PENGARUH SENAM KAKI DIABETES TERHADAP SENSITIVITAS KAKI DAN KADAR GULA DARAH PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE II DI KLINIK MARGO HUSODO

Devi Dwi Arum Sari[1)], Anita Istiningtyasi[2)], Saelan[2)]

[1)] Mahasiswa Program Studi Sarjana Keperawatan Universitas Kusuma Husada Surakarta
Email: devisari435@gmail.com
[2)] Dosen Program Studi Sarjana Keperawatan Universitas Kusuma Husada Surakarta
Email: anita.intyas@ukh.ac.id
Email: saelanelan@ukh.ac.id

ABSTRAK

Perawatan kaki merupakan upaya pencegahan primer terjadinya luka pada kaki diabetes maupun gejala awal adanya kesemutan atau baal yang akan menyebabkan penurunan sensitivitas kaki. Salah satu tindakan yang harus dilakukan dalam perawatan kaki untuk mengetahui adanya kelainan kaki secara dini adalah dengan melakukan senam kaki diabetes. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh senam kaki diabetis terhadap sensitivitas kaki dan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe II di klinik Margo Husodo. Metode penelitian ini menggunakan rancangan *One Group Pretest-Postest test Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah 36 pasien. Sampel yang digunakan adalah kuota *sampling* sejumlah 33 pasien. Analisa data dalam penelitian ini menggunakan uji *wilcoxon*. Hasil penelitian menunjukkan GDS responden sebelum dilakukan senam kaki paling banyak yaitu GDS tidak normal sebanyak 20 orang (60,6%). Sensitivitas kaki responden sebelum dilakukan senam kaki yaitu paling banyak mengalami sensitivitas kaki sedang 19 orang (57,6%). GDS responden setelah dilakukan senam kaki yaitu paling banyak yaitu GDS normal sebanyak 18 orang (54,5%). Sensitivitas kaki responden setelah dilakukan senam kaki yaitu paling banyak yaitu mengalami sensitivitas sedang sebanyak 16 orang (48,5%). Kesimpulan Ada pengaruh senam kaki diabetes terhadap sensitivitas kaki dan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2 Klinik Margo Husodo.

Kata Kunci : Senam kaki, Sensitivitas kaki, Gula darah, Diabetes mellitus

THE EFFECT OF DIABETIC FOOT EXERCISES FOR FOOT SENSITIVITY AND BLOOD SUGAR LEVEL IN DIABETES MELLITUS TYPE II IN MARGO HUSODO CLINIC

ABSTRACT

Foot treatment is a primary prevention for diabetic foot wounds and an early symptom of tingling and numbness which will decrease in foot sensitivity. One of the actions that must be taken in foot treatment to detect early of foot abnormalities is to do diabetic foot exercises. The objective of this research is to determine the effect of diabetic foot exercises on foot sensitivity and blood sugar level in diabetes mellitus type II of the patients at Margo Husodo Clinic. This research used the One Group Pretest-Posttest test design. Its population consisted of 36 patients. The used sample was sampling quota of 33 patients. The data of this research were analyzed by using the Wilcoxon test. The results showed that the GDS of respondents before doing foot exercise was not normal as many as 20 people (60.6%). The feet sensitivity of the respondents before doing foot exercise were the most moderate with 19 people (57.6%).The GDS respondents after doing foot exercise showed normal GDS as many as 18 people (54,5%). The feet sensitivity of the respondents after doing foot exercise showed moderate sensitivity as many as 16 people (48,5%). Conclusion: There is an effect of diabetic foot exercise on foot sensitivity and blood sugar level in patients with diabetes mellitus tyoe II at the Margo Husodo Clinic.

Keywords :Foot exercise, foot sensitivity, blood sugar, diabetes mellitus.

I. PENDAHULUAN

Diabetes mellitus merupakan salah satu penyakit tidak menular terkenal dengan sebutan *silent killer* karena penyakit tersebut dapat menyerang beberapa organ, serta menimbulkan beberapa keluhan dan komplikasi yang berbahaya serta dapat menyebabkan kematian (Sukarja, 2016). *World Health Organisation* (WHO) menyatakan bahwa penderita diabetes di dunia akan meningkat dua kali lipat pada tahun 2030. *Internasional diabetes feredation (IDF)* memperkirakan sebanyak 552 juta penduduk pada tahun 2030 terkena diabetes mellitus, dan pada tahun 2025 diperkirakan Indonesia akan menduduki peringkat ke 3 penderita diabetes mellitus di dunia. Terdapat 50 juta penderita di Asia Tenggara (IDF, 2015).

Menurut data epidemiologi bahwa akan terjadi peningkatan prevelensi Diabetes Mellitus di Indonesia pada tahun 2030 dengan jumlah 21,3 juta orang (Oktaviah, 2017). Data Riskesdas 2018 prevelensi diabetes mellitus pada tahun 2017 sebanyak 1,2%, sedangkan pada tahun 2018 mengalami peningkatan menjadi 2,6% (Dep Kes RI, 2018). Angka kejadian diabetes mellitus di Provinsi Jawa Tengah sebanyak 509.319 penderita (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2018).

Pengelolaan DM dapat dilakukan dengan terapi farmakologis dan terapi non farmakologis. Pengelolaan terapi farmakologis yaitu pemberian insulin dan obat hipoglikemik oral. Sedangkan non farmakologis meliputi pengendalian berat badan, latihan olahraga, dan diet. Latihan jasmani merupakan salah satu dari empat pilar utama penatalaksanaan diabetes mellitus (Perkeni, 2012). Latihan jasmani dapat menurunkan kadar glukosa darah karena latihan jasmani akan meningkatkan pemakaian glukosa oleh otot yang aktif (Yunir & Soebardi, 2009).

Beberapa penelitian berkenaan dengan dampak aktivitas fisik seperti senam diabetes mellitus terhadap sensitivitas kaki dan kadar gula darah, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Ruben (2017), yang menjelaskan bahwa terdapat pengaruh senam kaki diabetes terhadap perubahan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2, dan aktivitas yang dilakukan penderita dapat menekan terjadinya kenaikan gula darah. Penelitian Rehmaita, dkk (2017) menjelaskan bahwa terdapat pengaruh senam diabetes mellitus dan jalan kaki terhadap penurunan kadar gula darah pada pasien DM tipe II.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 18 Desember 2018 didapatkan data kunjungan penderita DM tipe II di klinik Margo Husodo masih cukup banyak, masyarakat belum tahu dampak dari penyakit DM tipe II, oleh karena itu masyarakat perlu mendapat perhatian yang serius. Studi pendahuluan terhadap 5 penderita diabetes mellitus dengan wawancara diperoleh bahwa dari ke-5 penderita diabetes mellitus belum mengetahui tentang senam yang dapat menurunkan kadar gula darah dan tidak ada satu orangpun yang mengetahui bagaimana cara perawatan kaki maupun melaksanakannya secara mandiri

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh senam kaki diabetis terhadap sensitivitas kaki dan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe II di klinik Margo Husodo.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian *quasy ekperiment* dengan *One Group Pretest-Postest test Design*. Populasi pada penelitian ini adalah 36 pasien. Teknik pengambilan sampel menggunakan *quota sampling* yaitu 33 pasien. Penelitian ini dilaksanakan bulan Mei-Juni 2019 di Klinik Margo Husodo.

Alat penelitan yang digunakan yaitu alat ukur darah kapiler (Gea) atau Glucose meter merek Iasytouch yang sudah dikalibrasi setahun sekali. Pengukuran ini dilakukan oleh peneliti

sendiri. Lembar observasi tentang kadar glukosa darah sebelum dan sesudah tindakan senam kaki diebetes. Instrumen untuk mengukur sensitivitas kaki dan alat tulis (*bolpoint*, kertas dan lainnya). Analisa data penelitian menggunakan *uji Wilcoxon*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. GDS sebelum senam kaki

Tabel 1 GDS sebelum senam kaki (n=33)

Sensitivitas kaki	Frekuensi	Persentase
Kurang	10	30,3
Sedang	19	57,6
Baik	4	12,1
Total	33	100

Berdasarkan Tabel 1 GDS responden sebelum dilakukan senam kaki paling banyak yaitu GDS tidak normal sebanyak 20 orang (60,6%). Diabetes Mellitus (DM) adalah penyakit kronis yang terjadi ketika tubuh tidak dapat memproduksi cukup insulin atau menggunakan insulin secara efektif (IDF, 2013). Gula darah yang tidak normal dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain asupan makan terutama karbohidrat, lemak dan protein, asupan, perilaku merokok, stres, dukungan keluarga, aktivitas fisik (kurang berolah raga), pertambahan berat badan, usia serta dampak perawatan dari obat misalnya steroid (Berkat dkk, 2018).

Menurut peneliti, aktifitas pasien selama dirawat di rumah sakit sangat kurang, kegiatan harian hanya makan di atas tempat tidur. Faktor tersebut membuat pasien kurang beraktifitas sehingga mempengaruhi kadar gula darah dan menghambat kerja insulin. Pendapat tersebut di dukung oleh Sutanto (2013) bahwa kadar gula darah dipengaruhi oleh hormon insulin. Insulin mengangkut glukosa dari darah kedalam sel tubuh agar sel. Penelitian yang dilakukan oleh Sulistyowati (2017) pada kelompok eksperimen data menunjukkan nilai rata-rata kadar gula darah sewaktu *pretest* (sebelum dilakukan pemberian senam kaki) sebesar 182,38 mg/dl dapat menggunakan glukosa sebagai energi atau makananya.

2. Sensitivitas kaki sebelum senam kaki

Tabel 2 Sensitivitas kaki sebelum senam kaki (n=33)

Sensitivitas kaki	Frekuensi	Persentase
Kurang	10	30,3
Sedang	19	57,6
Baik	4	12,1
Total	33	100

Berdasarkan dari Tabel 2 sensitivitas kaki responden sebelum dilakukan senam kaki yaitu paling banyak mengalami sensitivitas kaki sedang (mengalami penurunan sensitivitas raba dan nyeri saat di rangsang) 19 orang (57,6%).

Penelitian lain dilakukan oleh Herliawati (2019) bahwa nilai sensitivitas kaki sebelum dilakukan terapi senam kaki diabetes adalah 1,23 sedangkan sesudah perlakuan adalah 2,77. Sensitivitas adalah keadaan responsivitas abnormal terhadap rangsangan atau memberi respon secara cepat dan akut (Dorland, 2010).

Pengukuran sensitivitas dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengukuran sensitivitas atau kepekaan dengan menggunakan jarum, sikat dengan kapas. Kriteria sensitivitas pada ujung telapak kaki menurut (Suriadi, 2009) adalah nilai 0 adalah tidak ada sensitivitas, nilai 1 adalah sensitivitas kurang, nilai 2 adalah sensitivitas sedang, nilai 3 adalah sensitivitas baik (normal). Menurut Markam (2010) sensibilitas terdiri dari sensibilitas permukaan (rasa raba, nyeri dan suhu), sensibilitas dalam (rasa getar dan nyeri dalam) (dari struktur otot, ligamen, fasia, dan tulang), dan Fungsi kortikal untuk sensibilitas (stereognosis atau pengenalan dua titik dan pengenalan bentuk rabaan).

Menurut peneliti kondisi kaki diabetik merupakan kombinasi dari beberapa penyebab seperti kurangnya senstivitas dan neuropati. Sensitivitas kaki penderita diabetes melitus diawali faktor resiko tingginya kadar glukosa darah yang menggangu metabolik di dalam tubuh.

3. GDS setelah senam kaki

Tabel 3 GDS setelah senam kaki (n=33)

GDS	Frekuensi	Persentase
Normal	18	54,5
Tidak normal	15	45,5
Total	33	100

Berdasarkan dari Tabel 3

GDS responden setelah dilakukan senam kaki yaitu paling banyak yaitu GDS normal sebanyak 18 orang (54,5%). Menurut peneliti nilai GDS setelah dilakukan senam kaki mengalami perbaikan. Penelitian lain yang dilakukan oleh Ruben dkk (2016) bahwa ada pengaruh senam kaki diabetes terhadap perubahan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan peneliti bahwa senam kaki mampu menungkatkan kontraksi otot dalam tubuh sehingga glukosa dalam darah akan lebih cepat untuk diubah menjadi energi yang menyebabkan kadar gula darah menjadi normal dan stabil. Pengaruh senam kaki terhadap kadar glukosa darah penderita diabetes melitus tipe II terjadi karena senam kaki menyebabkan peningkatan kontraksi

otot ektremitas bawah seperti otot fleksor *hip*, fleksor-ektensor *knee* dan utamanya otot-otot penggerak *ankle* (dorsal fleksor, plantar fleksor, invertor, dan evertor) serta otot intrinsik jari-jari kaki. Kontraksi otot tersebut menyebabkan peningkatan Ca2+, AMP, ROS, dan mekanis sementara insulin memberikan sinyal terhadap *insulin receptor substrate* dan PI 3-*kinase* yang menyebabkan kerjasama antara insulin dan latihan untuk memfosforilasi AS160 dan TBC1D1 dalam mengaktivasi translokasi GLUT4 sehingga dapat meningkatkan ambilan glukosa dalam otot. Peningkatan translokasi GLUT4 ini akan meningkatkan kapasitas ambilan glukosa dalam jaringan. Di dalam jaringan, glukosa akan diubah menjadi ATP (energi). Semakin banyak ekspresi GLUT4 maka jumlah glukosa dalam darah menjadi berkurang karena meningkatkan glukosa darah yang diangkut ke dalam jaringan (Stanford & Goodyear, 2014 Hikmasari, 2016 dalam Sulistyowati (2017).

4. Sensitivitas kaki sesudah senam kaki

Tabel 4 Sensitivitas kaki sesudah senam kaki (n=33)

Sensitivitas kaki	Frekuensi	Persentase
Kurang	8	24,2
Sedang	16	48,5
Baik	9	27,3
Total	33	100

Berdasarkan dari Tabel 4 sensitivitas kaki responden setelah dilakukan senam kaki yaitu paling banyak yaitu mengalami sensitivitas sedang sebanyak 16 orang (48,5%), sensitivitas baik 9 orang (27,3%) dan sensitivitas kurang 8 orang (24,2%). Penelitian Oktaviah D, dkk (2017) menjelaskan bahwa senam kaki diabetik efektif untuk meningkatkan sensitivitas kaki pada penderita diabetes mellitus tipe 2. Penelitian lain yang dilakukan oleh Sanjaya, Yanti dan Puspita (2019) Bahwa hasil analisis data perbedaan skor sensasi protektifkaki pretest dan posttest pada kelompok intervensi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara skor sensasi protektif kaki pasien DM tipe 2 pretest dan posttest. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa senam kaki diabetik dapat membantu melancarkan dan memperbaiki sirkulasi darah pada kaki. Melalui gerakan pada senam kaki diabetik, otot-otot kaki akan berkontraksi sehingga akan meningkatkan sensitivitas sel terhadap glukosa darah sehingga glukosa darah yang kadarnya tinggi di dalam darah dapat terpakai oleh otot

Senam kaki sangat dianjurkan untuk penderita diabetes yang

mengalami gangguan sirkulasi di kaki serta bermanfaat menurunkan kadar glukosa darah, tetapi disesuaikan dengan kondisi dan kemampuan tubuh penderita (Soegondo, 2013).

5. Pengaruh Senam Kaki Diabetis terhadap GDS dan sensitivitas kaki pada pasien diabetes mellitus tipe II di klinik Margo Husodo

Tabel 5 Analisis Wilcoxon

Data	p *value*
GDS	0,025
Sensitivitas kaki	0,020

Berdasarkan dari Tabel 5 hasil analisis *wilcoxon* di dapatkan nilai p *value* < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya, ada pengaruh senam kaki diabetes terhadap sensitivitas kaki dan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2 Klinik Margo Husodo. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sulistyowati (2017) bahwa kelompok yang diberi perlakuan pemberian senam kaki mengalami penurunan kadar gula darah sewaktu secara signifikan. Perbedaan kadar gula darah sewaktu sebelum *(pretest)* dan sesudah *(posttest)* pada kelompok eksperimen, didapatkan hasil rerata *pretest* sebesar 182,38±8,33 dan *posttest* sebesar 142,94±6,91 serta didapatkan nilai *significancy* sebesar 0,000. Oleh karena p<0,05 dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kadar gula darah sewaktu *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Santosa dan Rusmono (2016) juga menunjukkan senam kaki yang dilakukan pada pada pasien dengan diabetes mellitus dapat menurunkan kadar gula darah sewaktu sejak pertama kali treatment hal ini dikarenakan efek dari senam kaki tersebut dapat meningkatkan sensitifitas sel terhadap insulin sehingga gula darah akan masuk ke sel untuk dilakukan proses metabolisme. Pada saat latihan (senam) kebutuhan energi meningkat sehingga otot menjadi lebih aktif dan terjadi peningkatan pemakaian glukosa sehingga terjadi penurunan kadar gula darah, hal ini juga dilatarbelakangi oleh faktor kontinuitas atau keteraturan pasien dalam mengikuti senam sehingga terjadi penurunan kadar gula darah (Yanuar 2011 dalam Yudoyono (2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Rohmad (2016) bahwa ada pengaruh senam kaki terhadap nilai sensori *neuropati* atau sensitivitas pada penderita diabetes mellitus dengan p = 0,006 atau p < 0,05. Gerakan-gerakan senam kaki ini dapat memperlancar peredaran darah di kaki, memperbaiki sirkulasi darah, memperkuat otot kaki dan mempermudah gerakan sendi kaki (Anneahira, 2011). Penelitian sebelumnya oleh Putri dkk (2013) tentang pengaruh senam kaki diabetik terhadap intensitas nyeri

neuropati diabetik pada penderita diabetes mellitus tipe 2 menunjukkan bahwa ada pengaruh senam kaki diabetik terhadap intensitas nyeri *neuropati* diabetik pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di RSUD Ungaran Semarang dengan p *value* 0,001 (p<0,05). Berdasarkan penelitian tersebut disimpulkan bahwa senam kaki mampu meningkatkan sensitivitas kaki pada pasien dengan diabetes mellitus. Menurut peneliti setelah melakukan kegiatan senam kaki selama 30 menit 2 kali seminggu selama 2 minnggu akan meningkat jumlah kebutuhan pada keadaan biasa sehingga selain mempunyai manfaat atas kegiatan jasmani dalam hal ini senam kaki dapat menurunkan kadar glukosa darah, ikut berperan dalam dalam meningkatkan sensitivitas kaki. Kondisi kaki diabetik merupakan kombinasi dari beberapa penyebab seperti kurangnya senstivitas dan neuropati. Sensitivitas kaki penderita diabetes melitus diawali faktor resiko tingginya kadar glukosa darah yang menggangu metabolik di dalam tubuh.

Sensitivitas kaki responden dipengaruhi oleh kadar gula darah yang menyebabkan kekentalan atau viskositas darah dalam pembuluh darah mengental yang menyebabkan aliran darah ke seluruh tubuh terganggu terutama pada daerah tubuh yang paling jauh yaitu kaki. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya ulkus diabetikum yang diawali oleh penurunan sensitivitas kaki bahkan tidak ada sensitivitas kaki sama sekali (Priyanto, 2012).

IV. SIMPULAN

Ada pengaruh senam kaki diabetes terhadap sensitivitas kaki dan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2 Klinik Margo Husodo.

V. SARAN

1. Bagi Klinik Margo Husodo

   Mampu memberikan kontribusi pada pelayanan keperawatan komunitas dan meningkatkan pengetahuan perawat komunitas dalam hal dukungan yang diberikan keluarga terhadap klien dengan diabetes melitus khususnya dalam mencegah terjadinya gangguan sensitivitas kaki menggunakan senam kaki.

2. Bagi Institusi Pendidikan

   Memberikan saran dalam mengembangkan metode untuk meningkatkan dukungan keluarga terhadap klien dengan diabetes melitus sehingga dapat mencegah terjadinya gangguan sensitivitas kaki dengan mengikuti program rutin senam kaki.

3. Bagi peneliti lain

   Melakukan penelitian khususnya mengenai pengaruh senam kaki diabetik terhadap sensitivitas kaki dan kadar gula

darah pada pasien diabetes mellitus tipe II.

4. Manfaat bagi peneliti

Mengaplikasikan dalam kegiatan nyata di lapangan seperti panti, Posyandu, rumah sakit atau tempat pelayanan kesehatan bagi klien diabetes mellitus tipe II lainnya.

VI. DAFTAR PUSTAKA

Anneahira. (2011). Senam Kaki Diabetes. Diakses 23 Agustus 2019 dari http://www.anneahira.com/ senam-kaki-diabetes.htm.

Berkat, Saraswati & Muniroh. (2018). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD K.R.M.T Wongsonegoro Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat.* 6.(1):200=206.

DepKes RI. (2018). *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS).* Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Dorland. (2010). *Kamus Kedokteran Dorland*. Jakarta: EGC

Herliawati. (2019). Sensitivitas kaki penderita diabetes melitus antara dua perlakuan. *Jurnal Keperawatan Sriwijaya.*6. (1): 59-63.

International Diabetes Federation (IDF). (2015). *Diabetes Evidence Demands Real Action From The Un Summit On Non-Communicable Diseases.* [http://www.idf.org/diabetes-evidence-demands-real-action-un-summit-non-communicable-diseases Diunduh pada 18 November 2019 pukul 17.20 WIB.

International Diabetes Federation. (2015). IDF Diabetes Atlas Seventh Edition 2015. Dunia : IDF.

Markam. (2008).*Penuntun neurologi gangguan peredaran darah otak*. Tangerang: Binarupaaksara.

Oktaviah D, dkk. (2017). Efektifitas Senam Kaki Diabetic Dengan Bola Plastic Terhadap Tingkat Sensitivitas Kaki Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Artikel Penelitian.*

Perkeni. (2012). *Konsensus Pengendalian dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2015*, *Perkeni*. Pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PB PERKENI). doi: 10.1017/CBO9781107415324 .004.

Priyanto. (2012). Pengaruh sensitivitas kaki dan kadar glukosa darah pada agregat lansia dm di Magelang. *Thesis*. FIK Universitas Indonesia.

Putri dkk. (2013). Pengaruh senam kaki diabetik terhadap intensitas nyeri neuropati

diabetik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD Ungaran Semarang. *Jurnal Penelitian.* STIKes Telogorejo Semarang.

Rehmaita, dkk. (2017). Pengaruh senam diabetes dan jalan kaki terhadap penurunan kadar gula darah pada pasien DM tipe II Puskesmas Krueng Barona Jaya Aceh Besar. *Jurnal Ilmu Keperawatan*. 5.(2).

Rendy. (2012). *Asuhan Keperawatan Medikal Bedah dan Penyakit Dalam*. Yogyakarta: Nuha Medika.

Sanjaya, Yanti dan Puspita. (2019). Pengaruh senam kaki diabetik terhadap sensitivitas kaki pada pasien DM tipe 2. *Community of Publishing in Nursing (COPING).* 7.(2): 97-102.

Santosa dan Rusmono. (2016). Senam kaki untuk mengendalikan kadar gula darah dan menurunkan tekanan *brachial* pada pasien diabetes melitus. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Kesehatan.* 14.(2):24-34.

Soegondo, S. (2013). *Penatalaksanaan Diabetes Mellitus*. Jakarta: FKUI.

Sukarja. (2016). Senam kaki dan stimulasi kutaneus terhadap kelembaban kulit kaki pada diabetesi. *Jurnal Gema Keperawatan*, 9(1), pp. 1–93.

Sulistyowati. (2017). Pengaruh senam kaki terhadap kadar gula darah sewaktu pada penderitadiabetes melitus tipe II di wilayah kerja Puskesmas Cawas 1. *Artikel Publikasi*. Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta.

Suriadi. (2009). *Pengkajian Luka & Penanganannya*. Jakarta : CV Sagung.

Sutanto. (2013). *Diabetes Deteksi, Pencegahan, Pengobatan*. Yogyakarta: Buku Pintar.

Yunir & Soebardi. (2009). *Terapi non farmakologis pada diabetes melitus*. Jakarta: FKUI.