplikasi pada penderita diabetes. Komplikasi diabetes terdiri dari Komplikasi metabolik, mikrovaskuler dan makrovaskuler. Komplikasi metabolik seperti ketoasidosis diabetik dan Hiperglikemik Hiperosmolar Non ketotik, kemudian untuk Komplikasi Mikrovaskuler seperti penyakit ginjal retinopati dan neuropati, sedangkan komplikasi Makrovaskuler seperti *Miocard Infark*, Stroke dan penyakit vaskular perifer (Purwanto, 2016).

Menurut Laporan *American Diabetes Association* (ADA) didapatkan bahwa tiap 21 detik terdapat satu orang yang terkena diabetes mellitus (Tandra, 2013). Pada tahun 2015 sebanyak 415 juta orang dewasa menderita diabetes dengan persentase sebesar 8.5 % yang artinya satu diantara sebelas orang dewasa menderita diabetes (WHO, 2016). Menurut data dari *International Diabetes Federation* (2017) sekitar 8.8% (424.9 Juta) orang hidup dengan diabetes, dan diperkirakan penderita Diabetes Mellitus akan semakin meningkat menjadi sekitar 628.6 Juta pada tahun 2045.

Negara Indonesia berada di peringkat ke tujuh dunia pada tahun 2015 untuk prevalensi penderita diabetes tertinggi dengan estimasi sebesar 10 juta orang Indonesia menderita penyakit diabetes. (IDF, 2015 dalam WHO, 2016). WHO juga memperkirakan pada tahun 2030 diperkirakan sebanyak 21.3 Juta orang Indonesia akan menderita diabetes mellitus (Soelistijo et al., 2015), Selanjutnya diabetes dengan komplikasi adalah penyebab kematian tertinggi ke 3 di Indonesia, dan Persentase kematian akibat diabetes di Indonesia sendiri menempati peringkat ke 2 di dunia menurut WHO tahun 2016

Berdasarkan Profil Dinkes kab/kota Kalimantan Timur 2017 Diabetes mellitus tidak termasuk 10 penyakit terbanyak berdasarkan pencatatan di Puskesmas, walaupun demikian Kalimantan Timur menempati peringkat ke 2 di Indonesia untuk Prevalensi diabetes mellitus pada penduduk umur ≥ 15 tahun dengan prevalensi sebesar 3.1% dimana pada tahun 2013 hanya sebesar 2.4%. Pada tahun yang sama berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk semua umur Kalimantan Timur menempati peringkat 3 dengan prevalensi sebesar 2.9% di Indonesia (Risksdas, 2018).

Terapi pada penderita diabetes mellitus terdiri dari terapi farmakologis maupun non farmakologis yang ditujukan untuk mengontrol nilai gula darah pada penderita diabetes mellitus, untuk diabetes tipe 1 terapinya tidak lepas dari insulin karena pankreas sudah tidak dapat menghasilkan insulin secara mandiri, sedangkan pada diabetes tipe 2 insulin masih diproduksi oleh pankreas walaupun jumlahnya tidak memadai untuk memenuhi kebutuhan tubuh sehingga tidak ketergantungan dengan insulin dari luar, adapun obat oral antidiabetik

yang sering diberikan untuk mengontrol gula darah penderita diabetes adalah golongan *Sulfonilurea, acarbose, meglitinid, dan Thiazolidinedion* (Priyanto & Batubara, 2010). Pada kondisi normal respon tubuh ketika terjadi peningkatan glukosa darah maka Pulau langerhans pankreas akan melepaskan insulin, sedangkan pada kasus DM tipe 2 ini masalah yang muncul adalah kurangnya jumlah insulin yang dihasilkan dan juga sel tubuh mengalami resistensi insulin. Kondisi ini menyebabkan sel-sel tidak memperoleh cukup energi yang juga disertai dengan peningkatan glukosa darah sehingga dapat merusak organ-organ tubuh (Robinson dan Saputra, 2014)

Menurut Perkeni (2015), tujuan penatalaksanaan secara umum pada penderita diabetes terdiri dari tujuan jangka pendek yaitu untuk menghilangkan keluhan DM, memperbaiki kualitas hidup, dan mengurangi risiko komplikasi akut, kemudian tujuan jangka panjang adalah untuk mencegah dan menghambat progresivitas penyulit mikroangiopati dan makroangiopati, selanjutnya tujuan akhir pengelolaan adalah turunya angka kesakitan dan kematian mortalitas DM. Semua tujuan tersebut adalah untuk meningkatkan kualitas hidup pasien diabetes. Untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan pengendalian diantaranya adalah pengendalian gula darah (Soelistijo et al., 2015). Salah satu pengobatan non farmakologi yang dapat digunakan untuk mengontrol gula darah pada pasien dengan diabetes melitus adalah dengan terapi komplementer yaitu dengan akupuntur. Akupuntur merupakan metode pengobatan tradisional dari Tiongkok, China. Metode ini menggunakan jarum yang ditusukan ke titik-titik tertentu yang disebut titik akupuntur (*accupoint*) sebagai prosedur pengobatannya (Dias et al., 2017)

Seiring dengan kemajuan teknologi, metode pengobatan akupuntur mengalami perkembangan, salah satunya yaitu dengan cara memberi aliran listrik intensitas rendah pada titik akupunture yang disebut dengan elektroakupuntur (EA) (Nery, 2017). Penggunaan aliran listrik pada terapi elektroakupuntur yang digunakan pada permukaan kulit termasuk jenis terapi akupuntur yang disebut dengan metode *transcutaneous electrical nerve stimulation* (TENS), sedangkan jika permukaan kulit di insersi menggunakan jarum dan dialiri listrik di sebut dengan *Percutaneous Electrical Nerve Stimulation* (PENS) (Chen et al., 2019). Terapi TENS pada titik *accupoint ST 36* tidak menimbulkan efek samping dan terbukti efektif dalam menurunkan kadar gula darah pada pasien diabetes yang tidak tergantung dengan insulin, dimana efek dari TENS sama seperti efek pada pemberian obat antidiabetik oral dalam membantu memperbaiki kondisi dari resisten insulin, meningkatkan sintesis insulin, meningkatkan reseptor pada sel target, dan mempercepat penggunaan atau pemanfaatan dari gula darah oleh tubuh (Arsalan & Asif, 2014). TENS sendiri diakui sebagai bagian dari Intervensi keperawatan mandiri dalam *Nursing Intervention Clasification*.

Puskesmas loa bakung adalah salah satu puskesmas di kota Samarinda yang memiliki pasien terbanyak dengan diagnosa diabetes yaitu sebanyak 1.051 orang (Profil Dinkes Kota Samarinda, 2015). Berdasarkan data dari hasil studi pendahuluan yang dilakukan di Puskesmas Loa Bakung bahwa jumlah kunjungan pasien DM per-hari kurang lebih 2 sampai 3 orang. Pasien melakukan pengobatan secara rutin dan melakukan kontrol per 10 hari. Terapi yang diberikan kepada pasien DM Tipe 2 adalah terapi farmakologi, di antaranya seperti obat *Metformin* dan *Glibenkalmid*, Belum ada pemberian terapi komplementer seperti terapi *Trancutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) pada pasien diabetes mellitus di Puskesmas Loa Bakung Samarinda, sehingga berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk meneliti efek terapi TENS terhadap nilai gula darah sewaktu pada penderita DM tipe 2 di Puskesmas Loa Bakung Samarinda.

METODE

Penelitian ini dilakukan dari Bulan September-Oktober Tahun 2020. Desain yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan desain *quasy experimental with control group*. Jumlah sampel pada penelitian ini terdiri dari 30 responden yang terbagi menjadi 15 responden untuk kelompok intervensi dan 15 responden untuk kelompok kontrol. Penelitian ini membandingkan perbedaan Gula Darah Sewaktu pada kelompok intervensi yang diberi *treatment* terapi TENS dan dengan kelompok kontrol yang diberikan *treatment* latihan relaksasi nafas dalam. Teknik *sampling* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Accidental Sampling*.

Pasien DM Tipe 2 yang datang ke Puskesmas Loa Bakung yang memenuhi kriteria Inklusi akan dijadikan sampel penelitian dimana kuota terapi TENS akan dipenuhi terlebih dahulu kemudian dilanjutkan untuk memenuhi kuota terapi relaksasi nafas dalam. Adapun kriteria inklusi dan eksklusi adalah sebagai berikut :

a) Kriteria Inklusi

- 1) Terdiagnosa DM tipe 2 oleh dokter
- 2) Usia 30-65 tahun
- 3) Kadar glukosa darah sewaktu ≥ 140 mg/dl
- 4) Tidak mengkonsumsi obat farmakologi 8 jam sebelum diberikan terapi

b) Kriteria Eksklusi

- 1) Pasien DM tipe 2 dengan komplikasi seperti terjadinya kerusakan integritas kulit atau jaringan
- 2) Pasien DM Tipe 2 yang sedang hamil
- 3) Pasien tidak kooperatif

Terapi TENS maupun Relaksasi Nafas dalam dilakukan dengan *single session* atau satu kali sesi terapi, pada terapi TENS menggunakan Frekuensi 4 Hz, Pulse width 200 μ s dengan intensitas kuat tapi nyaman bagi pasien 25-50 mA (Menggunakan Spesifikasi alat *Beurer Medical 49 Program 13*) yang dilakukan selama 30 menit. Terapi relaksasi nafas dalam juga dilakukan selama 30 menit. Pemeriksaan GDS dilakukan sebelum terapi dan segera setelah terapi selesai dilakukan. Uji statistik yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan uji *Paried T Test* dan *Independent T Test*.

HASIL

Tabel 1 : Karakteristik Responden

Variabel	Intervensi		Kontrol		Total	%
	f	%	f	%		
Usia :						
36-45	4	26.7	3	20	7	23.3
46-55	5	33.3	6	40	11	36.7
56-65	6	40	6	40	12	40
JK :						
Wanita	8	53.3	10	66.7	8	60
Pria	7	46.7	5	33.3	12	40
Pendidikan :						
SD	3	20	4	26.7	7	23.3
SMP	7	46.7	6	40	13	43.4
SMA	3	33.3	5	33.3	10	33.3

Tabel 1 didapatkan jika mayoritas responden berusia 55 – 65 tahun (40%), dan jenis kelamin terbanyak yang menjadi responden adalah wanita (60%) dan tingkat pendidikan responden terbanyak adalah SMP (43.4%)

Tabel 2.
Rata-rata gula darah sewaktu sebelum dan setelah intervensi pada kelompok intervensi dan kontrol

Variabel	Mean				P	95%CI
	Pre	Post	Selisih	SD		
GDS Intervensi	205.33	169.87	35.46	4.565	0.000	37.995
GDS Kontrol	202.27	192.20	10.07	11.177	0.004	16.256

Berdasarkan tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa rata-rata nilai gula darah sewaktu pada kelompok intervensi sebesar 205.33 mg/dl dan setelah intervensi sebesar 169.87 mg/dl. Hasil uji statistik menggunakan *Paired T Test* didapatkan nilai signifikansi sebesar 0.000 yang menunjukkan adanya perbedaan nilai rata-rata gula darah sewaktu sebelum dan setelah perlakuan pada *single session* untuk kelompok intervensi. Rata-rata nilai gula darah sewaktu sebelum perlakuan pada kelompok kontrol sebesar 202.27 mg/dl dan setelah perlakuan sebesar 192.20 mg/dl. Hasil uji *Paired T Test* didapatkan nilai signifikansi sebesar 0.004 yang menunjukkan adanya perbedaan nilai rata-rata gula darah sewaktu sebelum dan setelah perlakuan pada *single session* untuk kelompok kontrol

Tabel 3.
Rata-rata nilai gula darah sewaktu pada kelompok intervensi dan kontrol setelah intervensi

Variabel	Intervensi		Kontrol		P	95%CI
	Mean	SD	Mean	SD		
GDS	169.87	8.927	192.20	9.443	0.000	-15.460

Tabel 3 di atas dapat diketahui bahwa rata-rata gula darah sewaktu setelah diberikan terapi TENS pada kelompok intervensi sebesar 169.87 mg/dl dan pada kelompok kontrol yang diberikan terapi relaksasi nafas dalam didapatkan rata-rata nilai gula darah sewaktu sebesar 192.20 mg/dl. Hasil uji statistik menggunakan *Independent T Test* didapatkan nilai signifikansi 0.000 yang menunjukkan adanya perbedaan nilai gula darah sewaktu setelah terapi antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol

PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Usia

Responden terbanyak pada penelitian ini berusia 55-65 tahun (40%) yang masuk pada kategori lansia awal. Menurut Brunner & Suddarth (2013) menyatakan jika seiring dengan pertambahan usia akan semakin besar peluang seseorang menderita DM Tipe 2, hal ini dapat terjadi karena dengan bertambahnya usia maka kualitas tubuh dalam proses metabolisme serta sekresi hormon insulin oleh stimulus gula darah di sirkulasi telah menurun, akibatnya glukosa yang masuk kedalam sel menjadi berkurang akibat keterbatasannya produksi hormon insulin sehingga menyebabkan gula darah menjadi meningkat.

Menurut Perkeni (2015) jika usia lebih dari 45 tahun merupakan salah satu kelompok resiko tinggi menderita diabetes mellitus. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kurniawaty & Yanita (2016) didapatkan jika variabel usia adalah salah satu faktor yang dapat meningkatkan kejadian DM tipe 2, dimana pada usia lebih dari 50 tahun akan menyebabkan penurunan sensitivitas

insulin dan menurunnya kemampuan tubuh untuk melakukan metabolisme glukosa, hasil temuannya juga didapatkan jika usia yang lebih tua memiliki prevalensi kejadian diabetes mellitus tiga kali lipat dibanding dengan kelompok berusia muda. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Isnaini dan Ratnasari (2018) yang menyatakan ada hubungan antara umur dengan kejadian DM tipe 2 pada masyarakat di Puskesmas I Wangon, kemudian penelitian yang dilakukan oleh Imelda (2019) didapatkan jika peningkatan usia seseorang adalah salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya kejadian Diabetes Mellitus di Puskesmas Harapan Raya. Dari pemaparan diatas maka DM Tipe 2 yang terjadi pada responden dapat dikarenakan oleh peningkatan usia yang dapat menyebabkan berkurangnya sensitivitas insulin dan menurunnya kemampuan tubuh dalam melakukan metabolisme glukosa

Jenis Kelamin

Pada penelitian ini mayoritas yang menjadi responden adalah perempuan (60%). Assimwe et al (2020) mengemukakan hasil penelitiannya jika wanita lebih banyak menderita DM tipe 2 dibandingkan laki-laki, hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Cho et al (2017) jika angka kematian wanita karena diabetes lebih tinggi 1.7% dari pada pria. Wanita sangat dipengaruhi oleh DM Tipe 2 karena memiliki masa otot yang sedikit dibandingkan pria sehingga mempengaruhi kemampuannya dalam pengambilan glukosa dalam jumlah yang tinggi selain itu wanita memiliki hormon progesteron dan estrogen yang tinggi yang dapat mempengaruhi sensitivitas insulin di tubuh, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Prasetyani et al (2017) yang menyatakan bahwa ada hubungan antara jenis kelamin perempuan dengan kejadian DM Tipe 2 pada anggota prolans Puskesmas Cilacap tengah 2. Berdasarkan pemaparan diatas jika perempuan yang menderita DM Tipe 2 pada penelitian ini dapat terjadi karena perempuan memiliki masa otot yang kurang sehingga pengambilan glukosa tidak sebanyak pada pria yang memiliki masa otot lebih banyak, selain itu hormon progesteron dan estrogen yang lebih tinggi pada wanita merupakan salah satu faktor yang dapat mengurangi sensitivitas insulin di tubuh

Pendidikan

Pada penelitian ini mayoritas responden adalah lulusan SMP sederajat. Notoatmodjo (2010) menyatakan jika tingkat pendidikan seseorang memiliki kemampuan seseorang untuk menerima sebuah informasi dan mengolahnya sebelum menjadi sebuah perilaku yang baik maupun buruk sehingga dapat berdampak terhadap status kesehatannya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Isnaini dan Ratnasari (2017) di wilayah kerja Puskesmas I Wangon didapatkan ada hubungan bermakna antara tingkat pendidikan dengan kejadian diabetes mellitus. Pada penelitian Wahyuni dan Eksanoto (2013) mengklasifikasikan tingkat pendidikan yaitu dengan pendidikan tinggi adalah responden lulusan perguruan tinggi, pendidikan menengah adalah responden lulusan SMA dan pendidikan rendah adalah lulusan SMP, SD dan tidak bersekolah. Hasil penelitian ini didapatkan responden terbanyak yang mengalami DM Tipe adalah dengan tingkat pendidikan rendah. Tingkat pendidikan rendah pada responden dapat mempengaruhi kemampuan responden dalam mencari ataupun menerima informasi terkait informasi kesehatan yang akan berpengaruh pada perilaku hidup sehatnya.

Pengaruh terapi Electrical Nerve Stimulation terhadap gula darah sewaktu pasien DM Tipe 2

Hasil analisa menggunakan uji Independent T Test didapatkan adanya perbedaan bermakna antara kelompok intervensi yang diberikan terapi TENS pada titik ST 36 dan kelompok kontrol yang diberikan terapi relaksasi nafas dalam dengan hasil sebesar 0.000 (< 0.005). Terapi TENS diberikan dengan menempatkan elektroda pada titik ST 36 Bilateral menggunakan Frekuensi 4 Hz dan *Pulse Width* 200 μ s dan intensitas menyesuaikan dengan kemampuan pasien yaitu

intensitas *strong* tapi *comfortable* (25-50 mA) durasi selama 30 menit mengikuti panduan terapi Acu Like Tens oleh Johnson (2014). Penggunaan Jarum pada terapi akupuntur adalah metode klasik, dan elektroakupuntur biasanya dengan mengalirkan listrik pada jarum akupuntur yang bisa disebutkan juga dengan *terapi percutaneous electrical nerve stimulation* (PENS), Terapi *Transcutaneous electrical nerve stimulation* dapat menjadi alternatif pada terapi elektroakupuntur dengan menempatkan elektroda pada titik accupoint yang nantinya akan dialirkan listrik tanpa menggunakan tusukan jarum (Arsalan & Asif, 2014)

Penelitian yang dilakukan oleh Chang pada tahun 2018 didapatkan jika terapi elektroakupuntur dapat membantu meregulasi kadar glukosa darah menjadi lebih stabil karena terjadinya peningkatan level sensitivitas terhadap insulin oleh sel, selain itu EA juga merangsang sekresi dari hormon beta endorphin, saraf kolinergik dan nitrit oxid yang membantu dalam memperbaiki sensitivitas insulin melalui beberapa mekanisme seperti menurunkan level plasma asam lemak bebas, meningkatkan plasma *insulin growth factor-1 levels*, dan merangsang transport gula ke otot skeletal yang tidak tergantung dengan insulin (Chang et al., 2018). Stimulasi listrik pada terapi Elektroakupuntur dapat merangsang otot untuk berkontraksi secara berulang yang secara fisik sama seperti dengan melakukan latihan atau aktivitas fisik yang akan mempengaruhi metabolisme tubuh, kemudian stimulasi pada daerah perifer akan menyebabkan keluarnya beberapa neuropeptida jaringan sekitar, hal ini akan meningkatkan mikrosirkulasi dan akan meningkatkan penyimpanan gula pada jaringan otot skeletal. Kondisi ini membantu dalam turunnya nilai gula darah (Belivani et al., 2015)

Penggunaan Elektroakupuntur seperti PENS dan TENS pada percobaan hewan maupun pada pasien non diabetik menunjukkan efek mirip seperti penggunaan obat-obatan yang dapat memperbaiki resistensi insulin, meningkatkan sintesis insulin, meningkatkan jumlah reseptor pada sel target dan mempercepat penggunaan glukosa darah (Arsalan & Asif, 2014), hal ini sejalan dengan hasil studi yang dilakukan oleh Martinez & Peplow (2016) dimana penggunaan terapi Elektroakupuntur *low frequency* dan *low intensity* dapat mengurangi resistensi insulin dan meningkatkan sensitivitas insulin. Resistensi Insulin dapat didefinisikan sebagai penurunan sensitivitas atau penurunan responsivitas (atau kombinasi keduanya) terhadap aksi metabolik dari konsentrasi normal insulin. Aktivitas insulin dimulai dari pengikatan dan aktivasi *Insulin Receptor* (IR) di membran plasma yang mana kemudian IR dan *Insulin Receptor Substrates* (IRSs) selanjutnya akan mengaktifasi *Phosphatidylinositol-3-kinase* (PI3K) melalui respon jalur sinyal transduksi dan respon pasca reseptor. Insulin memediasi aktivnya Protein Kinase B (Akt) yang menghambat proses lipolisis dan gluconeogenesis dan mengaktifasi sintesis protein dan glikogen. Insulin juga akan mengurangi produksi glukosa *hepatic* dan meningkatkan laju pengambilan glukosa terutama ke otot skeletal dan jaringan adiposa (Martinez & Peplow, 2016)

Hasil Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Arsalan dan Asif (2014), dimana hasil penelitiannya didapatkan Terapi TENS pada titik ST 36 efektif dalam menurunkan level gula darah pada pasien penderita DM tipe 2. Hasil temuannya juga didapatkan jika penggunaan terapi TENS yang tidak dilakukan pada titik accupoint didapatkan hasil tidak adanya penurunan gula darah yang bermakna. Penggunaan terapi TENS secara spesifik pada Titik ST 36 menjadi pertimbangan dalam pemberian efek hipoglikemik pada pasien DM tipe 2. Penelitian yang dilakukan oleh (Zhiyuan et al., 2015) juga sejalan dengan penelitian ini, dimana pada penelitiannya penggunaan *Acu-TENS* atau terapi TENS pada titik accupoint dengan frekuensi 10 Hz selama 30 menit memberikan efek yang positif pada level gula darah penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. Hasil temuannya terapi *Acu-TENS* memiliki efek yang serupa pada orang yang melakukan latihan Aerobik seperti dapat meningkatkan kontraksi otot

skeletal sehingga terjadi akumulasi glikogen pada sel otot, akumulasi glikogen di sel otot ini membantu dalam menurunkan kada gula darah

SIMPULAN

Terapi *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) pada titik ST 36 Efektif dalam menurunkan Gula Darah Sewaktu Pada Pasien DM Tipe 2 pada satu kali sesi terapi, perawat disarankan untuk dapat mengedukasi pasien DM Tipe 2 akan manfaat terapi TENS dalam membantu menurunkan atau mengontrol gula darah sewaktu, kemudian pada pasien DM Tipe 2 dapat mengkombinasikan antara terapi TENS dengan terapi farmakologi untuk membantu mengontrol gula darahnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsalan, & Asif. (2014). Effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Acupoints in Type 2 Diabetes Mellitus – A Blood Glucose Analysis. *European Academic Research*, 2(1), 296–307. euacademic.org/UploadArticle/439.pdf
- Asiimwe, D., Mauti, G.O., Kiconco, R., 2020. Prevalence and Risk Factors Associated with Type 2 Diabetes in Elderly Patients Aged 45-80 Years at Kanungu District. *J. Diabetes Res.* 2020, 1–5. <https://doi.org/10.1155/2020/5152146>
- Belivani, M., Lundeberg, T., Cummings, M., Dimitroula, C., Belivani, N., Vasilakos, D., & Hatzitolios, A. (2015). Immediate effect of three different electroacupuncture protocols on fasting blood glucose in obese patients: A pilot study. *Acupuncture in Medicine*, 33(2), 110–114. <https://doi.org/10.1136/acupmed-2014-010662>
- Brunner dan Suddarth., 2013. Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Edisi 8 Volume 2. Jakarta EGC
- Chang, S.-L., Lee, Y.-C., & Lin, J.-G. (2018). Experimental Study of Electroacupuncture Therapy in Diabetes Mellitus. *Experimental Acupuncturology*, 119–141. https://doi.org/10.1007/978-981-13-0971-7_8
- Chen, C., Liu, J., Sun, M., Liu, W., Han, J., & Wang, H. (2019). Acupuncture for type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 36(April), 100–112. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2019.04.004>
- Cho, N. H., Shaw, J. E., Karuranga, S., 2018). “IDF diabetes atlas: global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045,” *Diabetes Research and Clinical Practice*, vol. 138, no. 3, pp. 271–281, 2018.
- Dias, R., Pereira, D. M., Aparecida, N., Alvim, T., Pereira, C. D., Clair, S., & Junior, G. (2017). *Acupuncture in hypertension and your contributions about nursing diagnoses*. 21(1), 1–7. <https://doi.org/10.5935/1414-8145.20170024>
- Imelda, S.I., 2019. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya diabetes Melitus di Puskesmas Harapan Raya Tahun 2018. *Sci. J.* 8, 28–39. <https://doi.org/10.35141/scj.v8i1.406>
- International Diabetes Federation, IDF Diabetes Atlas, eighth ed. ed., International Diabetes Federation, Brussels, Belgium, 2017.

- Isnaini, N., Ratnasari, R., 2018. Faktor risiko mempengaruhi kejadian Diabetes mellitus tipe dua. *J. Kebidanan Dan Keperawatan Aisyiyah* 14, 59–68. <https://doi.org/10.31101/jkk.550>
- Johnson, M.I. (2014). *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS). Research to Support Clinical Practice*. OUP Oxford. UK.
- Kurniawaty, E., Yanita, B., 2016. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II 5.
- Martinez, B., & Peplow, P. V. (2016). Treatment of insulin resistance by acupuncture: A review of human and animal studies. *Acupuncture in Medicine*, 34(4), 310–319. <https://doi.org/10.1136/acupmed-2016-011074>
- Notoatmodjo, S., 2010. *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nugroho, A. E., (2011). *Farmakologi obat-obat penting dalam Pembelajaran Ilmu Farmasi dan Dunia Kesehatan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Prasetyani, D., Cilacap, S.A.-I.A.-I., Korespondensi, A., 2017. Analisis Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Diabetes Melitus (DM) TIPE 2 9.
- Priyanto & Batubara, L., (2010). *Farmakologi Dasar*. Jakarta: Leskonfi.
- Purwanto H (2016). *Modul Bahan ajar cetak Keperawatan Medikal Bedah II*. Jakarta. P2M2
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) (2018). *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018*
- Robinson, J. M. & Saputra, L.,(2014). *Visual Nursing (Medikal-Bedah)*. Tangerang: Bina Rupa Aksara.
- Soelistijo, S., Novida, H., Rudijanto, A., Soewondo, P., Suastika, K., Manaf, A., Sanusi, H., Lindarto, D., Shahab, A., Pramono, B., Langi, Y., Purnamasari, D., & Soetedjo, N. (2015). *Konsensus Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe2 Di Indonesia 2015*.
- S. Vijan, Type 2 diabetes, *Ann. Intern. Med.* 152 (5) (2010) ITC3-1-1.
- Tandra, H (2013). *Life Healthy With Diabetes-Diabetes mengapa dan bagaimana*. Yogyakarta. Rapha Publishing
- Tjay, T. H. & Rahardja, K., (2010). *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan, Dan Efek-Efek Sampingnya*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Wahyuni & Eksanoto, D., 2013. Hubungan tingkat pendidikan dan jenis kelamin dengan kejadian hipertensi di Kelurahan Jagalan di wilayah kerja Puskesmas Pucangsawit Surakarta. *J. Ilmu Keperawatan Indones.* 1, 79–85.
- WHO. *Global Report On Diabetes*. France: World Health Organization; 2016
- Zhiyuan, W., Ming, Y., Jie, J., Yi, W., Mingfen, L., Zhijie, H., Zhenzhen, G., Tiansheng, H., &

Pang, L. M. C. (2015). Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation at acupoints on patients with type 2 diabetes mellitus: A randomized controlled trial. *Journal of Traditional Chinese Medicine*, 35(2), 134–140. [https://doi.org/10.1016/s0254-6272\(15\)30020-0](https://doi.org/10.1016/s0254-6272(15)30020-0)