

**HUBUNGAN LAMANYA MENDERITA DIABETES MELITUS DENGAN
TERJADINYA *DIABETIC PERIPHERAL NEUROPATHY* (DPN) PADA PASIEN
DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI GRHA DIABETIKA SURAKARTA**



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

Oleh:

ROFANA AGHNIYA

J 120 130 075

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2017**

PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

**HUBUNGAN LAMANYA MENDERITA DIABETES MELLITUS
DENGAN TERJADINYA *DIABETIC PERIPHERAL NEUROPATHY* (DPN)
PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI GRHA DIABETIKA**

SURAKARTA

PUBLIKASI ILMIAH

Telah disetujui pembimbing untuk dipertahankan didepan Tim

Penguji Skripsi Program Studi Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Diajukan oleh :

Rofana Aghniya

J120 130 075

Telah disetujui oleh

Pembimbing



Dwi Rosella K.S, S.FIS., M.Fis., Dipl.Cidesco

PENGESAHAN

**HUBUNGAN LAMANYA MENDERITA DIABETES MELLITUS
DENGAN TERJADINYA *DIABETIC PERIPHERAL NEUROPATHY* (DPN)
PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI GRHA DIABETIKA
SURAKARTA**

PUBLIKASI ILMIAH

Yang dipersiapkan dan disusun oleh




Rofana Aghniya

J120 130 075

Telah dipertahankan di depan Dewan penguji

Pada tanggal 5 April 2017

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

1. Dwi Rosella K.S, S.FIS., M.Fis., Dipl.Cidesco ()
2. Totok Budi Santosi, S.Fis., MPH ()
3. dr. Siti Soekiswati, MH ()

Surakarta, 5 April 2017

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Dekan



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi 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, 5 April 2017

Penulis



ROFANA AGHNIYA

J 120130075

HUBUNGAN LAMANYA MENDERITA DIABETES MELLITUS DENGAN TERJADINYA *DIABETIC PERIPHERAL NEUROPATHY* (DPN) PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI GRHA DIABETIKA SURAKARTA

ABSTRAK

Diabetes mellitus merupakan salah satu penyakit metabolisme yang ditandai oleh hiperglikemi akibat kerusakan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Diabetes mellitus menyebabkan beberapa komplikasi kronis diantaranya adalah neuropati (29,5%) dan nefropati (15,7%). Neuropati diabetik terjadi akibat hiperglikemi kronis yang dapat meningkatkan aktivitas jalur poliol yang berdampak pada gangguan transduksi sinyal pada saraf. Neuropati Diabetik diklasifikasikan menjadi 4 tipe, yaitu *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN), *autonomic*, *proximal* dan *focal diabetic neuropathy*. *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN) adalah penyakit neuropati yang paling sering ditemukan pada pasien DM dimana saraf yang mengalami kerusakan adalah di daerah tangan dan kaki.

Untuk mengetahui hubungan lamanya menderita diabetes dengan terjadinya *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN) pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan metode *cross sectional*. Dengan menggunakan teknik pengambilan sampel *quota sampling* diperoleh jumlah sampel sebanyak 100 orang yang memenuhi kriteria inklusi. Diagnosis *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN) ditegakkan menggunakan *Michigan Neuropathy Screening Instrument* (MNSI) yang terdiri atas dua bagian tes. Tes A adalah kuisioner dengan hasil positif DPN bila nilai lebih dari atau sama dengan 7 dan Tes B adalah tes fisik dengan hasil positif DPN bila nilai lebih dari atau sama dengan 2,5. Pengujian statistik menggunakan uji korelasi *Chi-Square test*.

Dari 100 sampel diketahui bahwa 52 orang mengalami DPN (11 sampel dengan kategori durasi rendah, 22 durasi sedang dan 19 sampel durasi panjang). Hasil uji *chi-square* menunjukkan nilai *Asymp.Sig* 0,0001 yang berarti terdapat hubungan signifikan antara lamanya menderita diabetes dengan terjadinya *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN) pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dengan nilai *Odd Ratio* (OR) 0,25 yang berarti bahwa semakin lama durasi diabetes mellitus maka resiko terjadinya *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN) meningkat sebanyak 25%.

Terdapat hubungan yang signifikan antara lamanya menderita diabetes dengan terjadinya *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN) pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di GRHA Diabetika Surakarta.

Kata Kunci : *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN), *Michigan Neuropathy Screening Instrument* (MNSI), diabetes mellitus tipe 2, neuropati diabetik,

ABSTRACT

Diabetes mellitus is one of many metabolism disease which can be seen by hyperglycemia or high blood sugar due to the decrease of insulin secretion by beta cells in the pancreas or insulin function defect (insulin resistance). Diabetes mellitus leads to a chronic complications such as neuropathy (29,5%) and nephropathy (15,7%). Diabetic neuropathy is caused by a chronic hyperglycemia that increase the polyol pathway activity which affect the distraction of signal's transduction on nerve. Diabetic neuropathy is classified in to 4 type : *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN), *autonomic*, *proximal* and *focal diabetic neuropathy*. *Diabetic Peripheral Neuropathy*

(DPN) is the most common neuropathy on patient with type 2 dm due to the damage of peripheral nerve on feet or hand.

To figure out the correlation between the duration of suffering from diabetes and the occurrence of *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN) towards type 2 diabetes mellitus

This study uses an observation research with cross sectional method. By using *quota sampling* technique, it obtains 100 people as the sample for this research. The sample assessed by *Michigan Neuropathy Screening Instrument* (MNSI) to diagnose DPN. It includes two separate assessments: Test A (a 15 items questions) and Test B (physical test including vibration test, ankle reflex test, monofilament test and inspections). For test A a score ≥ 7 means positive and for test B a score $\geq 2,5$ means positive. Statistical trial uses Chi-Square test.

From total 100 samples, 52 people (52%) are positively diagnosed DPN (11 people in low duration category, 22 moderate duration category and 19 in high duration category). The result of value after doing correlation test Chi-Square was $Asymp.Sig = 0,0001$. It's indicates that there is a correlation between the duration of suffering from diabetes mellitus and the occurrence of *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN) with Odd ratio (OR) value 0,25 which means that the longer someone suffers from diabetes mellitus, the possibility of having DPN increase up to 25%.

There is a significant correlation between the duration of suffering from diabetes and the occurrence of *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN) towards type 2 diabetes mellitus patients in GRHA Diabetika Surakarta.

Keyword : *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN), *Michigan Neuropathy Screening Instrument* (MNSI), Type 2 diabetes mellitus, diabetic neuropathy

1. PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus adalah suatu kelompok penyakit metabolik yang ditandai oleh hiperglikemi akibat kerusakan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Hiperglikemi kronis pada diabetes berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi dan kelainan organ terutama mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah (ADA, 2014).

Jumlah penduduk dunia yang menderita Diabetes Melitus pada tahun 2011 adalah 333 juta jiwa dan diperkirakan tahun 2030 meningkat menjadi 552 juta jiwa (Trisnawati dkk, 2013). *International Diabetes Federation* (IDF) menyatakan bahwa Indonesia menduduki urutan ketujuh angka prevalensi diabetes dan diperkirakan pada tahun 2030 akan memiliki penderita diabetes melitus sebanyak 21,3 juta jiwa (KEMENKES, 2009).

Non Insulin Dependent Diabetes Melitus (NIDDM) atau Diabetes Melitus Tidak Tergantung Insulin (DMTTI) disebabkan karena kegagalan relatif sel dan resistensi insulin. Resistensi insulin adalah turunya kemampuan insulin untuk

merangsang pengambilan glukosa oleh jaringan perifer dan untuk menghambat produksi glukosa oleh hati. Sel tidak mampu mengimbangi resistensi insulin ini sepenuhnya, artinya terjadi resistensi relatif insulin. Ketidakmampuan ini terlihat dari berkurangnya sekresi insulin pada rangsangan glukosa, namun pada rangsangan glukosa bersama bahan perangsang sekresi insulin lain. Berarti sel pankreas mengalami desensitisasi terhadap glukosa (Kapita Selekta Kedokteran, 2008).

Penderita diabetes jangka panjang sekitar 60-70% mengalami gejala neuropati diabetik. Neuropati diabetik penyebab dari 50-70% amputasi non traumatik. Neuropati diabetik berpengaruh terhadap kualitas hidup yang berkaitan dengan morbiditas dan mortalitas (Jack dkk, 2012). Lama menderita Diabetes Melitus dengan rata-rata $8,5 \pm 7,0$ tahun sebanyak 97,5% pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 menimbulkan beberapa komplikasi seperti neuropati diabetik (67,2%) (Soewondo dkk, 2010).

Hasil studi observasi yang dilakukan di GRHA Diabetica Surakarta menemukan bahwa sebanyak 217 orang menderita diabetes mellitus tipe 2 dengan durasi lamanya menderita DM bervariasi. Dari 217 orang tersebut sebagian besar mengalami gejala neuropati diabetik berupa sering kesemutan dan kebal di daerah ujung kaki dan ujung jari tangan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti hubungan lamanya menderita diabetes mellitus dengan terjadinya *Diabetic Pheriperal Neuropathy* (DPN) di GRHA Diabetika Surakarta.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasi dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini bertempat di GRHA Diabetika Surakarta. Pengambilan sampel menggunakan teknik *quota sampling* diperoleh jumlah sampel sebanyak 100 orang yang memenuhi kriteria dari keseluruhan populasi yang berjumlah 218 orang. Penelitian ini dilakukan di Grha Diabetika Surakarta pada bulan Desember 2016-Januari 2017.

Diagnosis *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN) dilakukan menggunakan *Michigan neuropathy Screening Instrument* (MNSI) Penelitian sebelumnya oleh Moghtaderi telah membuktikan bahwa MNSI merupakan instrument yang cukup mudah dan baik untuk dilakukan. Hasil penelitian menemukan bahwa MNSI memiliki tingkat sensitivitas sampai dengan 79%, spesifisitas sampai dengan 94% dan akurasi yang baik sehingga

sangat bermanfaat untuk digunakan sebagai instrumen skrining pada DPN (Moghtaderi dkk, 2005). Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2016 – Januari 2017. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah lamanya menderita diabetes sedangkan variabel terikat adalah terjadinya DPN. Untuk mengetahui hubungan antar variabel dilakukan analisis data menggunakan uji korelasi *Chi-Square* dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian jumlah sampel yang didapatkan sebanyak 100 subjek penelitian yang sesuai dengan kriteria penelitian, dimana distribusi jenis kelamin lebih banyak pada perempuan. Hal ini sesuai data yang diperoleh dari GRHA Diabetika Surakarta yang menunjukkan jumlah penderita diabetes perempuan lebih banyak daripada laki-laki dengan jumlah perempuan sebanyak 120 orang dan jumlah laki-laki sebanyak 98 orang. Perempuan memiliki kecenderungan mengalami obesitas dibandingkan laki-laki. Perempuan memiliki LDL atau kolesterol jahat tingkat trigliserida yang lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki, perbedaan dalam melakukan semua aktivitas dan gaya hidup sehari-hari sangat mempengaruhi kejadian suatu penyakit yang merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penyakit diabetes mellitus. Jumlah lemak pada laki-laki dewasa rata-rata berkisar antara 15-20 % dari berat badan total, dan pada perempuan sekitar 20-25 %. Jadi peningkatan kadar lipid (lemak darah) pada perempuan lebih tinggi dibandingkan pada laki-laki, sehingga faktor risiko terjadinya diabetes mellitus pada perempuan 3-7 kali lebih tinggi dibandingkan pada laki-laki yaitu 2-3 kali (Haryati dan Geria, 2014).

Semakin banyak jaringan lemak pada tubuh, maka tubuh semakin resisten terhadap kerja insulin. Lemak dapat memblokir kerja insulin sehingga glukosa tidak dapat diangkut ke dalam sel dan menumpuk dalam pembuluh darah, sehingga terjadi peningkatan kadar glukosa darah (Waris, 2015). Pada penderita diabetes tipe 2, pankreas tetap menghasilkan insulin dalam jumlah yang cukup untuk mempertahankan kadar glukosa darah pada tingkat normal, namun insulin tersebut tidak dapat bekerja maksimal membantu sel-sel tubuh menyerap glukosa karena terganggu oleh komplikasi-komplikasi obesitas, salah satunya adalah kadar lemak darah yang tinggi terutama kolesterol dan trigliserida. Karena tidak efektifnya kerja insulin membantu penyerapan glukosa oleh sel-sel tubuh maka pankreas akan

berusaha menghasilkan lebih banyak insulin. Lama-kelamaan karena dipaksa untuk menghasilkan insulin secara berlebihan secara terus-menerus, akhirnya kemampuan pankreas untuk menghasilkan insulin semakin berkurang (Waris, 2015).

Perempuan juga memiliki kecenderungan untuk mengalami diabetes terutama pasca menopause. Hal ini berkaitan dengan hormon estrogen dan progesteron yang mempengaruhi sel-sel tubuh merespon insulin. Kedua hormon tersebut memiliki efek antagonis terhadap kadar glukosa darah yaitu reseptor hormon estrogen pada sel β pankreas yang menyebabkan pelepasan insulin yang merupakan hormon terpenting dalam *homeostasis* glukosa dalam darah dan hormon progesteron yang memiliki sifat anti-insulin serta dapat menjadikan sel-sel kurang sensitif terhadap insulin yang menyebabkan terjadinya resistensi insulin dalam tubuh (Alonso-Magdalen *et al*, 2008). Akibatnya terjadi perubahan tingkat hormon tubuh dan dapat memicu fluktuasi dalam kadar gula darah. Hal ini menyebabkan kadar gula darah lebih sulit diprediksi dibandingkan pada masa sebelum menopause.

Menurut *American Diabetes Association* (2012) seseorang yang paling sering menderita diabetes antara berumur 45-64 tahun. Pada rentang tersebut dikaitkan dengan berbagai macam penyakit degeneratif yang salah satunya adalah diabetes. Penurunan kerja berbagai organ tubuh termasuk kerja dari pankreas yang berperan sebagai penghasil insulin. Hasil penelitian PERKENI (2011) juga menunjukkan bahwa orang yang berumur ≥ 45 tahun mempunyai risiko Sembilan kali terjadinya Diabetes Mellitus Tipe 2 dibandingkan dengan umur kurang dari 45 tahun.

Seiring bertambahnya usia tubuh mempunyai daya toleransi yang rendah terhadap glukosa. Kondisi ini disebabkan oleh perubahan reseptor *glikoprotein* yang akan membantu insulin mentransfer glukosa ke dalam sel-sel otot, hepar, dan jaringan adiposa mengalami penurunan, akibatnya timbul defisiensi respon terhadap insulin. Hal tersebut menyebabkan kepekaan terhadap insulin menjadi menurun. Sekresi insulin tidak menurun dengan bertambahnya usia, tetapi kepekaan reseptor yang berinteraksi dengan insulin mengalami penurunan (Heming, 2008).

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara lamanya menderita diabetes mellitus dengan terjadinya *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN) dengan nilai OR rata-rata sebanyak 0,25 yang berarti bahwa semakin lama durasi diabetes mellitus maka resiko terjadinya *Diabetic Peripheral*

Neuropathy (DPN) meningkat sebanyak 25%. Hal ini dikarenakan semakin lama durasi seseorang menderita menderita meningkatkan terjadinya berbagai macam komplikasi baik mikrovaskuler maupun makrovaskuler. Teori ini juga didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Partanen J *et al* (1995) yang menemukan bahwa prevalensi dari sindroma neuropati pada tungkai bawah meningkat sampai 42% setelah 10 tahun dan berlanjut seiring dengan durasi penyakit diabetes mellitus.

Awal tahap terjadinya diabetes mellitus akan mempengaruhi serabut saraf kecil yang kemudian seiring dengan durasinya akan diikuti oleh serabut saraf besar dan berhubungan dengan berkurangnya kecepatan hantar saraf atau berkurangnya sensasi getar (Sumner *et al*, 2003).

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat hubungan antara lamanya menderita dengan terjadinya *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN) pada pasien diabetes tipe 2, artinya bahwa semakin lama seseorang menderita diabetes, maka resiko terjadinya DPN akan semakin besar.

Penelitian ini masih memiliki beberapa kekurangan dan keterbatasan yaitu banyak faktor-faktor presdiposisi yang meningkatkan risiko jatuh (usia, riwayat jatuh dan jenis kelamin) yang belum diperhitungkan dalam seleksi sampel. Sehingga penelitian selanjutnya diharapkan dapat dilakukan dengan mempertimbangan berbagai faktor presdiposisi yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association (2014). *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. Diabetes Care Vol 37, Supplement 1, January 2014. Tersedia di http://care.diabetesjournals.org/content/37/Supplement_1/S81.full.pdf+htm (Diakses 20 November 2016).
- Bradley JL, Thomas PK, King RHM, et al. Myelinated nerve fiber regeneration in diabetic sensory polyneuropathy: Correlation with type of diabetes. *Acta Neuropathol (Berl)*. 1995;90:403-410.
- Jack, 2012, *Synthesis of Antidiabetic Flavonoids and Their Derivative*. Medical Research page 180.
- Kemenkes (2009). *Tahun 2030 Prevalensi Diabetes Melitus di Indonesia Mencapai 21,3 juta orang*. Dipetik Maret 10, 2013, dari www.depkes.go.id: <http://www.depkes.go.id/index.php/berita/press-release/414-tahun-2030->

[prevalensi-diabetes-melitus-di-indonesia-mencapai-213-juta-orang.html](#) (Diakses 20 November 2016).

- Lagani V, Koumakis L, Chiarugi F, Lakasing E, Tsamardinos I. A systematic review of predictive risk models for diabetes complications based on large scale clinical studies. *J Diabetes Complications*. 2013;27:407-413.
- Malik RA, Tesfaye S, Newrick PG, Walker D, Rajbhandari SM, Siddique I, Sharma AK, Boulton AJM, King RHM, Thomas PK, Ward JD. Sural nerve pathology in patients with minimal but progressive neuropathy. *Diabetologia*. 2005; 48:578-585.
- Manaf, A., 2009. Insulin: Mekanisme Sekresi dan Aspek Metabolisme. *Dalam: Sudoyo, A.W., Setiyohadi, B., Alwi, I., Simadibrata, M., Setiati, S., Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi V*. Jakarta: Interna Publishing Pusat Penerbitan Ilmu Penyakit Dalam, 1896-1899.
- Mogensen, C.E., 2007. *Pharmacotherapy of Diabetes: New Development. Improving Life and Prognosis for Diabetic Patients*, New York: Springer Science+Business Media, hal. 45-47.
- National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease (NIDDK), 2009. *Diabetes Overview* (Online). Dari : <http://diabetes.niddk.nih.gov/dm/pubs/overview/index.htm> (Diakses 20 November 2016)
- NIDDK (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease). 2009, *Nerve Damage (Diabetic Neuropathies)*. Diambil dari : <https://www.niddk.nih.gov/health-information/diabetes/preventing-diabetes-problems/nerve-damage-diabetic-neuropathies>. (Diakses 20 November 2016).
- Partanen J, Niskanen L, Lehtinen J, Mervaala E, Siitonen O, Uusitupa M. Natural History of peripheral neuropathy in patient with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *N engl J Med*. 1995;333:89-94.
- Sirna AAF, Bril V, Nathaniel V, et al. Regeneration and repair of myelinated fibers in sural-nerve biopsy specimens from patients with diabetic neuropathy treated with Sorbinil. *N Engl J Med*. 1988; 319:548-555.
- Trisnawati, S. K., & Setyorogo, S. (2013). Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat. *Jurnal Ilmiah Kesehatan* , 6-11.
- Waris, Lukman M (2015). *Kencing Manis (Diabetes Mellitus) di Sulawesi Selatan*. ed Jakarta. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.