

SKRIPSI

**HUBUNGAN SKALA *ANKLE BRACHIAL PRESSURE INDEX* DENGAN
DNE. DAN DNS. DALAM MEMPREDIKSI KEJADIAN NEUROPATI
SENSORIK PASIEN DM TIPE II DI RSUD KS. LANGGUR
KABUPATEN MALUKU TENGGARA**



SANTY ABDUH

C12112631

**PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2014

SKRIPSI
HUBUNGAN SKALA ANKLE BRACHIAL PRESSURE INDEX DENGAN
DNE. DAN DNS. DALAM MEMPREDIKSI KEJADIAN NEUROPATI
SENSORIK PASIEN DM TIPE II DI RSUD. KS. LANGGUR
KABUPATEN MALUKU TENGGARA

*Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Keperawatan (S.Kep)*



SANTY ABDUH
C12112631

PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2014

HALAMAN PENGESAHAN

**HUBUNGAN SKALA ANKLE BRACHIAL PRESSURE INDEX DENGAN
DNE. DAN DNS. DALAM MEMREDIKSI KEJADIAN NEUROPATI
SENSORIK PASIEN DM TIPE II DI RSUD KS. LANGGUR
KABUPATEN MALUKU TENGGARA**

Telah dipertahankan dihadapan sidang Tim Penguji Akhir
Pada

Hari/Tanggal : Rabu, 08 Januari 2014
Pukul : 15.00 - 17.00 WITA

Oleh :

SANTY ABDUH

C12112631

Dan yang bersangkutan dinyatakan

LULUS

Tim Penguji

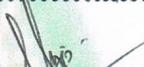
Penguji I : Andina Setyawati, S.Kep., Ns., M.Kep

(.....)

Penguji II : Silvia Malasari, S.Kep., Ns., MN

(.....)

Penguji III : Abdul Majid, S.Kep.Ns.M.Kep.Sp.KMB

(.....)

Penguji IV : Moh. Syafar, S. S.Kep., Ns., MANP

(.....)

Mengetahui :

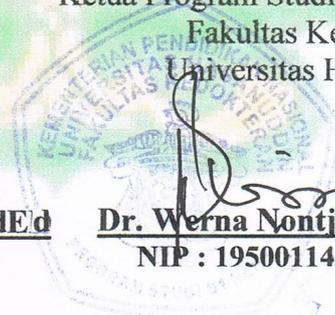
A.n. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin

Ketua Program Studi Ilmu Keperawatan
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin



Prof. Dr. Budu, Ph.D., SpM(K), M.MedEd
NIP : 19661231 199503 1 009



Dr. Werna Nontji, S.Kp., M.Kep
NIP : 19500114 197207 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Santy Abduh

NIM : C12112631

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi yang seberat-beratnya atas perbuatan yang tidak terpuji tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan sama sekali.

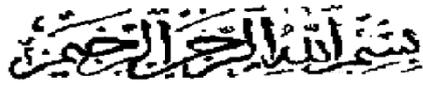
Makassar, Februari 2014

Yang Membuat Pernyataan



(Santy Abduh)

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, nikmat kesehatan dan kekuatan yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Hubungan skala *ankle brachial pressure index* dengan *diabetic neuropathy examination* dan *diabetic neuropathy symptom* dalam memprediksi kejadian neuropati sensorik pasien DM tipe II di RSUD KS. Langgur Kab. Maluku Tenggara”.

Dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan dan kerjasama berupa sumbangsih pemikiran, saran dan dorongan semangat serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan rasa hormat serta ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. dr. Irawan Yusuf, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
2. Bapak Prof. Dr. Budu, Ph.D.,SpM(K),M.MedEd, selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
3. Ibu Dr. Werna Nontji, S.Kp.,M.Kep selaku Ketua Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Abdul Majid, S.Kep.,Ns.,M.Kep.,Sp.KMB dan Bapak Moh. Syafar, S. S.Kep.,Ns.,MANP selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan perhatiannya dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.

5. Ibu Andina Setyawati, S.Kep.,Ns.,M.Kep dan Ibu Silvia Malasari, S.Kep.,Ns.,MN selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan yang bersifat membangun untuk penyempurnaan skripsi ini
6. Direktur RSUD KS. Langgur Kab. Maluku Tenggara yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di Rumah Sakit.
7. Dosen dan staf Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Hasanuddin yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan pendidikan di Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Hasanuddin.
8. Orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan doa, dukungan baik moril maupun materil bagi penulis selama mengikuti pendidikan.
9. Rekan-rekan Ners B angkatan 2012 yang telah banyak memberi bantuan dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam rangka penyelesaian skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan dari pembaca untuk penyempurnaan penulisan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Makassar, Januari 2014

Penulis

ABSTRAK

Santy Abduh. C12112631. **Hubungan Skala *Ankle Brachial Pressure Index* Dengan DNE dan DNS Dalam Memprediksi Kejadian Neuropati Sensorik Pasien DM Tipe II di RSUD KS. Langgur Kab. Maluku Tenggara**, dibimbing oleh Abdul Majid dan Moh. Syafar (xiii + 73 halaman + 7 tabel + 2 bagan + 7 gambar + 12 lampiran).

Latar belakang : Salah satu komplikasi kronis penyakit DM tipe II adalah neuropati diabetik. Khususnya neuropati sensorik dapat didiagnosis melalui pemeriksaan DNE dan DNS. Selain pemeriksaan tersebut kita dapat melakukan pengukuran ABPI untuk mengetahui adanya gangguan atau penyumbatan aliran darah yang merupakan tahap awal terjadinya neuropati.

Tujuan penelitian: Untuk mengetahui hubungan antara skala ABPI dengan DNE dan DNS dalam memprediksi kejadian neuropati sensorik pasien DM tipe II.

Metode: Jenis penelitian survei analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Populasinya adalah seluruh pasien DM tipe II dengan jumlah sampel sebanyak 30 orang yang diperoleh dengan cara *consecutive sampling*. Skala ABPI diperoleh melalui pengukuran ABPI selama 3 hari dengan menggunakan dopler dan sphygmomanometer. Neuropati sensorik diperiksa dengan *pinprick sensation, monofilament* 10 g, garpu tala 256 Hz dan kuesioner DNS. Uji yang digunakan adalah korelasi *Spearman* untuk mengetahui hubungan antara variabel.

Hasil penelitian: Ada hubungan yang bermakna antara skala ABPI , DNE dan DNS dengan nilai korelasi negatif antara kedua variabel. ABPI dan DNE ($p = 0,000$, $r = - 0,634$), ABPI dan DNS ($p = 0,008$, $r = - 0,472$).

Kesimpulan dan Saran: Semakin rendah skala ABPI, semakin tinggi terjadinya sneuropati. Oleh karena itu, diharapkan perlu adanya perhatian dari berbagai pihak yaitu dokter, perawat dan pasien untuk melakukan pemeriksaan neuropati secara berkala untuk mencegah terjadinya komplikasi yang lebih lanjut.

Kata kunci : Skala ABPI, DNE, DNS, neuropati sensorik.

Kepustakaan : 57 (2002-2013).

ABSTRACT

Santy Abduh.C12112631. **Relationships Between The Scale of The Ankle Brachial Pressure Index with DNE and DNS in Predicting The Incidence of Sensory Neuropathy in Patients Type II Diabetes in Hospital KS. Langgur in Southeast Maluku**, guided by Abdul Majid and Moh. Syafar (xiii + 73 pages + 7 tables + 2 charts + 7 images + 12 attachments).

Background: One of the chronic complications of diabetes mellitus type II disease is the occurrence of diabetic neuropathy. Particularly sensory neuropathy can be diagnosed through the examination of DNE and DNS. Besides that, we can perform ABPI measurement to determine the disruption or blockage of blood flow which is the initial stage of the neuropathy. **The purpose of the study:** To determine the relationships between the scale of the ABPI with DNE and DNS in predicting the incidence of sensory neuropathy in patients with type II diabetes.

Methods: The study was analytic survey with cross sectional approach. The population is all patients with type II diabetes with a sample of 30 people were obtained by consecutive sampling. The scale of the ABPI was obtained by measuring of the ABPI for 3 days by using dopler and sphygmomanometer, sensory neuropathy checked by pinprick sensation, 10 g monofilament, tuning fork 256 Hz and DNS questionnaire. The spearman correlation test is use to know the relationships between variables.

Research results: A significant association was found between the scale of the ABPI, DNE and DNS. The value of the negative correlation between the two variables. ABPI and DNE ($p = 0,000$ $r = - 0,634$), ABPI and DNS ($p = 0,008$, $r = - 0,472$).

Conclusions and suggestions: The lower the scale of the ABPI, the higher the occurrence of the neuropathy. therefore, the awareness from various parties such as doctors, nurses and patients was needed to perform neuropathy periodic checks to prevent further complications.

Keyword :ABPI scale, DNE, DNS, sensory neuropathy
Bibliography : 57 (2002-2013)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR BAGAN	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Diabetes Mellitus	9
B. Tinjauan Neuropati Diabetik.....	19
C. Tinjauan <i>Ankle Brachial Pressure Index</i>	34

BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

A. Kerangka Konsep	41
B. Hipotesis Penelitian	42

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian	43
B. Tempat dan Waktu Penelitian	43
C. Populasi dan Sampel	43
D. Alur Penelitian	46
E. Variabel Penelitian.....	47
F. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	47
G. Instrumen Penelitian	48
H. Pengolahan Data	50
I. Etika Penelitian	52

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	54
B. Pembahasan	59
C. Keterbatasan penelitian	70

BAB VI PENUTUP

A. Kesimpulan	72
B. Saran	72

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR BAGAN

	Halaman
Bagan 1 : Kerangka konsep penelitian	41
Bagan 2 : Alur penelitian	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Skoring DNE	27
Tabel 2.2 Skoring DNS	31
Tabel 5.1 Distribusi karakteristik responden berdasarkan data kategorik.....	55
Tabel 5.2 Distribusi karakteristik responden berdasarkan data numerik	56
Tabel 5.3 Hubungan skala ABPI dengan DNE	57
Tabel 5.4 Hubungan skala ABPI dengan DNS	58
Tabel 5.5 Hubungan skala ABPI, DNE dan DNS dengan umur, lama menderita dan GDS	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Pemeriksaan dengan pinprick sensation.....	28
Gambar 2	Pemeriksaan dengan menggunakan garpu tala.....	28
Gambar 3	Pemeriksaan dengan monofilamen.....	28
Gambar 4	Ukuran manset dan palpasi arteri brachialis.....	36
Gambar 5	Mengukur arteri brachialis dengan probe doppler.....	36
Gambar 6	Palpasi dan ukur tekanan dorsalis pedis.....	37
Gambar 7	Mengukur tekanan arteri posterior tibialis.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat Izin atau Rekomendasi Penelitian
- Lampiran 2 : Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian
- Lampiran 3 : Surat Rekomendasi Persetujuan Etik
- Lampiran 4 : Lembar Penjelasan Kepada Calon Responden
- Lampiran 5 : Lembar Persetujuan Menjadi Responden Penelitian
- Lampiran 6 : Lembar Pedoman Penilaian *Ankle Brachial Pressure Index*
- Lampiran 7 : Lembar Pedoman Penilaian Monofilament
- Lampiran 8 : Lembar Pedoman Penilaian DNE
- Lampiran 9 : Lembar Observasi
- Lampiran 10 : Lembar Kuesioner Penelitian
- Lampiran 11 : Lembar Master Tabel
- Lampiran 12 : Lembar Hasil Uji SPSS

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Penyakit Diabetes Mellitus (DM) atau kencing manis merupakan kelainan metabolik yang disebabkan oleh berbagai faktor dengan gejala berupa peningkatan glukosa darah serta gangguan pada metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein (Kumar, Cotran & Robbins, 2007). Peningkatan glukosa darah tersebut terjadi karena adanya defisiensi sekresi insulin, aktivitas insulin, atau defisiensi transporter glukosa sehingga menyebabkan kerusakan jangka panjang dan kegagalan beberapa organ tubuh terutama mata, ginjal, saraf, jantung dan pembuluh darah (Purnamasari, 2009).

Klasifikasi DM dibedakan menjadi empat tipe yaitu DM tipe I atau yang biasa disebut DM tergantung insulin, DM tipe II atau DM tidak tergantung insulin, DM yang berhubungan dengan keadaan atau sindrom lainnya dan DM gestasional (Corwin, 2009). DM tipe II merupakan tipe yang paling banyak ditemukan dibandingkan dengan tipe lainnya, hal ini disebabkan karena pola hidup yang tidak seimbang (Susilo & Wulandari, 2011).

Prevalensi DM setiap tahunnya semakin meningkat, berdasarkan data *World Health Organization* (WHO, 2012) penderita DM di dunia pada tahun 2000 berjumlah 171 juta, dan diperkirakan akan meningkat menjadi 366 juta

penderita di tahun 2030. Penyakit DM banyak ditemukan di negara-negara maju dan berkembang, data pada Atlas *International Diabetes Federation* (IDF 2012) menyebutkan jumlah penderita DM di dunia di atas umur 20 tahun sebanyak 371 juta orang, negara maju seperti Amerika Serikat memiliki jumlah penderita DM sebanyak 24,1 juta orang dan negara Indonesia sebagai salah satu negara berkembang memiliki jumlah penderita DM cukup banyak yaitu sekitar 7,6 juta orang dan Indonesia menempati urutan ke tujuh dunia setelah negara China, India, Amerika, Brasil, Rusia dan Mexico.

Data Badan Pusat Statistik Indonesia tahun 2003, menyimpulkan bahwa penduduk Indonesia yang berusia di atas 20 tahun sebanyak 133 juta jiwa, dengan prevalensi DM sebanyak 8,2 juta jiwa atau sebesar 14,7% pada daerah urban dan 5,5 juta atau sebesar 7,2% pada daerah rural, selanjutnya berdasarkan pola penambahan penduduk, diperkirakan pada tahun 2030 nanti akan ada 194 juta penduduk yang berusia di atas 20 tahun dan dengan asumsi prevalensi DM pada daerah urban sebanyak 12 juta atau sebesar 14,7% dan sebanyak 8,1 juta atau sebesar 7,2% pada daerah rural (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI), 2011).

Laporan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007 oleh Departemen Kesehatan, menunjukkan bahwa prevalensi DM di daerah urban Indonesia untuk usia di atas 15 tahun sebesar 15,7% dengan prevalensi terbesar terdapat di propinsi Maluku Utara dan Kalimantan Barat yang mencapai 11,1% dan prevalensi terkecil terdapat di propinsi Papua sebesar 1,7% (PERKENI, 2011).

Data Dinas Kesehatan Maluku Tenggara tahun 2012 tercatat sebanyak 479 orang penderita DM, sementara jumlah yang dirawat di RSUD KS. Langgur sebanyak 210 orang dan yang dirawat dengan ulkus DM sebanyak 50 orang. Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa sekitar 25% pasien DM yang dirawat di rumah sakit memiliki ulkus diabetik, yang salah satu faktor penyebabnya adalah Neuropati Diabetik (Arad,Fonseca,Peters,Vinik, 2011).

Neuropati Diabetik merupakan salah satu komplikasi kronis yang paling sering ditemukan pada penyakit DM (Subekti, 2009). Neuropati diabetik ditemukan hampir 30% pada penderita DM dengan angka kejadian neuropati diabetik yang disertai dengan nyeri pada kaki ditemukan pada 16% sampai 26% penderita (Prasetyo, 2012).

Proses kejadian neuropati diabetik berawal dari hiperglikemia berkepanjangan yang mengakibatkan terjadinya peningkatan aktivitas jalur poliol, sintesis *advance glycosilation end products* (AGEs), pembentukan radikal bebas dan aktivasi protein kinase C (PKC). Aktivasi berbagai jalur tersebut menyebabkan kurangnya vasodilatasi, sehingga aliran darah ke saraf menurun mengakibatkan terjadinya kerusakan saraf atau neuropati diabetik (Lin et al, 2012).

Neuropati diabetik dapat diklasifikasikan menurut lamanya menderita DM dan jenis serabut saraf yang terkena. Tipe neuropati diabetik yang paling banyak ditemukan adalah polineuropati sensorik atau disebut juga neuropati perifer (Smeltzer & Bare, 2002). Pada polineuropati sensorik umumnya penderita merasakan gejala seperti rasa nyeri, rasa terbakar khususnya pada

malam hari dan dengan bertambah lanjutnya neuropati mengakibatkan terjadinya penurunan sensibilitas terhadap nyeri, suhu dan sentuhan. Kondisi inilah yang mempercepat terjadinya infeksi berulang dan luka yang tidak sembuh-sembuh sehingga menyebabkan bertambahnya angka kesakitan dan kematian akibat penyakit DM (Subekti, 2009).

Untuk mendeteksi gejala pada neuropati sensorik dapat dilakukan pemeriksaan *Diabetic Neuropathy Examination* (DNE) dan *Diabetic Neuropathy Symptom* (DNS) (Asad, Hammed, Khan, Butt, Ahmed, Naddem, 2009). Pemeriksaan DNE dinilai dengan tes kekuatan otot, refleks, sensitivitas pada sentuhan dan persepsi getar dengan menggunakan *pinprick sensation*, monofilamen 10 g, refleks ankle dan garpu tala 128 Hz (Jayaprakash, Bhansali, Dutta, Anantharaman, Shanmugasundar, Ravikiran, 2011).

Selain pemeriksaan dengan penilaian DNE dan DNS, neuropati sensorik juga dapat diketahui dengan melakukan pengukuran untuk mendeteksi adanya gangguan atau penyumbatan aliran darah pada kaki yang merupakan tahap awal terjadinya neuropati diabetik (Boulton et al, 2008). Pemeriksaan untuk mengukur aliran darah di kaki yaitu dengan menggunakan *Ankle Brachial Pressure Index* (Potier, Khalil, Mohammedi, Roussel, 2010).

Ankle Brachial Pressure Index (ABPI) merupakan tes skrining vaskular dengan menggunakan gelombang dopler, *sphygmomanometer* dan manset yang bertujuan untuk mengukur rasio dari tekanan sistolik tertinggi pada kaki bagian bawah dengan tekanan sistolik pada lengan (William &

Wilkins, 2012). Pada pasien yang mengalami gangguan aliran darah pada kaki, akan ditemukan nilai tekanan darah tungkai lebih rendah dibandingkan dengan nilai tekanan darah lengan (Gitarja, 2008).

Penelitian yang dilakukan oleh (Boulton et al 2008) yang bertujuan untuk mengukur *ankle brachial Pressure index* dengan menggunakan *doppler ultrasonic probe* pada pasien DM tipe II dengan penyakit arteri perifer didapatkan hasil nilai ABPI > 0,9 dikatakan normal, nilai < 0,8 dihubungkan dengan gangguan aliran darah di tungkai, dan nilai < 0,4 dihubungkan dengan nyeri akibat penyempitan pembuluh darah di tungkai dan nekrosis jaringan.

Data yang didapat dari RSUD KS. Langgur Kab.Maluku Tenggara bahwa selama ini tidak pernah dilakukan pengukuran nilai ABPI dan pemeriksaan DNE serta DNS untuk mendeteksi gejala neuropati sensorik pada pasien DM tipe II, sehingga kemungkinan besar komplikasi ulkus diabetik dapat terjadi.

Berdasarkan latar belakang dan data di atas maka penulis merasa tertarik untuk meneliti tentang hubungan nilai *ankle brachial pressure indeks* dengan DNE dan DNS dalam memprediksi kejadian neuropati sensorik pasien DM tipe II di RSUD. KS. Langgur Kabupaten Maluku Tenggara.

B. Rumusan Masalah

Jumlah penderita DM terus meningkat dengan pesat setiap tahun. Peningkatan angka pasien DM berdampak signifikan bagi kesehatan secara keseluruhan, sebab penyakit DM merupakan penyakit kronis yang bersifat progresif. RSUD KS Langgur merupakan salah satu pusat pelayanan

kesehatan di Maluku Tenggara yang jumlah kunjungan pasien DM cukup banyak dan rata-rata dirawat dengan ulkus DM yang disebabkan oleh neuropati diabetik.

Neuropati diabetik menyerang lebih dari 30% penderita DM, dengan gejala umum yang terjadi adalah rasa nyeri, rasa kebas (baal), serta kelemahan pada tungkai yang disebabkan karena kerusakan saraf dan gangguan pada pembuluh darah. Untuk mengkaji adanya gejala neuropati diabetik khususnya neuropati sensorik dapat menggunakan penilaian DNE dan DNS dengan *pinprick sensation*, tes monofilamen, dan garpu tala, sedangkan untuk mengetahui adanya gangguan atau penyumbatan aliran darah di kaki, kita dapat melihat pada nilai ABPI dimana ditemukan tekanan darah tungkai lebih rendah dari pada tekanan darah lengan.

Berdasarkan uraian rumusan masalah di atas, peneliti merumuskan pertanyaan penelitian: Apakah ada hubungan antara skala pengukuran *Ankle Brachial Pressure Index* dengan DNE dan DNS dalam memprediksi kejadian neuropati sensorik pasien DM Tipe II di RSUD KS. Langgur Kabupaten Maluku Tenggara?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum.

Diketuinya hubungan antara skala *Ankle Brachial Pressure Index* (ABPI) dengan DNE dan DNS dalam memprediksi kejadian neuropati sensorik pasien DM tipe II di RSUD KS. Langgur Kabupaten Maluku Tenggara.

2. Tujuan Khusus.

- a. Diketuainya gambaran skala ABPI.
- b. Diketuainya gambaran nilai DNE.
- c. Diketuainya gambaran nilai DNS.
- d. Diketuainya hubungan antara skala ABPI dengan DNE dalam memprediksi neuropati sensorik.
- e. Diketuainya hubungan antara skala ABPI dengan DNS dalam memprediksi neuropati sensorik.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Institusi Pelayanan Keperawatan di Rumah Sakit.

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi instansi pelayanan keperawatan dalam memberikan asuhan keperawatan yang efektif mengenai komplikasi penyakit DM dengan Neuropati sensorik, sehingga dapat diupayakan pelayanan keperawatan yang lebih bersifat promotif dan preventif untuk mencegah komplikasi lebih lanjut.

2. Manfaat Bagi Pasien.

Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi dan pengetahuan bagi pasien tentang kesehatannya khususnya tentang komplikasi penyakit DM sehingga dapat dilakukan pencegahan sejak dini ataupun penanganan segera bagi pasien yang didapati mendapatkan kelainan.

3. Manfaat Ilmiah.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khasanah ilmu pengetahuan dan sebagai sumber informasi serta dapat dijadikan salah satu acuan bagi peneliti selanjutnya.

4. Manfaat Bagi Penelitian.

Sebagai bahan bacaan untuk peneliti berikutnya untuk meningkatkan profesionalisme, sehingga mutu pelayanan keperawatan dapat meningkat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Diabetes Mellitus

1. Definisi

Diabetes mellitus adalah suatu penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia, yang disebabkan karena ketiadaan absolut insulin atau penurunan insensitivitas sel terhadap insulin (Corwin, 2009). Diabetes Mellitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau kedua-duanya (PERKENI, 2011). Diabetes Mellitus merupakan sekelompok kelainan heterogen yang ditandai oleh kenaikan kadar glukosa darah akibat kerusakan pankreas dalam memproduksi insulin (Smeltzer & Bare, 2002).

Dari beberapa pengertian di atas, dapat penulis simpulkan bahwa Diabetes Mellitus adalah suatu penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan jumlah glukosa dalam darah akibat adanya kerusakan pankreas dalam memproduksi insulin atau terjadi penurunan insensitivitas sel terhadap insulin.

2. Klasifikasi dan Etiologi DM

American Diabetes Association (ADA, 2011) mengklasifikasikan Diabetes Mellitus terdiri dari:

a. Tipe I: DM tergantung insulin (*Insulin Dependent DM*).

Pada diabetes tipe I terdapat ketidakmampuan untuk menghasilkan insulin oleh sel beta pankreas yang rusak karena proses autoimun, sehingga pada tipe ini pasien sangat tergantung dengan pemberian insulin (Corwin, 2009).

Diabetes mellitus tipe I ini disebabkan oleh:

- 1) Faktor Genetik, dimana penderita memiliki kecenderungan genetik ke arah terjadinya diabetes tipe I. Kecenderungan genetik ini ditemukan pada individu yang memiliki tipe antigen *human leucocyte antigen* (HLA) tertentu (Smeltzer & Bare, 2002).
- 2) Faktor Immunologi, yaitu terdapatnya suatu respons autoimun. Respons ini merupakan respons yang abnormal dimana antibodi terarah pada jaringan normal tubuh dengan cara bereaksi terhadap jaringan tersebut yang dianggapnya sebagai jaringan asing, yaitu autoantibodi terhadap sel-sel pulau Langerhans dan insulin endogen (Smeltzer & Bare, 2002).
- 3) Faktor Lingkungan, yaitu faktor-faktor eksternal seperti virus atau toksin tertentu yang dapat memicu proses autoimun yang menimbulkan destruksi sel beta (Smeltzer & Bare, 2002).

b. Tipe II: DM tidak tergantung insulin (*Non Insulin Dependent DM*).

Pada diabetes tipe II, terdapat dua masalah yang berhubungan dengan insulin yaitu resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin.

Pada kondisi resistensi insulin, terjadi gangguan ikatan antara insulin dan reseptornya pada dinding sel sehingga insulin menjadi tidak efektif untuk menstimulasi pengambilan glukosa oleh jaringan. Untuk mengatasi resistensi insulin dan peningkatan glukosa dalam darah, sel-sel beta pankreas akan meningkatkan produksi insulin sehingga kadar glukosa darah akan dipertahankan dalam keadaan normal. Namun jika sel-sel beta tidak mampu mengimbangi peningkatan kebutuhan terhadap insulin, maka kadar glukosa darah akan meningkat dan terjadi DM tipe II (Sherwood, 2011).

Selain faktor genetik yang berperan dalam proses terjadinya resistensi insulin, beberapa faktor risiko juga memicu terjadinya penyakit ini diantaranya: usia, obesitas, riwayat keluarga dan kelompok etnik tertentu (Smeltzer & Bare, 2002).

- c. Diabetes Mellitus yang berhubungan dengan keadaan atau sindrom lainnya.

Diabetes ini disebut juga dengan diabetes sekunder, kemungkinan disebabkan oleh penyakit tertentu seperti pankreatitis, neoplasia pankreas, trauma pankreas, efek obat-obatan dan juga pada sindrom down dan sindrom klinefelter (Corwin, 2009).

- d. Diabetes Mellitus Gestasional.

Diabetes ini terjadi pada masa kehamilan, biasanya terjadi pada trimester kedua atau ketiga. Penyebab diabetes gestasional dianggap

berkaitan dengan hormon yang disekresikan oleh plasenta yang menghambat kerja insulin (Adam, 2009).

3. Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis diabetes mellitus dikaitkan dengan konsekuensi metabolik defisiensi insulin. Pasien dengan defisiensi insulin tidak dapat mempertahankan kadar glukosa plasma puasa yang normal atau toleransi glukosa setelah makan karbohidrat.

Corwin (2009) menjelaskan bahwa gambaran klinis penyakit DM terbagi atas:

- a. Poliuria atau peningkatan pengeluaran urine.

Pengaruh dari kadar gula darah yang tinggi, akan mempengaruhi ginjal sehingga menghasilkan urine dalam jumlah yang berlebihan untuk mengencerkan glukosa. Akibatnya penderita sering buang air kecil dalam jumlah yang banyak (Susilo & Wulandari, 2011).

- b. Polidipsia atau peningkatan rasa haus.

Volume urine dan pengeluaran air yang meningkat menyebabkan dehidrasi ekstrasel. Dehidrasi intrasel akan mengikuti dehidrasi ekstrasel karena air intrasel akan berdifusi keluar sel mengikuti penurunan gradien konsentrasi plasma yang tinggi. Dehidrasi intrasel menstimulasi pengeluaran hormon anti diuretik dan vasopresin sehingga menimbulkan rasa haus (Corwin, 2009).

c. Polifagia atau peningkatan rasa lapar.

Terjadi karena proses katabolisme protein dan lemak serta kelaparan relatif sel, menyebabkan tubuh akan berkompensasi dengan rasa lapar yang luar biasa dan untuk memenuhi kebutuhan tersebut, penderita harus banyak makan. Proses di atas juga menyebabkan terjadinya penurunan berat badan pada penderita diabetes (Corwin, 2009).

d. Rasa lelah dan kelemahan otot.

Proses katabolisme protein di otot dan ketidakmampuan sebagian besar sel untuk menggunakan glukosa sebagai energi, disertai aliran darah yang buruk menyebabkan terjadinya kelelahan dan kelemahan otot (Susilo & Wulandari, 2011).

Smeltzer & Bare (2002) menjabarkan selain gambaran klinis di atas, penderita diabetes tipe II sering memperlihatkan satu atau lebih gejala non spesifik, antara lain:

- a. Gangguan penglihatan, bahkan pada kasus yang berat bisa terjadi kerusakan retina.
- b. Paratesia atau abnormalitas sensasi.
- c. Kandidiasis vagina atau infeksi ragi akibat peningkatan kadar glukosa di sekret vagina dan urine. Kandidiasis dapat menyebabkan rasa gatal di vagina.
- d. Otot mengecil terjadi karena protein otot digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi tubuh.

- e. Meningkatnya angka leukosit terjadi karena peningkatan glukosa di sekresi mukus, gangguan fungsi imun dan penurunan aliran darah.

4. Kriteria Diagnostik

Pada tahun 1997 dan 2003, komite ahli diabetes mellitus (*International Expert Commite on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*) telah merumuskan kriteria untuk diagnosis diabetes mellitus, yaitu apabila kadar HbA1c $\geq 6,5\%$ atau kadar gula darah puasa (GDP) ≥ 126 mg/dl atau kadar gula darah 2 jam setelah konsumsi 75 gr glukosa (GDPP) ≥ 200 mg/dl atau individu dengan gejala klasik dari hiperglikemia dan kadar glukosa sewaktu (GDS) ≥ 200 mg/dl (ADA, 2011).

5. Penatalaksanaan

PERKENI (2011) menjelaskan secara umum penatalaksanaan DM terbagi atas empat pilar yaitu:

a. Edukasi.

DM tipe II umumnya terjadi pada saat gaya hidup dan perilaku mapan. Untuk mencapai keberhasilan perubahan perilaku dibutuhkan pendidikan yang menyeluruh dan dukungan dari keluarga. Edukasi dapat berupa pengetahuan tentang pengenalan dan pencegahan penyakit serta pemeliharaan perawatan kaki penderita DM (PERKENI, 2011).

b. Terapi nutrisi medis.

Terapi nutrisi medis merupakan penatalaksanaan diabetes secara total. Kunci keberhasilan terapi ini adalah keterlibatan secara

menyeluruh dari dokter, perawat, ahli gizi, pasien dan keluarga. Setiap penyandang diabetes sebaiknya mendapatkan terapi nutrisi medis sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu (PERKENI, 2011).

c. Latihan jasmani.

Latihan sangat penting dalam penatalaksanaan diabetes karena efeknya dapat menurunkan kadar glukosa darah dan mengurangi faktor risiko kardiovaskuler. Latihan akan menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot, memperbaiki pemakaian insulin dan meningkatkan sirkulasi darah dan tonus otot (Yunir & Soebardi, 2009).

Latihan jasmani yang dianjurkan adalah jalan kaki, bersepeda santai, jogging dan berenang. Untuk penyandang diabetes yang relatif sehat intensitas latihan jasmani bisa ditingkatkan, sementara yang sudah mendapat komplikasi dapat dikurangi (PERKENI, 2011).

d. Terapi farmakologis.

Terapi farmakologis diberikan bersama dengan pengaturan makan dan latihan jasmani. Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan bentuk suntikan (Soegondo, 2009).

1) Obat Hipoglikemik Oral (OHO).

Berdasarkan cara kerjanya OHO dibagi menjadi 5 golongan yaitu:

- a) Pemicu sekresi insulin: Sulfonilurea dan Glinid.
- b) Peningkatan sensitivitas terhadap insulin: Metformin dan Tiazolidindion.
- c) Penghambat glukoneogenesis: Metformin.
- d) Penghambat absorpsi glukosa: penghambat glukosidase alfa.
- e) DPP – IV inhibitor.

Cara pemberian obat hipoglikemik oral terdiri dari:

- a) Sulfonilurea diberikan 15-30 menit sebelum makan.
 - b) Repaglinid, Nateglinid diberikan sesaat sebelum makan.
 - c) Metformin diberikan sebelum makan, pada saat makan dan sesudah makan.
 - d) Penghambat Glukosidase diberikan bersama makan pada suapan pertama.
 - e) DPP – IV inhibitor dapat diberikan sebelum makan dan pada saat makan.
- 2) Terapi suntikan (Insulin).

Terapi insulin perlu diberikan pada pasien DM Tipe II pada kondisi terjadi penurunan berat badan yang cepat, hiperglikemik berat disertai ketosis, gangguan fungsi ginjal atau hati yang berat dan sebagainya (PERKENI, 2011). Penyuntikan insulin sering dilakukan dua kali sehari atau bahkan lebih sering lagi untuk mengendalikan peningkatan glukosa darah. Karena dosis insulin yang diperlukan masing-masing pasien ditentukan oleh kadar glukosa dalam darah,

maka pemantauan kadar glukosa darah sangat penting (Soegondo, 2009).

6. Komplikasi

Hiperglikemia yang terjadi berkepanjangan dapat menyebabkan komplikasi mikrovaskuler kronis seperti nefropati, retinopati dan neuropati. DM juga mengakibatkan peningkatan komplikasi penyakit makrovaskuler seperti infark miokard, stroke dan penyakit vaskuler perifer (Smeltzer & Bare, 2002).

Sementara itu, Price & Wilson (2005), membagi komplikasi DM menjadi 2 bagian yaitu:

a. Komplikasi metabolik akut, yang terdiri dari:

1) Ketoasidosis diabetik.

Yaitu apabila kadar insulin sangat menurun, penderita mengalami hiperglikemia dan glukosuria berat, penurunan lipogenesis, peningkatan lipolisis dan peningkatan oksidasi asam lemak bebas disertai pembentukan badan keton. Peningkatan keton dalam plasma mengakibatkan ketosis. Peningkatan produksi keton meningkatkan beban ion hidrogen dan asidosis metabolik. Glukosuria dan ketonuria yang jelas juga dapat mengakibatkan diuresis osmotik dengan hasil akhir dehidrasi dan kehilangan elektrolit (Soewondo, 2009).

2) Hiperglikemia, Hiperosmolar, Koma Nonketotik (HHNK).

Biasanya terjadi pada penderita diabetes tipe II yang lebih tua. Penderita mengalami hiperosmolaritas dan hiperglikemia disertai perubahan tingkat kesadaran. Yang membedakan dengan ketoasidosis adalah tidak terdapatnya gejala ketosis dan asidosis. Gambaran klinis kondisi ini biasanya terdiri atas hipotensi, dehidrasi berat, takikardi, dan tanda-tanda defisit neurologis yang bervariasi (Soewondo, 2009).

3) Hipoglikemia.

Biasanya diakibatkan oleh pemberian insulin atau obat diabetes oral yang berlebihan, konsumsi makanan yang terlalu sedikit atau aktivitas fisik yang berat.

b. Komplikasi Kronik Jangka Panjang.

Price & Wilson (2005) menjelaskan bahwa komplikasi vaskular jangka panjang dari diabetes melibatkan pembuluh-pembuluh darah kecil (mikroangiopati) serta pembuluh-pembuluh darah sedang dan besar (makroangiopati).

1) Komplikasi Makrovaskuler.

Perubahan aterosklerotik dalam pembuluh darah besar sering terjadi pada diabetes. Berbagai tipe penyakit makrovaskuler dapat terjadi, tergantung pada lokasi lesi aterosklerotik seperti: penyakit arteri koroner, penyakit serebrovaskuler dan penyakit vaskuler perifer (Smeltzer & Bare, 2002).

2) Komplikasi Mikrovaskuler.

Meskipun perubahan aterosklerotik makrovaskuler dapat ditemukan pada pasien diabetes maupun nondiabetes, namun perubahan mikrovaskuler merupakan komplikasi unik yang hanya terjadi pada diabetes. Penyakit mikrovaskuler diabetik ditandai oleh penebalan membran basalis pembuluh kapiler. Beberapa kondisi akibat dari gangguan pembuluh darah kapiler antara lain retinopati diabetik, nefropati diabetik dan neuropati diabetik.

B. Tinjauan Neuropati Diabetik

1. Definisi

Neuropati diabetik adalah kumpulan gejala yang menunjukkan adanya gangguan, baik klinis maupun subklinis, yang terjadi pada diabetes mellitus (Corwin, 2009). Neuropati diabetik merupakan kerusakan saraf sensorik maupun motorik yang disebabkan karena hipoksia sel-sel saraf kronis dan efek dari hiperglikemia (Lin et al, 2012).

Dari pengertian di atas, dapat penulis simpulkan bahwa neuropati diabetik adalah gangguan pada saraf sensorik dan motorik dengan gejala klinis maupun subklinis yang disebabkan oleh hipoksia sel-sel saraf kronis dan hiperglikemia akibat penyakit DM.

Neuropati diabetik terjadi karena gangguan fungsi saraf tepi akibat dari gangguan pembuluh darah pada penderita DM dengan hiperglikemia lama. Neuropati diabetik dapat mengenai saraf tepi, saraf kranial, dan saraf

otonom baik saraf rasa (sensorik) maupun saraf gerak (motorik). Gangguan persarafan akan berdampak secara timbal balik dengan gangguan pembuluh darah (mikrosirkulasi) dan mengenai organ-organ penting misalnya jantung, ginjal, saraf tepi, saraf mata dan lain-lain. Hampir 30% penderita DM tipe II menderita neuropati saraf tepi (polineuropati sensorik perifer). Kejadian neuropati berhubungan dengan derajat hiperglikemia, kadar lemak darah dan lamanya menderita DM. Setiap kenaikan HbA1c 2% berisiko terjadi komplikasi neuropati 1,6 kali dalam waktu empat tahun (Sutedjo, 2010).

2. Patofisiologi

Subekti (2009) menjelaskan bahwa neuropati diabetik dapat terjadi oleh beberapa faktor antara lain:

a. Faktor metabolik.

Proses terjadinya neuropati diabetik berawal dari hiperglikemia kronis menyebabkan peningkatan aktivitas jalur poliol yang mengaktivasi enzim *aldose-reduktase*, sehingga merubah glukosa menjadi sorbitol dan fruktosa. Akumulasi sorbitol dan fruktosa dalam sel saraf menyebabkan keadaan hipertonik intraseluler mengakibatkan edema saraf dan kerusakan sel saraf (Subekti, 2009).

Selain itu, hiperglikemia kronis menyebabkan terbentuknya *advance glycosilation end products* (AGEs) yang bersifat toksin dan merusak semua protein tubuh, termasuk sel saraf. Dengan terbentuknya AGEs dan sorbitol, maka sintesis dan fungsi *nitric oxide* (NO) akan

menurun, mengakibatkan vasodilatasi berkurang, aliran darah ke saraf menurun sehingga terjadilah neuropati diabetik.

b. Kelainan vaskular.

Hiperglikemia kronis merangsang produksi radikal bebas oksidatif membuat kerusakan endotel vaskular dan menetralkan *nitric oxide*, yang berefek menghalangi vasodilatasi mikrovaskuler. Kejadian neuropati yang didasari oleh kelainan vaskular masih bisa dicegah dengan modifikasi faktor risiko kardiovaskuler, yaitu kadar trigliserida yang tinggi, indeks massa tubuh, merokok dan hipertensi (Subekti, 2009).

c. Mekanisme imun.

Antibodi yang berperan pada patogenesis neuropati diabetik adalah *complement fixing antisciatric nerve antibodies* dan *antineural antibodies* yang secara langsung dapat merusak struktur saraf motorik dan sensorik (Subekti, 2009).

d. Peran *Nerve Growth Factor* (NGF).

NGF diperlukan untuk mempercepat dan mempertahankan pertumbuhan saraf. Pada penderita diabetes, kadar NGF serum cenderung turun sehingga menyebabkan neuropati diabetik (Subekti, 2009).

3. Faktor risiko neuropati diabetik

Lin et al (2012) menjelaskan selain faktor hiperglikemia kronis, proses kejadian neuropati diabetik didukung oleh faktor-faktor risiko sebagai berikut:

1) Umur.

Proses penuaan merupakan proses fisiologis yang dihubungkan dengan perubahan anatomi dan fisiologi semua sistem dalam tubuh. Umur yang lanjut menyebabkan kelainan pada saraf tepi sehingga terjadi penurunan aliran darah pada pembuluh darah yang menuju saraf tepi dan berkurangnya secara progresif serabut saraf yang bermielin maupun tak bermielin mengakibatkan terjadinya neuropati diabetik (Smeltzer & Bare, 2002).

2) Lamanya menderita diabetes.

Lamanya menderita diabetes menyebabkan risiko timbulnya komplikasi seperti neuropati diabetik meningkat. Hal ini terjadi karena peningkatan pembentukan radikal bebas yang menyebabkan kerusakan endotel vaskular dan menurunkan vasodilatasi pembuluh darah. Kondisi ini harus dicurigai pada semua pasien DM tipe II yang telah menderita DM lebih dari 10 tahun (Smeltzer & Bare, 2002).

3) Hipertensi.

Pada hipertensi esensial terjadi gangguan fungsi endotel disertai peningkatan permeabilitas endotel. Disfungsi endotel ini akan menambah tahanan perifer dan komplikasi vaskular serta penurunan

kadar NO. Selain itu hipertensi menyebabkan terjadinya stress oksidatif dalam dinding arteri sehingga terjadi penurunan NO yang mengakibatkan peningkatan adhesi leukosit dan peningkatan resistensi perifer (Subekti, 2009).

4) Dislipidemia.

Kelainan lipoprotein merupakan faktor utama dalam komplikasi diabetes yang meliputi peningkatan *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan penurunan *High Density Lipoprotein* (HDL). Sebagian besar sel di dalam pembuluh darah dapat mengoksidasi LDL, kolesterol LDL yang teroksidasi akan merusak jalur metabolisme NO dan juga menghambat vasodilatasi serta menstimulasi faktor pertumbuhan (*growth factor*) yang menyebabkan hiperproliferasi sel otot polos dan sel endotel pembuluh darah (Subekti, 2009).

5) Merokok.

Merokok dihubungkan dengan terjadinya komplikasi DM termasuk neuropati diabetik. Merokok dapat menyebabkan terjadinya mekanisme interaksi trombosit dalam dinding pembuluh darah yang memicu peningkatan kadar kolesterol LDL dan penurunan kolesterol HDL sehingga terjadi stress oksidatif. Selain itu merokok dapat menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah melalui gangguan fungsi endotel dan peningkatan karbonmonoksida yang mengakibatkan terjadinya spasme arteri dan penurunan kapasitas oksigen darah (Smeltzer & Bare, 2002).

Penelitian yang terkait faktor risiko neuropati diabetik diantaranya penelitian dari Tesfaye et al (2005), penelitian dilakukan di Inggris pada 276 pasien dengan neuropati diabetik didapatkan bahwa kejadian neuropati selain disebabkan karena hiperglikemia dan lamanya menderita DM juga dapat dimodifikasi oleh faktor risiko kardiovaskuler seperti hipertensi, obesitas, merokok dan peningkatan trigliserida.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Qilsy & Ardiansyah (2012) di RS. PKU Muhammadiyah Yogyakarta yang berjudul “Hubungan antara hiperglikemia, usia dan lama menderita pasien diabetes dengan angka kejadian neuropatika diabetik”. Penelitian dilakukan pada 60 pasien DM dengan menggunakan metode observasi analitik. Hasil penelitian pada uji statistik dengan logistik multivariat adalah: usia OR = 4,314, kondisi hiperglikemia OR = 4,497 dan lama menderita OR = 16,787, serta dengan nilai korelasi yang bermakna untuk ketiga faktor $p < 0,005$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara hiperglikemia, usia dan lama menderita diabetes dengan kejadian neuropati diabetik.

4. Klasifikasi

Subekti (2009) mengklasifikasikan neuropati diabetik menurut lamanya menderita DM dan jenis serabut saraf yang terkena lesi.

- a. Menurut perjalanan penyakitnya (lama menderita DM) terdiri dari:
- 1) Neuropati fungsional/subklinis, yaitu gejala yang muncul sebagai akibat perubahan biokimiawi. Pada fase ini belum ada kelainan patologik sehingga masih reversibel.
 - 2) Neuropati struktural/klinis, yaitu gejala timbul sebagai akibat kerusakan struktural serabut saraf. Pada fase ini masih ada komponen yang reversibel.
 - 3) Kematian neuron/tingkat lanjut, yaitu terjadi penurunan kepadatan serabut saraf akibat kematian neuron. Pada fase ini sudah irreversibel.
- b. Menurut jenis serabut saraf terdiri dari:
- 1) Neuropati sensorik.
 - 2) Neuropati motorik.
 - 3) Neuropati otonom.

Tipe neuropati diabetik yang paling banyak ditemukan adalah polineuropati sensorik dan neuropati otonom (Smeltzer & Bare, 2002).

5. Gambaran Klinis

Pada polineuropati sensorik diabetik pada awalnya penderita merasakan gejala seperti parestesia (rasa tertusuk-tusuk, kesemutan, atau peningkatan kepekaan) dan rasa terbakar (khususnya pada malam hari). Dengan bertambah lanjutnya neuropati, terjadi penurunan sensibilitas terhadap nyeri dan suhu, kaki terasa baal, sehingga penderita berisiko

untuk mengalami cedera dan infeksi pada kaki tanpa diketahui (Smeltzer & Bare, 2002).

6. Diagnosis

Ada beberapa kriteria untuk menentukan adanya komplikasi neuropati diabetik, salah satunya dengan konsensus San Antonio (Meijer, Bosma, Lefrandt, Links, Smith, Stewart, Hoeven, 2003). Pada konsensus tersebut telah direkomendasikan bahwa paling sedikit satu dari lima pemeriksaan di bawah ini dapat dipakai untuk menegakkan diagnosis neuropati diabetik yaitu: *Symptom scoring*, *Physical examination scoring*, *Quantitative Sensory Testing (QST)*, *Cardiovascular autonomic Function Testing (CaFT)* dan *Electro Diagnosis Studies (EDS)*.

Dari pemeriksaan di atas, pemeriksaan *symptom scoring* dan *physical examination scoring* yang telah terbukti memiliki sensitivitas dan spesifitas tinggi untuk mendiagnosis neuropati diabetik atau polineuropati sensorik perifer yaitu dengan menggunakan skor *Diabetic Neuropathy Examination (DNE)* dan *Diabetic Neuropathy Symptom (DNS)*.

a. *Diabetic Neuropathy Examination (DNE)*

Alat ini mempunyai sensitivitas yang tinggi yaitu 96% dan spesifisitas 51% (Jayaprakash et al, 2011). Skor DNE dipakai untuk mendiagnosis polineuropati perifer pada penderita DM.

Pemeriksaan dan skor DNE dapat dilihat pada tabel berikut:

DNE *scoring*.

1. Kekuatan otot:
 - a. Quadriceps femoris (ekstensi sendi lutut)
 - b. Tibialis anterior (dorsofleksi kaki)
2. Refleks: pemeriksaan pada triceps surae (tendon achilles).
3. Sensasi jari telunjuk yaitu dengan pemeriksaan sensitivitas pada tusukan jarum (pinprick sensation).
4. Sensasi ibu jari kaki yaitu dengan pemeriksaan sensitivitas pada tusukan jarum, sensitivitas terhadap sentuhan, persepsi getar dan sensitivitas pada posisi sendi.

Hanya dilakukan pada telapak kaki kanan dan pada kaki yang diperiksa.

Skor 0-2:

0 = normal.

1 = defisit ringan atau sedang.

kekuatan otot: skala *medical research council* 3-4, refleks kurang, sensasi kurang.

2 = defisit berat/sangat terganggu.

Kekuatan otot: skala *medical research council* 0-2, refleks tidak ada, sensasi tidak ada.

Skor maksimum: 16 poin.

Skor > 3 dianggap signifikan untuk terjadinya neuropati.

Tabel 2.1 Scoring DNE (Jayaprakash, 2011)

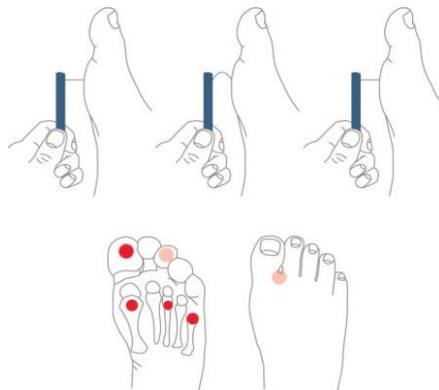
Pada penilaian DNE, untuk dapat menentukan terjadinya neuropati sensorik yaitu dengan melakukan pemeriksaan fungsi sensasi kulit terhadap sentuhan pada ibu jari kaki atau jari telunjuk dengan menggunakan tusukan jarum (*pinprick sensation*), persepsi getar dengan memakai garpu tala 128 Hz, atau menggunakan alat yang sudah dikalibrasi dan terbukti sensitiivitasnya yaitu monofilamen 10 g (Cornblath, 2004).



Gambar 2.1. Pemeriksaan dengan menggunakan pinprick sensation
(Cornblath, 2004)



Gambar 2.3. Pemeriksaan dengan garpu tala 128 Hz (Cornblath, 2004)



Gambar 2.4. pemeriksaan dengan monofilamen (Boulton et al, 2008)

Pemeriksaan sensitivitas pada tusukan jarum (*pinprick sensation*) yaitu dengan menggunakan peniti atau jarum yang disentuh pada permukaan dorsal *hallux* dengan memberi tekanan yang cukup. Ketidakmampuan pasien untuk merasakan tusukan peniti atau jarum pada daerah yang disentuh dianggap tidak normal (Boulton et al, 2008).

Penilaian sensasi getar dengan menggunakan garpu tala 128 Hz yaitu dengan cara meletakkan garpu tala yang sudah digetarkan pada permukaan plantar kaki di kedua ibu jari penderita. Respon dianggap tidak normal apabila penderita tidak merasakan sensasi getaran sementara pemeriksa masih merasakan getaran tersebut (Jayaprakash et al, 2011).

Selain garpu tala, neuropati sensorik dapat dinilai dengan pemeriksaan tes sensasi dengan menggunakan monofilamen (Boulton et al, 2008). Cara pemakaian monofilamen adalah sebagai berikut:

- 1) Tunjukkan monofilamen kepada pasien, kemudian sentuhlah monofilamen di lengan atau telapak tangan pasien untuk menunjukkan bahwa monofilamen tidak menimbulkan rasa sakit.
- 2) Minta pasien untuk menutup mata, memalingkan wajah atau menatap ke atas.
- 3) Minta pasien untuk memberitahu ketika merasakan sentuhan monofilamen.
- 4) Sentuh monofilamen pada empat titik saraf di telapak kaki yaitu di titik *hallux*, metatarsal satu, metatarsal tiga dan metatarsal lima secara acak.

5) Jika pasien dapat merasakan sentuhan monofilamen pada titik yang disentuh berarti sensasi proteksi positif, sebaliknya apabila pasien tidak dapat merasakan sensasi yang diberikan pada pemeriksaan tes monofilamen berarti sensasi proteksi negatif.

Penggunaan tes monofilamen untuk mendeteksi neuropati sensorik sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dross J. *et al* (2009), yang berjudul “ *Accuracy of Monofilament Testing to Diagnosa Peripheral Neuropathy A Systematic Review*” dari penelitian yang dilakukan didapatkan hasil tes monofilamen 10 g memiliki sensitivitas berkisar 41-93% dan memiliki spesivitas 68% - 100%, sehingga disimpulkan bahwa penggunaan tes monofilamen akurat untuk mendeteksi diagnosa neuropati sensorik perifer.

Penelitian lain dari Tan (2010) di Jepang tentang perbandingan sensitivitas monofilamen 2 g, monofilamen 4 g dan monofilamen 10 g pada 65 pasien diabetes kronik. Hasil penelitian membuktikan bahwa monofilamen 2 g memiliki sensitivitas rendah 48%, monofilamen 4 g memiliki sensitivitas 73% dan monofilamen 10 g memiliki sensitivitas 88%, sehingga disimpulkan bahwa penggunaan tes monofilamen 10 g efektif dalam mendeteksi neuropati sensorik.

b. *Diabetic Neuropathy Symptom* (DNS).

DNS merupakan salah satu pemeriksaan untuk menilai polineuropati sensorik perifer yang terdiri dari beberapa pertanyaan untuk menilai gejala

pada penderita DM yang meliputi gejala jalan yang tidak stabil, nyeri neuropati, parastesi atau rasa tebal.

Pemeriksaan dan skor DNS dapat dilihat pada tabel berikut:

<p><i>DNS Scoring</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Apakah anda mengalami ketidakstabilan saat berjalan ?2. Apakah anda mengalami rasa nyeri dan rasa terbakar di kaki pada saat istirahat dan malam hari, bukan pada waktu berolah raga?3. Apakah anda merasakan kaki atau jari kaki anda seperti ditusuk-tusuk pada waktu istirahat dan malam hari ?4. Apakah kaki atau jari kaki anda mati rasa ? <p>Pertanyaan dijawab ya (positif = 1 poin) jika gejala terjadi selama 2 minggu terakhir, jika dijawab tidak (negatif = 0 poin).</p> <p>Skor maksimum 4 poin.</p> <p>0 poin: Polineuropati perifer tidak terjadi.</p> <p>1-4 poin: Polineuropati perifer terjadi.</p>
--

Tabel 2.3. Scoring DNS (Jayaprakash et al, 2011)

Penelitian terkait DNE dan DNS yaitu penelitian yang dilakukan oleh Asad et al (2010) yang berjudul “*Reliability of the neurological scores for assesment of sensorimotor neuropathy in type 2 diabetes*” di Pakistan pada 60 pasien DM tipe 2 dengan menggunakan metode *comparative cross sectional* didapatkan hasil skor sensitivitas DNE 17,95% dan spesifisitas 100% sedangkan DNS mempunyai sensitivitas 64,1% dan spesifisitas 80,95%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa DNE dan DNS memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi untuk mendiagnosa neuropati sensorik.

7. Penatalaksanaan

Subekti (2009) mengemukakan strategi pengelolaan pasien DM dengan keluhan neuropati diabetik dibagi dalam tiga bagian yaitu strategi pertama adalah mendiagnosa neuropati diabetik sedini mungkin, diikuti strategi kedua dengan pengendalian glukosa darah dan perawatan kaki sebaik-baiknya dan strategi ketiga ditujukan pada pengendalian keluhan neuropati/nyeri neuropati dengan terapi medikamentosa.

a. Perawatan Kaki.

Perawatan kaki yang bersifat preventif mencakup tindakan mencuci kaki dengan benar, mengeringkan dan memberi lotion. Inspeksi kaki harus dilakukan setiap hari untuk memeriksa apakah terdapat gejala kemerahan, lepuh, fisura, kalus atau ulserasi. Pasien harus diberitahu untuk mengenakan sepatu yang pas dan tertutup pada bagian jari kaki, menghindari perilaku risiko tinggi seperti berjalan dengan kaki telanjang dan menggunakan bantal pemanas pada kaki (Smeltzer & Bare, 2002)

b. Pengendalian Glukosa Darah.

Dengan cara memonitor gula darah puasa dan HbA1c secara berkala, selain itu pengendalain faktor metabolik lain seperti hemoglobin, albumin dan lipid sebagai komponen tak terpisahkan juga perlu dilakukan (Subekti, 2009).

c. Terapi Medikamentosa.

Subekti (2009) menjelaskan bahwa selain pengendalian glikemik yang ketat untuk mencegah timbulnya atau berlanjutnya komplikasi kronik DM termasuk neuropati, saat ini sedang diteliti penggunaan obat-obat yang berperan pada proses timbulnya komplikasi kronik diabetes, yaitu:

- 1) Golongan *aldose reductase inhibitor*, yang berfungsi menghambat penimbunan sorbitol dan fruktosa.
- 2) Penghambat ACE.
- 3) *Alpha Lipoid Acid*, yaitu suatu antioksidan kuat yang dapat membersihkan radikal hidroksil, superoksida dan peroksil serta membentuk kembali glutathione.
- 4) Penghambat protein kinase C.
- 5) *Gamma Linoleic acid (GLA)*, suatu prekursor membran fosfolipid.
- 6) *Aminoguanidin*, berfungsi menghambat pembentukan AGEs.
- 7) *Human intravenous immunoglobulin*, memperbaiki gangguan neurologik maupun non neurologik akibat penyakit autoimun.

Sedangkan pengelolaan neuropati diabetik dengan nyeri, yang dianjurkan adalah:

- 1) NSAID (ibuprofen 600mg 4x/hari, sulindac 200mg 2x/hari).
- 2) Antidepresan trisiklik (amitriptilin 50-150mg malam hari, imipramin 100mg/hari, nortriptilin 50-150mg malam hari, paroxetine 40mg/hari).

- 3) Antikonvulsan (gabapentin 900mg 3x/hari, karbamazepin 200mg 4x/hari).
- 4) Antiaritmia (mexilletin 150-450mg/hari).
- 5) Topikal: capsaicin 0,075% 4x/hari, fluphenazine 1 mg 3x/hari, *transcutaneous electrical nerve stimulation*.

C. Tinjauan *Ankle Brachial Pressure Index*

1. Definisi

Ankle Brachial pressure Index adalah tes non invasif untuk mengukur rasio tekanan darah sistolik kaki dengan tekanan darah sistolik lengan (Aboyans et al 2012). *Ankle Brachial Pressure Index* adalah suatu pengukuran untuk mengidentifikasi adanya gangguan pada pembuluh darah arteri atau vena dengan menggunakan *dopler ultrasound* (Gitarja, 2008).

Dari pengertian di atas, dapat penulis simpulkan bahwa *Ankle Brachial Pressure Index* adalah suatu tindakan non invasif untuk mengukur perbandingan tekanan darah sistolik pada tungkai dan lengan serta mengidentifikasi adanya gangguan pada pembuluh darah arteri dan vena dengan menggunakan *dopler ultrasound*.

Nilai ABPI kanan dan kiri dihitung dengan membagi tekanan sistolik pada dorsalis pedis dan posterior tibia atau pergelangan kaki (*ankle*) pada masing-masing tungkai dengan tekanan sistolik tertinggi pada kedua lengan atas (*brachial*). Dua nilai terburuk menentukan ABPI pada

tiap pasien (Potier et al, 2010).

2. Indikasi pemasangan ABPI

Williams & Wilkins (2012) menjelaskan indikasi pemasangan ABPI meliputi:

- a. Usia > 70 tahun.
- b. Usia > 50 tahun dengan penyakit DM dan riwayat merokok.
- c. Pasien dengan luka pada ekstremitas bawah.
- d. Pasien dengan diagnoasa penyakit arteri.

3. Kontra Indikasi pemasangan ABPI

William & Wilkins (2012) menjelaskan pengukuran ABPI tidak boleh dilakukan pada penderita dengan kondisi sebagai berikut:

- a. Nyeri hebat pada pergelangan kaki.
- b. Nyeri hebat yang berhubungan dengan luka pada ekstremitas bawah.
- c. Penyakit trombosis vena.

4. Prosedur pengukuran ABPI

Williams & Wilkins (2012) menjelaskan prosedur pengukuran *ankle brachial pressure index* adalah sebagai berikut:

- a. Perkenalan dan persetujuan
 - 1) Perkenalkan diri anda pada pasien dan pastikan identitasnya
 - 2) Jelaskan tujuan dilakukannya prosedur.
- b. Posisi pasien
 - 1) Posisikan pasien pada posisi terlentang, kedua lengan dipaparkan, dan posisi kaki sama tinggi dengan posisi jantung.

2) Pastikan bahwa pasien merasa nyaman, dan biarkan pasien beristirahat selama 5-10 menit.

c. Prosedur Penatalaksanaan.

1) Cuci tangan

2) Pilih ukuran manset tekanan darah yang sesuai dan tempatkan satu inci pada lengan pasien.

3) Palpasi *arteri brachialis* dan oleskan gel *ultrasound* pada tempat tersebut.



Gambar 2.2 Ukuran manset dan palpasi daerah arteri brachialis (Park et al, 2013)

4) Dengan menggunakan *probe Doppler* (arahkan pada sudut sekitar 45°) pada denyutan arteri *brachialis* dan kembangkan manset hingga denyutan tersebut menghilang.



Gambar 2.3 mengukur arteri brachialis dengan *probe doppler* (Park et al, 2013).

5) Kempeskan manset perlahan (pada kecepatan 2-3 mmHg per detik) sampai denyutan muncul kembali dan catat “tekanan *brachial*” ini.

- 6) Bersihkan gel *ultrasound* dari lengan pasien dan ulangi prosedur yang sama pada lengan yang satu lagi.
- 7) Gunakan nilai yang lebih tinggi dari kedua hasil pemeriksaan tekanan sistolik brachial dan jadikan sebagai penyebut untuk menghitung ABPI.
- 8) Pilih ukuran manset yang sesuai dan tempatkan di sekitar betis di atas *maleolus*, pastikan bahwa setiap ulkus yang ada di daerah ini sudah ditutup sebelumnya.
- 9) Palpasi denyut *arteri dorsalis pedis* (di antara tulang *metatarsal* satu dan dua) dan oleskan gel *ultrasound* di tempat ketika arteri terpalpasi, gunakan *probe doppler* untuk temukan denyutan arteri yang optimal.



Gambar 2.4 Palpasi arteri dorsalis pedis dan ukur tekanan dorsalis pedis (Park et al, 2013).

- 10) Catat tekanan *arteri dorsalis pedis* seperti ketika mencatat tekanan *brachialis*.
- 11) Palpasi *arteri posterior tibialis* dan oleskan gel *ultrasound* di tempat ditemukannya arteri.
- 12) Menggunakan *probe doppler*, temukan denyutan arteri yang optimal, ukur dan catat tekanan *posterior tibialis*.



Gambar 2.5 mengukur tekanan arteri posterior tibialis dengan *probe doppler* (Park et al, 2013).

- 13) Bersihkan gel *ultrasound* dari tungkai pasien ulangi prosedur yang sama pada tungkai bawah yang satu lagi untuk mendapatkan tekanan arteri *dorsalis pedis* dan *posterior tibialis*.
 - 14) Gunakan nilai tekanan sistolik lebih tinggi dari kedua arteri dan jadikan sebagai pembilang untuk menghitung ABPI pada setiap pergelangan kaki.
 - 15) Bersihkan gel *ultrasound* yang tersisa pada kulit pasien.
 - 16) Bersihkan gel dari *probe*.
 - 17) Cuci tangan.
- d. Akhir prosedur

Hitung ABPI dengan membagi hasil tekanan sistolik tertinggi ankle dengan tekanan sistolik tertinggi brachialis (Gitarja, 2008).

Perhitungan tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{ABPI} = \frac{\text{Tekanan sistolik tertinggi } \textit{ankle}}{\text{Tekanan sistolik tertinggi } \textit{brachial}}$$

5. Interpretasi pengukuran ABPI

Hasil pengukuran ABPI menunjukkan keadaan sirkulasi darah pada tungkai bawah (Potier et al, 2010). Adapun hasil pengukurannya dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

- a. $> 1,3$: Kalsifikasi (pengapuran pada arteri).
- b. $0,91 - 1,30$: Normal.
- c. $0,70 - 0,90$: Obstruksi ringan.
- d. $0,41 - 0,69$: Ostruksi sedang.
- e. $< 0,40$: Obstruksi berat.

Gitarja (2008) menginterpretasikan hasil pengukuran *Ankle brachial pressure index* sebagai berikut:

- a. $< 0,5$: gangguan pada pembuluh darah arteri.
- b. $0,5 - 0,8$: gangguan pada pembuluh darah arteri dan vena.
- c. $> 1,2$: kalsifikasi.

Hasil pemeriksaan *ankle brachial pressure index* tidak hanya berfungsi untuk mendeteksi penyumbatan aliran darah pada pasien diabetes, tetapi juga sebagai panduan dalam perawatan luka diabetik (Gitarja, 2008).

Penelitian terkait *Ankle brachial pressure index* diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Putri (2010) berjudul “ Gambaran Ankle Brachial Indeks Pada Penderita DM tipe II di komunitas senam RS. Imanuel Bandung”. Penelitian dilakukan oleh 24 penderita DM tipe II dan 24 orang bukan penderita DM tipe II. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

nilai ABPI pada penderita DM tipe II dua kali lebih rendah dibandingkan dengan bukan penderita.

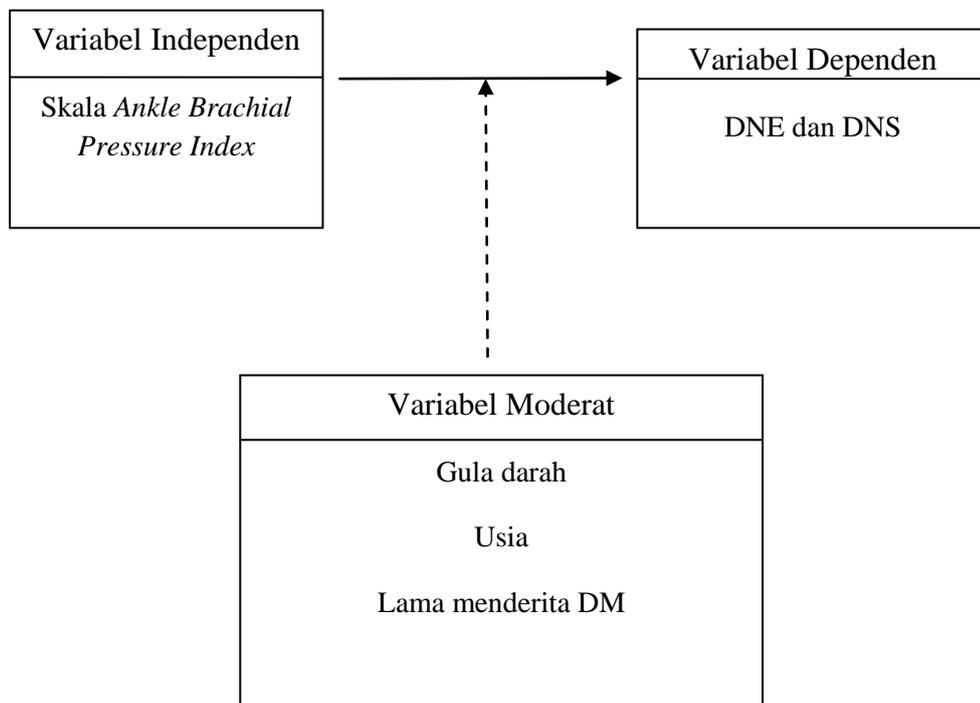
Penelitian lain dilakukan oleh Potier et al (2010) yang berjudul “*Use and Utility of Ankle Brachial Index in Patients with Diabetes*” di Paris. Dari penelitian yang dilakukan didapatkan hasil nilai ABPI $< 0,9$ dijadikan sebagai ambang batas terjadinya penyakit arteri perifer dan risiko kardiovaskular pada penderita DM, dan nilai ABPI $> 1,3$ menunjukkan terjadinya *Medial Arteri Calcification* (MAC) yang disebabkan oleh faktor penyakit gagal ginjal kronik atau neuropati pada penderita DM.

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

A. KERANGKA KONSEP PENELITIAN

Berdasarkan tinjauan teori yang telah dikemukakan pada bab II, maka dapat digambarkan kerangka konsep sebagai berikut:



Bagan 3.1 Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan :

- = Diteliti
- = Hubungan
- = Tidak diteliti

B. HIPOTESIS PENELITIAN

Berdasarkan kerangka konsep di atas, adapun hipotesis penelitian ini adalah:

“ Ada hubungan antara Skala *Ankle Brachial Pressure Index* dengan DNE dan DNS dalam memprediksi neuropati sensorik pasien DM tipe II di RSUD. KS. Langgur Kab. Maluku Tenggara.”

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah desain survei analitik dengan melakukan pendekatan secara *cross sectional*, yaitu jenis pengukuran yang menekankan waktu pengukuran atau observasi data variabel independen dan dependen yang dilakukan sekaligus pada satu waktu (*Point time approach*).

B. Tempat Dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di RSUD KS. Langgur Kabupaten Maluku Tenggara.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan tanggal 22 Juli 2013 sampai dengan 21 Agustus 2013.

C. Populasi Dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah sekelompok subyek yang menjadi sasaran penelitian (Notoadmojo, 2010). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang menderita DM Tipe II yang dirawat di RSUD KS. Langgur Kabupaten Maluku Tenggara.

2. Sampel dan Cara Pemilihan Sampel.

Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel secara *consecutive sampling* yaitu seluruh sampel yang ada dan memenuhi

kriteria inklusi diambil hingga memenuhi besar sampel yang telah ditentukan oleh peneliti (Nursalam, 2008).

Dahlan (2008) menjelaskan untuk menghitung ukuran sampel berdasarkan masalah penelitian statistik, dimana jenis data penelitian yang diteliti termasuk penelitian analitik numerik berpasangan dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 s^2}{(x1 - x2)^2}$$

Keterangan:

N = jumlah sampel.

Z α = kesalahan tipe I ditetapkan sebesar 5% , sehingga Z α =1,64.

Z β = kesalahan tipe II ditetapkan sebesar 10%, sehingga Z β =1,28.

x1-x2 = selisih minimal yang dianggap bermakna = 2.

s² = standar deviasi yaitu 4 (kepuustakaan).

Berdasarkan rumus di atas, maka perhitungan besar sampel adalah:

$$N = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 s^2}{(x1 - x2)^2}$$

$$N = \frac{(1,64 + 1,28)^2 \cdot 4^2}{(2)^2}$$

$$N = \frac{(2,92)^2 \cdot 16}{4}$$

$$N = \frac{136,4}{4}$$

N = 34,1 dibulatkan menjadi 34.

Jadi jumlah sampel yang didapat adalah sebanyak 34 orang.

Pada penelitian ini jumlah sampel yang diperoleh hanya sebanyak 30 responden, hal ini disebabkan karena keterbatasan waktu penelitian, tapi jumlah sampel tersebut sudah mencakup 80% dari estimasi besar sampel yang dibutuhkan.

3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi.

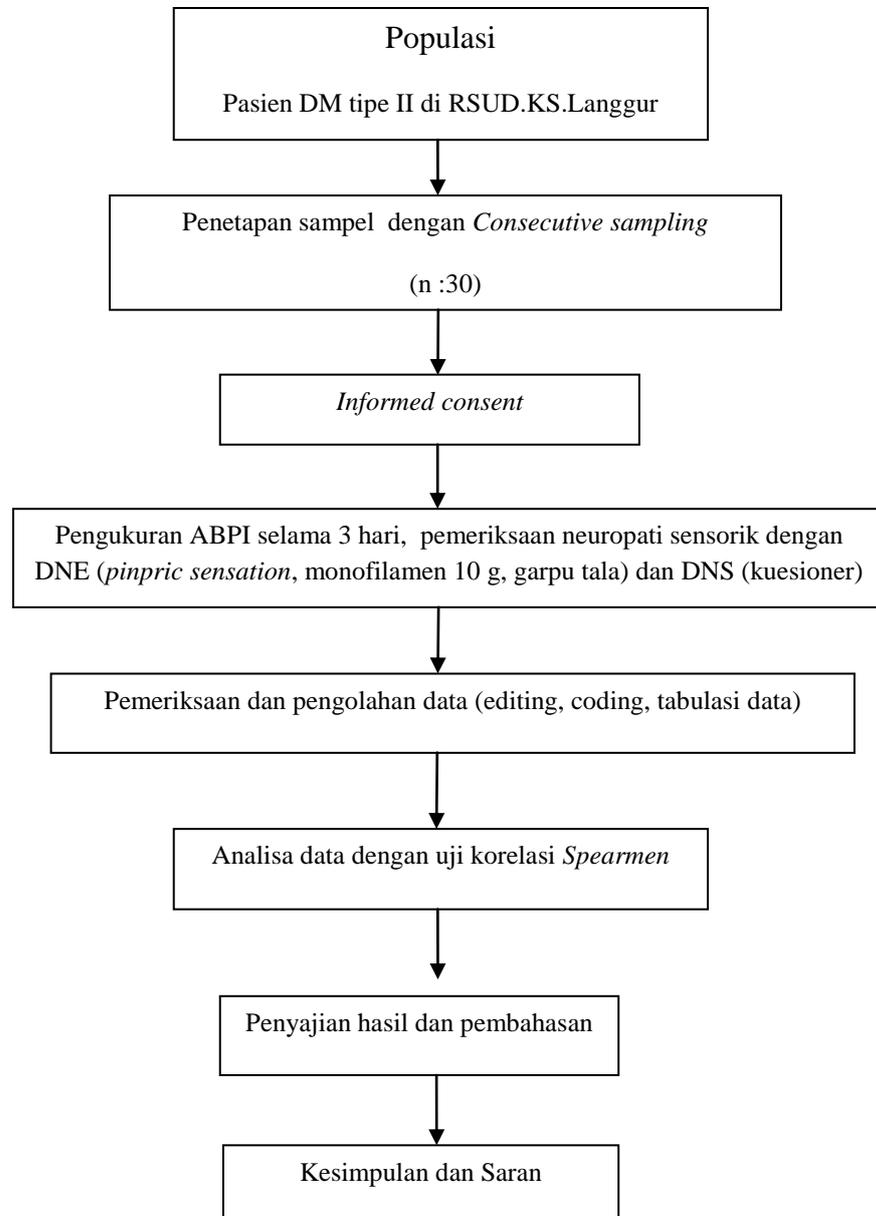
a. Kriteria Inklusi:

- 1) Pasien yang bersedia menjadi responden.
- 2) Pasien dengan kesadaran compos mentis.
- 3) Pasien DM tipe II dengan ulkus diabetik dan non ulkus diabetik yang dirawat di RSUD KS. Langgur Kab. Maluku Tenggara.

b. Kriteria Eksklusi:

- 1) Pasien dengan amputasi pada pergelangan tangan dan kaki.
- 2) Pasien dengan penyakit jantung, ginjal dan selulitis.

D. Alur Penelitian



Bagan 4.1 Alur Penelitian

E. Variabel Penelitian

1. Identifikasi Variabel

- a. Variabel Independen (variabel bebas) merupakan penyebab sehingga timbul variabel dependen. Variabel independen dalam penelitian ini adalah *skala ankle brachial pressure index*.
- b. Variabel dependen atau variabel yang terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat dari variabel independen. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah DNE dan DNS.

F. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

1. Skala *Ankle Brachial Pressure Index* (ABPI)

Skala ABPI adalah nilai rata-rata yang diperoleh dari hasil pengukuran tekanan sistolik tertinggi pada kaki dibagi dengan dengan tekanan sistolik tertinggi pada tangan responden dengan menggunakan sphygmomanometer dan dopler yang dilakukan setiap pagi hari selama tiga hari berturut-turut.

Kriteria objektif:

Risiko : $< 0,91$ atau $> 1,3$.

Tidak risiko : $\geq 0,91 - 1,3$.

2. *Diabetic Neuropathy Examination* (DNE)

DNE adalah cara pemeriksaan neuropati sensorik pada telapak kaki responden untuk menilai kepekaan terhadap sentuhan dengan menggunakan pinprick sensation atau sejenis jarum tumpul dan

monofilament 10 g serta menilai kepekaan terhadap sensasi getar dengan menggunakan garpu tala.

Kriteria objektif:

Neuropati : > 3 poin.

Tidak neuropati : \leq 3 poin.

3. *Diabetic Neuropathy Symptom* (DNS).

DNS adalah cara pemeriksaan yang digunakan untuk menentukan diagnosis polineuropati sensorik berupa pertanyaan pada gejala-gejala yang dialami responden dalam kurun waktu dua minggu sebelumnya seperti gejala jalan yang tidak stabil, nyeri dan panas pada kaki, rasa kram, dan ketidakmampuan kaki untuk merasakan sentuhan ketika disentuh suatu benda dengan menggunakan kuesioner.

Kriteria objektif:

Neuropati : 1 – 4 poin.

Tidak neuropati : 0 poin.

G. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini proses pengambilan dan pengumpulan data diperoleh dengan menggunakan beberapa instrumen sebagai berikut:

1. Instrumen ABPI.

Alat yang dipergunakan untuk mengukur tekanan *ankle brachial pressure index* pada responden adalah dengan menggunakan alat *sphygmomanometer* ruangan dan *dopler* yang telah dikalibrasi dan diuji reliabilitasnya.

2. Instrumen DNE dan DNS.

Alat yang dipergunakan untuk mengukur neuropati sensorik antara lain:

- a. *Diabetic Neuropathy Examination (Pinprick sensation, monofilamen 10 g dan garpu tala 256 Hz).*

Boulton et al, 2008 menjelaskan pemeriksaan saraf pada kaki khususnya pada pasien diabetes seharusnya menggunakan *pinprick sensation* (jarum atau peniti), monofilamen 10 g dan juga garpu tala 128 Hz untuk menentukan sensasi terhadap sentuhan dan rasa getar.

Validitas dan reliabilitas alat ini sesuai dengan penelitian Jayaprakash et al, (2008) menjelaskan pemeriksaan neuropati sensorik dengan menggunakan monofilamen dan garpu tala 128 Hz memiliki sensitivitas 62,5% dan 62,8% dan spesifisitas 95,3% dan 92,9%, sehingga akurat dalam mendeteksi neuropati sensorik.

Tes monofilamen tidak boleh digunakan lebih dari sepuluh pasien pada hari yang sama dan harus diistirahatkan minimal 24 jam setelah penggunaan untuk memulihkan kekuatan tekuk monofilamen pada waktu pemakaian kembali (Tan, 2010).

- b. Kuesioner *Diabetic Neuropati Sympton Score (DNS - Score).*

Kuesioner ini dapat dipakai untuk mengetahui keluhan polineuropati sensorik pada responden (Asad et al, 2010). Validitas dan reliabilitas kuesioner ini telah banyak diuji dan hasilnya menunjukkan kuesioner ini mampu mengklasifikasikan secara spesifik apakah penderita DM

disertai neuropati atau tidak (Meijer et al 2003, Jayaprakash et al 2011).

H. Pengolahan Data.

1. *Editing.*

Setelah data dari pengukuran ABPI, DNE dan kuesioner DNS dikumpulkan, kemudian dilakukan pengecekan dan diperiksa kelengkapan dan keseragaman data.

2. *Coding.*

Untuk memudahkan pengolahan dan kelengkapan data, semua data karakteristik, variabel ataupun jawaban disederhanakan dalam bentuk simbol.

3. *Entry data*

Data yang sudah diberikan simbol selanjutnya diproses di komputer dengan menggunakan program SPSS 21,0.

4. Tabulasi data.

Data dikelompokkan dalam satu tabel, kemudian diberi kode kategorik sesuai dengan sifat-sifat data.

5. Analisa Data.

a. Analisis Univariat.

Analisa ini untuk mengetahui distribusi frekuensi variabel-variabel yang ada dalam penelitian kemudian dibuat dalam bentuk tabel. Variabel yang akan dianalisis yaitu karakteristik responden, meliputi umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, nilai GDS, lama

menderita DM, skala ABPI, penilaian pemeriksaan sensasi dengan DNE dan keluhan neuropati sensorik pada kuesioner DNS.

b. Analisis Bivariat.

Dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dan variabel dependen, yaitu untuk menilai hubungan antara skala ABPI dan DNE serta hubungan antara skala ABPI dan DNS. Analisa yang digunakan adalah uji korelasi *Spearman* karena data tidak terdistribusi normal. Nilai korelasi berkisar antara 1 sampai -1, dimana nilai semakin mendekati 1 atau -1 berarti hubungan antara dua variabel semakin kuat, sebaliknya nilai mendekati 0 berarti hubungan antara dua variabel semakin lemah atau tidak ada hubungan. Nilai positif menunjukkan hubungan searah (nilai ABPI tinggi maka nilai DNE atau DNS tinggi) dan nilai negatif menunjukkan hubungan terbalik (nilai ABPI tinggi maka nilai DNE atau DNS turun atau sebaliknya nilai ABPI rendah maka nilai DNE atau DNS tinggi) (Priyatno, 2011).

Cohen (1988 dalam Pallant J, 2011) menginterpretasikan pedoman nilai korelasi (r) dari nilai 0-1 sebagai berikut:

- a. Nilai korelasi (r): 0,10-0,29 menunjukkan hubungan kecil atau rendah.
- b. Nilai korelasi (r): 0,30-0,49 menunjukkan hubungan sedang.
- c. Nilai korelasi (r): 0,50-1,0 menunjukkan hubungan besar atau kuat.

I. Etika Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti mendapat rekomendasi dari Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dan permintaan izin ke Kantor Daerah Kabupaten Maluku Tenggara. Setelah mendapatkan persetujuan, barulah melakukan penelitian dengan tetap memperhatikan masalah etik sesuai dengan Pedoman Nasional Etik Penelitian Kesehatan yang berpendirian bahwa penelitian kesehatan yang mengikutsertakan manusia sebagai subjek penelitian tidak boleh melanggar standar etik universal.

Menurut Pedoman Nasional Etik Penelitian Kesehatan (Depkes, 2007) etik dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. *Informed consent* (lembaran persetujuan).

Lembaran persetujuan diberikan kepada responden sebelum penelitian dilakukan, yang di dalamnya peneliti menjelaskan maksud dan tujuan penelitian. Setelah peneliti mendapatkan persetujuan dari responden dengan menandatangani lembar persetujuan tersebut.

2. *Anonymity* (tanpa nama).

Untuk menjaga kerahasiaan responden, peneliti tidak mencatumkan nama responden pada lembar kuesioner, tetapi hanya memberikan kode tertentu sebagai identifikasi.

3. *Confidentiality* (kerahasiaan).

Informasi yang diberikan oleh responden terjamin kerahasiaannya karena peneliti hanya menggunakan kelompok data sesuai dengan kebutuhan penelitian.

4. *Beneficence* (prinsip berbuat baik).

Kewajiban peneliti untuk mengupayakan manfaat maksimal dengan meminimalkan kerugian yang ditimbulkan. Ini berarti bahwa risiko penelitian dapat diterima karena manfaat penelitian yang diterima lebih besar.

5. *Self determination*.

Menghormati otonomi responden artinya bahwa responden diberikan kebebasan untuk menentukan pilihan pribadinya dalam keterlibatan sebagai subjek penelitian.

6. *Justice* (berbuat adil).

Semua tindakan yang dilakukan, diberikan dan diterima secara sama oleh responden. Peneliti juga menghindari semaksimal mungkin perlakuan yang terkesan memberikan perhatian atau beban tertentu terhadap subjek penelitian tertentu.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada bab ini akan diuraikan hasil penelitian dan pembahasan tentang hubungan skala *ankle brachial pressure index* dengan DNE dan DNS dalam memprediksi neuropati sensorik pasien DM tipe II di RSUD KS. Langgur Kabupaten Maluku Tenggara. Penelitian telah dilaksanakan di RSUD KS. Langgur sejak tanggal 22 Juli sampai dengan 21 Agustus 2013 dengan jumlah responden sebanyak 30 orang. Uraian akan dimulai dengan hasil penelitian yang menampilkan data demografi responden yang meliputi: umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, lama menderita DM, nilai GDS, nilai pengukuran ABPI, nilai DNE serta jawaban responden atas pertanyaan pada kuesioner DNS. Setelah dilakukan pengolahan data, maka hasil penelitian dapat disajikan dan dianalisis secara deskriptif dengan tabel distribusi frekuensi, analisa univariat dan analisa bivariat yang disertai dengan narasi sebagai berikut:

1. Analisa Univariat

a. Distribusi karakteristik responden berdasarkan data kategorik

Tabel 5.1
Distribusi karakteristik responden berdasarkan data kategorik (n = 30)

Karakteristik	n	%
Umur		
< 45 tahun	3	10,0
45-59 tahun	8	26,7
60-74 tahun	17	56,7
75-90 tahun	2	6,7
Jenis kelamin		
Laki-laki	12	40,0
Perempuan	18	60,0
Pendidikan terakhir		
SD	6	20,0
SMP	9	30,0
SMA	14	46,7
S1	1	3,3
Pekerjaan		
Tidak bekerja	25	83,3
Bekerja	5	16,7
Lama menderita		
< 10 tahun	16	53,3
≥ 10 tahun	14	46,7
GDS		
< 200 mg/dl	6	20,0
≥ 200 mg/dl	24	80,0
ABPI		
Risiko	16	53,3
Tidak risiko	14	46,7
DNE		
Neuropati	18	60,0
Tidak neuropati	12	40,0
DNS		
Neuropati	26	86,7
Tidak neuropati	4	13,3

Sumber Data Primer 2013

Tabel 5.1 menunjukkan lebih dari setengah responden berumur 60-74 tahun yaitu sebanyak 17 orang dengan presentase 56,7%, memiliki jenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 18 orang (60,0%), kurang dari setengah responden memiliki pendidikan terakhir SMA yaitu sebanyak 14 orang (46,7%). Responden sebagian besar tidak bekerja yaitu sebanyak 25 orang (83,3%). Berdasarkan karakteristik lama menderita dan nilai GDS

menunjukkan lebih dari setengah responden yaitu sebanyak 16 responden (53,3%) menderita penyakit DM dibawah 10 tahun dan memiliki nilai GDS \geq 200 mg/dl yaitu sebanyak 24 responden (80,0%). Pada nilai ABPI diperoleh lebih dari setengah responden yaitu 16 orang (53,3%) memiliki nilai ABPI berisiko. Berdasarkan nilai DNE menunjukkan lebih dari setengah responden yaitu sebanyak 18 orang (60,0%) mengalami neuropati dan pada nilai DNS diperoleh sebagian besar responden yaitu sebanyak 26 orang (86,7%) mengalami neuropati.

b. Distribusi karakteristik responden berdasarkan data numerik.

Tabel 5.2
Distribusi karakteristik responden berdasarkan data numerik (n = 30)

Karakteristik	Mean	Standar deviasi	Median	Minimum – maksimum
Umur (tahun)	61,5	9,9	63	41-76
Lama menderita (tahun)	9,3	3,4	9	5-20
GDS (mg/dl)	269	100	244	127-522
ABPI	0,87	0,14	0,90	0,63-1,3
DNE	3,7	1,35	4	0-6
DNS	2,4	1,24	3	0-4

Tabel 5.2 menunjukkan bahwa dari 30 responden, rata-rata responden berusia 62 tahun dengan lama menderita DM selama 9 tahun, yang paling terendah menderita DM yaitu 5 tahun dan yang paling tertinggi 20 tahun, memiliki rata-rata nilai GDS yaitu 244 mg/dl, dengan nilai GDS terendah yaitu 127 mg/dl dan nilai GDS tertinggi yaitu 522 mg/dl, memiliki nilai ABPI 0,87 yang artinya memiliki nilai ABPI yang berisiko. Rata-rata nilai DNE yaitu 4 atau mengalami neuropati, sedangkan nilai DNS rata-rata responden memiliki nilai 3 atau mengalami neuropati.

2. Analisa Bivariat

a. Hubungan skala ABPI dan DNE

Tabel 5.3
Hubungan skala ABPI dengan DNE dalam memprediksi neuropati sensorik di RSUD KS.Langgur Kab.Maluku tenggara (n = 30)

ABPI	DNE				Total		p value	r
	Neuropati		Tidak Neuropati		N	%		
	n	%	n	%				
Risiko	9	30,0	3	10,0	12	40,0		
Tidak risiko	12	40,0	6	20,0	18	60,0	0,000	- 0,634**
Jumlah	21	70,0	9	30,0	30	100,0		

Hasil uji *Spearmen*: (r : koefisien korelasi), * korelasi bermakna bila $p < 0,01$.

Tabel 5.3 hubungan nilai ABPI dengan DNE menunjukkan sebanyak 9 responden (30,0%) dengan nilai ABPI risiko dan 12 responden (40,0%) dengan nilai ABPI tidak risiko dapat terjadi neuropati, sementara hanya 3 responden (10,0%) dengan nilai ABPI risiko dan 6 responden (20,0%) dengan nilai ABPI tidak risiko tidak terjadi neuropati. Hasil nilai korelasi yaitu $r = - 0,634$ yang artinya semakin rendah nilai ABPI maka semakin tinggi nilai DNE atau semakin tinggi terjadinya neuropati dengan kekuatan hubungan yang besar atau kuat antara kedua variabel.

b. Hubungan skala ABPI dan DNS

Tabel 5.4
Hubungan skala ABPI dengan DNS dalam memprediksi neuropati sensorik di RSUD KS.Langgur Kab.Maluku tenggara (n = 30)

ABPI	DNS				Total		p value	r
	Neuropati		Tidak Neuropati		N	%		
	n	%	n	%				
Risiko	11	36,7	1	3,3	12	40,0		
Tidak risiko	15	50,0	3	10,0	18	60,0	0,008	-0,472**
Jumlah	26	86,7	4	13,3	30	100,0		

Hasil uji *Spearmen*: ** korelasi bermakna bila $p < 0,01$

Tabel 5.4 hubungan nilai ABPI dengan DNS menunjukkan sebanyak 11 responden (36,7%) dengan nilai ABPI risiko dan 15 responden (50,0%) dengan nilai ABPI tidak risiko dapat terjadi neuropati, sementara hanya 1 responden (3,3%) dengan nilai ABPI risiko dan 3 responden (10,0%) dengan nilai ABPI tidak risiko tidak terjadi neuropati. Dari nilai korelasi diperoleh nilai $r = - 0,472$ yang berarti semakin rendah nilai ABPI maka semakin tinggi nilai DNS dengan kekuatan korelasi yang sedang antara kedua variabel.

c. Hubungan skala ABPI, DNE, DNS dengan umur, lama menderita dan GDS

Tabel 5.5
Hubungan skala ABPI, DNE, DNS dengan usia, lama menderita dan GDS

		ABPI	DNE	DNS
Umur	r	- 0,028	0,322	0,470**
	p value	0,883	0,083	0,009
Lama menderita	r	-0,108	0,388*	0,574**
	P value	0,571	0,034	0,001
GDS	r	-0,129	-0,164	-0,032
	P value	0,496	0,386	0,865

Hasil uji *Spearmen*: korelasi bermakna * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tabel 5.5 menunjukkan bahwa umur tidak berhubungan dengan skala ABPI dan DNE dan hanya berhubungan dengan DNS dengan nilai korelasi yaitu: 0,470, yang artinya semakin tinggi umur semakin tinggi juga nilai DNS dengan kekuatan korelasi yang sedang. Dari data lama menderita, diperoleh tidak ada hubungan antara lama menderita dengan nilai ABPI, tetapi berhubungan dengan DNE dengan nilai korelasi 0,388 yang artinya semakin lama responden menderita DM maka semakin tinggi nilai DNE dengan kekuatan korelasi sedang, serta berhubungan dengan DNS dengan nilai korelasi yaitu: 0,574 dengan kekuatan korelasi yang besar. Dari data nilai GDS menunjukkan tidak ada hubungan antara nilai GDS dengan ABPI, DNE dan DNS.

B. Pembahasan

Setelah dilakukan analisa data diperoleh hasil yang memerlukan pembahasan sebagai berikut:

1. Gambaran Skala ABPI.

Hasil penelitian diperoleh bahwa lebih dari setengah responden memiliki nilai ABPI berisiko. Hal ini ditunjukkan dengan adanya 53,3% responden memiliki nilai ABPI berisiko, dengan nilai rata-rata ABPI yaitu 0,87 atau berada pada skala 0,70-0,90.

Prevalensi obstruksi pembuluh darah perifer atau yang dikenal dengan sebutan penyakit arteri perifer meningkat pada penderita diabetes. Study Farmingham menjelaskan kejadian penyakit arteri perifer dapat meningkat 3,5-8,6 kali pada laki-laki atau perempuan dengan penyakit

DM. Penelitian yang lain dari Hoorn (1995) dalam Jude et al. (2010) menemukan bahwa prevalensi nilai ABPI $< 0,9$ atau nilai ABPI yang rendah dapat terjadi 7% pada penderita non diabetes sedangkan nilai ABPI yang rendah meningkat 20,9% pada penderita diabetes.

Pada penderita diabetes penyempitan arteri perifer dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya usia, kadar glukosa darah, lamanya menderita, kenaikan kadar lemak darah, hipertensi, kebiasaan merokok dan kurangnya latihan jasmani. Faktor-faktor tersebut mengakibatkan penurunan sel darah merah dan penurunan pelepasan oksigen sehingga terjadi perubahan dalam dinding arteri terutama pada ekstremitas bawah yang merupakan penyebab utama terjadinya neuropati, gangren dan amputasi pada penderita diabetes (Smeltzer & Bare, 2002).

Pada penelitian ini didapatkan nilai ABPI yang rendah atau $< 0,9$ lebih banyak diperoleh pada responden yang berusia di atas 60 tahun. Prevalensi penyakit arteri perifer meningkat sesuai dengan bertambahnya usia. Pada penderita diabetes di atas 50 tahun berisiko 29% mengalami penyakit arteri perifer (Ogrin & Mc Laren, 2010). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Sihombing (2008) di Medan yang dilakukan pada 355 penderita DM tipe II. Dimana didapatkan bahwa prevalensi kejadian arteri perifer dengan nilai ABPI yang rendah ($< 0,9$) lebih banyak ditemukan pada responden di atas 60 tahun.

Pada penelitian ini juga diperoleh responden yang menderita DM lebih banyak di bawah 10 tahun, dengan nilai kadar GDS rata-rata 244

mg/dl. Hal ini menunjukkan risiko untuk terjadinya penyempitan arteri perifer sangat besar. Sihombing (2008) menemukan kejadian penyempitan arteri perifer pada penderita diabetes berhubungan dengan responden yang menderita diabetes selama 5-10 tahun. Penelitian lain dari Fan et al (2013) di Taiwan pada 522 pasien diabetes ditemukan nilai ABPI < 0,9 tidak berhubungan dengan responden yang menderita DM < 10 tahun.

United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) mengemukakan bahwa ada hubungan antara hiperglikemia dan lama menderita diabetes dengan risiko terjadinya penyakit arteri perifer. Penelitian ini mengatakan bahwa setiap kenaikan 1% dari HbA1c memberikan risiko sebanyak 28% untuk kejadian penyakit arteri perifer sedangkan lama menderita DM dari 10-19 tahun memberikan risiko terjadi penyakit arteri perifer sebanyak 28,9 % dan untuk durasi DM > 20 tahun memberikan risiko 51,1 % (Jude et al, 2009).

Dari apa yang telah dipaparkan di atas, peneliti menyimpulkan nilai ABPI yang rendah menunjukkan terjadinya penyempitan arteri perifer pada penderita diabetes. Penyempitan arteri perifer yang berlangsung lama dapat menyebabkan penurunan suplai oksigen ke jaringan sehingga mengakibatkan terjadinya neuropati.

2. Gambaran nilai DNE.

Hasil penelitian diketahui bahwa lebih dari setengah responden mengalami neuropati sensorik. Hal ini ditunjukkan dengan data yang

didapat yaitu adanya 60% responden mengalami neuropati dengan rata-rata skor 4 pada pemeriksaan DNE.

Neuropati sensorik terjadi pada serabut saraf kecil dan besar. Kerusakan pada serabut saraf kecil berpengaruh pada gangguan sensasi suhu, sensasi pada sentuhan ringan dan sensasi nyeri terhadap tusukan jarum. Sedangkan kerusakan pada serabut saraf besar dapat mengurangi sensasi pada rasa getar, posisi dan kekuatan otot (Aring et al, 2005). Salah satu pemeriksaan untuk mengetahui neuropati sensorik adalah dengan pemeriksaan DNE. Asad et al. (2010) menjelaskan DNE memiliki sensitivitas 17,95% dan spesivisitas 100%.

Pada saat penelitian, ditemukan responden yang dilakukan pemeriksaan DNE, sebagian besar tidak merasakan sentuhan di telapak kaki ketika diperiksa dengan monofilamen 10 g. Sedangkan sensasi sentuhan dengan pinprick dan sensasi getar dengan garpu tala 256 Hz, masih dapat dirasakan responden.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Dioquino et al. (2009) di Filiphina yang dilakukan pada 14 penderita diabetes untuk mengetahui sensitivitas dan spesivisitas monofilamen dalam mendeteksi neuropati perifer. Pada hasil penelitian diperoleh tes monofilamen akurat dalam mendeteksi neuropati perifer dengan nilai $p = 0,015$ serta memiliki sensitivitas 51,1% dan spesifisitas 100%.

Penelitian lain dari Meijer et al. (2005) di Netherland pada 69 penderita diabetes yang terbagi atas 24 orang dengan neuropati perifer, 24

orang tanpa neuropati dan 21 orang tanpa diabetes sebagai kelompok kontrol untuk mengetahui skrining yang tepat dalam mendiagnosis polineuropati. Hasil penelitian diperoleh dari berbagai skor pemeriksaan neuropati, didapatkan penggunaan garpu tala 128 Hz lebih baik dalam mendiagnosis neuropati dibandingkan dengan penggunaan monofilamen. Hal ini berbeda dengan penelitian Dross et al. (2009) di Netherland yang mengkaji 173 artikel tentang penggunaan monofilamen dalam mendeteksi neuropati perifer dengan metode penilaian kualitas studi akurasi diagnostik (QUADAS) *tool*. Hasil penelitian ditemukan tes monofilamen akurat dalam mendeteksi neuropati perifer dengan sensitivitas 41% - 93% dan spesifisitas 68% - 100%.

Dari apa yang telah dipaparkan di atas, peneliti menyimpulkan bahwa kejadian neuropati perifer atau neuropati sensorik dapat diperiksa dengan menggunakan DNE. Responden yang mengalami neuropati pada penelitian ini memiliki skoring DNE > 3.

3. Gambaran nilai DNS.

Hasil penelitian diketahui bahwa sebagian besar responden mengalami neuropati sensorik. Hal ini ditunjukkan dengan data yang didapat yaitu adanya 86,7 % responden mengalami neuropati dengan rata-rata memiliki 3 keluhan pada pemeriksaan DNS.

DNS merupakan salah satu pemeriksaan untuk mendeteksi kejadian polineuropati sensorik perifer yang terdiri dari beberapa pertanyaan untuk menilai gejala pada responden meliputi gejala ketidakstabilan saat

berjalan, mati rasa pada jari-jari kaki, rasa nyeri seperti tertusuk dan terbakar pada saat istirahat atau malam hari. Apabila responden mengeluhkan satu gejala sudah dianggap terjadinya neuropati. Skor maksimum untuk neuropati adalah 4. Asad et al. (2010) menjelaskan pemeriksaan neuropati dengan DNS memiliki sensitivitas 64,1% dan spesifisitas 80,95%.

Pada penelitian ini diperoleh sebagian besar responden mengalami rasa nyeri dan mati rasa pada kaki dan jari kaki, sedangkan kondisi ketidakstabilan saat berjalan dan rasa nyeri terbakar pada malam hari kurang dikeluhkan responden. Hal ini sesuai dengan tahap gejala terjadinya neuropati perifer yang biasanya dimulai dengan parestesia, rasa nyeri pada kaki, rasa terbakar khususnya pada malam hari dan dengan bertambah lanjutnya neuropati muncul gejala penurunan fungsi kesadaran terhadap postur dan gerakan tubuh sehingga menimbulkan ketidakseimbangan pada waktu berjalan (Smeltzer & Bare, 2002).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Meijer et al. (2003) di Netherland yang bertujuan untuk mengetahui penggunaan DNS dalam mendiagnosis polineuropati perifer yang dilakukan pada penderita diabetes dengan neuropati. Hasil penelitian diperoleh pemeriksaan DNS efektif dalam mendiagnosis polineuropati perifer, dimana 96% penderita memiliki keluhan > 1.

Dari apa yang telah dipaparkan di atas, peneliti dapat menyimpulkan bahwa sebagian besar responden mengalami neuropati

melalui pemeriksaan DNS dengan keluhan yang paling banyak dirasakan yaitu rasa nyeri seperti tertusuk pada jari dan kaki serta mati rasa pada daerah tersebut.

4. Hubungan skala ABPI dengan DNE dalam memprediksi neuropati sensorik.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai ABPI berhubungan dengan kejadian neuropati sensorik pada pemeriksaan DNE di RSUD KS. Langgur Kab. Maluku Tenggara. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0,000$ dan $r = - 0,634$ yang artinya ada hubungan bermakna antara nilai ABPI dengan pemeriksaan DNE dalam memprediksi neuropati sensorik, dengan nilai korelasi negatif antara kedua variabel.

Hasil Penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Papanas et al. (2008) di Greece pada 126 penderita DM tipe II untuk mengetahui kegunaan pemeriksaan ABPI sebagai penanda penyakit mikrovaskular pada penderita diabetes. Dimana diperoleh nilai ABPI yang rendah ($< 0,9$) berhubungan secara signifikan dengan komplikasi mikrovaskuler DM yaitu neuropati.

Potier, et al. (2010) dalam studinya mengemukakan nilai ABPI yang rendah menunjukkan terjadinya obstruksi pada pembuluh darah di tungkai. Obstruksi ini akan menyebabkan penurunan aliran darah melalui pembuluh darah perifer yang bila terjadi dalam waktu yang lama akan mengakibatkan terjadinya kematian saraf tepi atau neuropati perifer (Waspadji, 2009).

Hasil penelitian ini juga menemukan bahwa 10% responden yang memiliki nilai ABPI berisiko tetapi tidak mengalami neuropati pada pemeriksaan DNE. Hal ini disebabkan karena sebagian besar responden memiliki riwayat DM kurang dari 10 tahun sehingga proses untuk terjadinya neuropati masih memerlukan waktu yang lama.

Prevalensi neuropati pada penderita diabetes, meningkat sesuai dengan penambahan usia dan lamanya penyakit tersebut. Kejadian neuropati biasanya mulai dialami pada 10 tahun pertama setelah diagnosis diabetes ditegakkan. Kemudian meningkat mencapai 50% pada pasien yang sudah menderita diabetes selama 25 tahun (Smeltzer & Bare, 2002).

Kil ha, et al. (2012) dalam penelitiannya di Korea pada 692 penderita DM tipe 2 yang terbagi dalam 2 kelompok yaitu 576 responden DM tipe II tanpa neuropati dan 116 responden dengan neuropati. Untuk mengetahui hubungan kecepatan gelombang tekanan ankle - brachial dengan neuropati perifer pada penderita diabetes. Dimana pada penelitiannya diperoleh tidak ada hubungan antara lama menderita DM < 10 tahun dengan neuropati pada penderita diabetes.

Penelitian lain dari Syamsurijal & Wahyuliati (2007) pada 66 pasien di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta dan bagian penyakit dalam RSUD Wates Kulon Progo. Untuk mengetahui pengaruh lamanya menderita DM terhadap derajat neuropati perifer berdasarkan skor DNE. Hasil penelitian didapatkan hubungan yang signifikan antara lama

menderita DM di atas 10 tahun dengan pemeriksaan DNE terhadap derajat neuropati perifer.

Chi Fan, et al. (2013) dalam studinya di Taiwan pada 552 penderita diabetes ditemukan hasil 51 responden memiliki nilai ABPI < 0,9 tidak berhubungan dengan responden yang memiliki riwayat DM < 10 tahun.

Pada penelitian ini juga ditemukan 40% responden yang memiliki nilai ABPI tidak risiko tapi mengalami neuropati. Hal ini dikarenakan sebagian besar responden berusia di atas 60 tahun dan memiliki kadar gula darah yang tinggi.

Hasil ini sesuai dengan teori Smeltzer & Bare (2002) bahwa pada penderita DM (> 60 tahun) terjadi perubahan pada dinding pembuluh darah dimana terjadi penebalan pada lapisan intima. Perubahan tersebut menyebabkan kekakuan pembuluh darah sehingga transportasi oksigen dan nutrisi ke jaringan menurun mengakibatkan terjadinya iskemia dan dalam waktu yang lama akan terjadi kematian jaringan.

Chi Fan et al. (2013) dalam penelitiannya di Taiwan yang dilakukan terhadap 522 pasien DM tanpa gejala penyakit arteri perifer, yang berusia dari 62- 80 tahun. Untuk mengetahui kejadian dan faktor-faktor yang mempengaruhi penyakit arteri perifer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien yang berusia di atas 60 tahun memiliki nilai ABPI yang rendah yaitu 0,75-0,88 dan mengalami neuropati.

Geffari (2012) dalam penelitiannya di Saudi Arabia tentang tes skrining neuropati perifer pada penderita diabetes dengan menggunakan

monofilamen, garpu tala dan refleksi ankle. Pada hasil penelitian didapatkan hubungan yang signifikan antara usia dengan kejadian neuropati perifer pada penderita diabetes, dimana didapatkan pasien yang berusia rata-rata di atas 57 tahun mengalami neuropati perifer.

Hiperglikemia juga dapat menyebabkan reaksi vaskuler berupa perangsangan radikal bebas oksidatif yang membuat kerusakan endotel vaskuler berupa penebalan membran basalis dan penurunan aliran darah saraf. Penggabungan reaksi metabolik dan vaskuler pada saraf ini mengakibatkan terhalangnya fungsi saraf, hilangnya penyokong neurotropik, sehingga dalam jangka waktu yang lama terjadi apoptosis neuron, sel schwan dan sel glia sistem saraf perifer (Subekti, 2009).

Malazy et al. (2011) dalam studinya tentang faktor-faktor kejadian neuropati perifer pada 124 penderita diabetes di Iran dengan menggunakan tes monofilament dan *Michigan Neuropathy Screening Instrument* (MNSI). Dimana pada hasil penelitian ditemukan penderita yang berusia > 50 tahun, menderita DM > 10 tahun dan memiliki GDS > 200 mg/dl berhubungan dengan kejadian neuropati perifer.

Dari apa yang dipaparkan di atas, dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara nilai ABPI dengan pemeriksaan DNE dalam memprediksi kejadian neuropati sensorik pasien DM tipe II di RSUD.KS.Langgur Kab. Maluku Tenggara dengan nilai $p = 0,000$ dan $r = -0,634$.

5. Hubungan skala ABPI dengan DNS dalam memprediksi neuropati sensorik.

Setelah dilakukan analisis, hasil penelitian diperoleh ada hubungan antara nilai ABPI dengan DNS dalam memprediksi kejadian neuropati sensorik di RSUD KS. Langgur Kabupaten Maluku Tenggara. Pada uji statistik diperoleh hasil nilai $p = 0,008$ dan $r = - 0,472$. Yang berarti ada hubungan bermakna antara nilai ABPI dengan pemeriksaan DNS dalam memprediksi kejadian neuropati sensorik dengan kekuatan korelasi yang sedang antara kedua variabel.

Pemeriksaan DNS merupakan cara lain untuk menentukan neuropati sensorik selain DNE. Neuropati sensorik diperiksa dengan DNS karena DNS memiliki nilai sensitivitas yang lebih tinggi yaitu 64,1 % dibandingkan dengan DNE yang hanya memiliki sensitivitas 18 % (Asad et al, 2010).

Hasil penelitian ini menunjukkan 36,7% responden dengan nilai ABPI berisiko dan 50% dengan nilai ABPI tidak risiko mengalami neuropati pada pemeriksaan DNS. Hal ini dikarenakan sebagian besar responden memiliki usia di atas 60 tahun, lama menderita DM di atas 5 tahun dan memiliki kadar gula darah yang tinggi. Hasil uji korelasi *spearman* didapatkan ada hubungan yang signifikan antara usia dan lama menderita dengan pemeriksaan DNS, sedangkan hiperglikemia tidak berhubungan dengan DNS. Hal ini disebabkan karena pada penelitian ini pemeriksaan gula darah dilakukan pada waktu acak sehingga kurang

memberikan hasil yang akurat bila dibandingkan dengan pemeriksaan gula darah puasa atau HbA1c.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Qilsi & Ardiansyah (2012) yang dilakukan pada 60 penderita DM tipe II di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Untuk mengetahui pengaruh hperglukemia, usia dan lama menderita dengan kejadian neuropati berdasarkan pemeriksaan DNS. Dimana pada penelitiannya ditemukan bahwa prevalensi kejadian neuropati diabetik lebih banyak pada penderita DM yang memiliki usia di atas 50 tahun, lama menderita di atas 5 tahun dan memiliki nilai GDS di atas 200 mg/dl.

Dari apa yang dijelaskan di atas, dapat peneliti simpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan dengan kekuatan korelasi yang sedang antara nilai ABPI dengan pemeriksaan DNS dalam memprediksi kejadian neuropati sensorik pasien DM tipe II di RSUD.KS.Langgur Kab. Maluku Tenggara dengan nilai $p = 0,008$ dan $r = - 0,472$.

C. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menyadari akan berbagai keterbatasan penelitian diantaranya:

1. Instrumen yang peneliti gunakan untuk mengukur ABPI yaitu hanya dengan menggunakan dopler biasa sehingga untuk mengetahui tekanan sistolik pada arteri yang paling jauh yaitu arteri dorsalis pedis agak susah terdengar atau terdeteksi apalagi pada pasien DM yang mengalami ulkus. Selain itu peneliti dalam melakukan pemeriksaan DNE yaitu menilai

sensasi sentuhan dan persepsi getar, peneliti sudah menggunakan monofilament 10 g dan *pinprick sensation* untuk menilai sensasi sentuhan, sedangkan untuk menilai persepsi getar dengan menggunakan garpu tala, peneliti hanya menggunakan garpu tala yang berukuran 256 Hz sehingga persepsi getar mungkin tidak terlalu dirasakan responden.

2. Peneliti menyadari bahwa dalam pengambilan sampel penelitian, jumlah sampel tidak mencukupi dari target yang peneliti inginkan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Skala ABPI responden yaitu 0,70-0,90. Skala ini menunjukkan terjadi obstruksi ringan pada pembuluh darah.
2. Nilai DNE responden yaitu rata-rata memiliki skor 4 yang berarti terjadi neuropati sensorik.
3. Nilai DNS responden rata-rata memiliki nilai 3 yang menunjukkan responden mengalami neuropati sensorik dengan keluhan yang lebih dari satu.
4. Ada hubungan yang bermakna dengan kekuatan korelasi yang besar antara skala ABPI dengan pemeriksaan DNE dalam memprediksi kejadian neuropati sensorik pasien DM tipe II di RSUD KS. Langgur Kabupaten Maluku tenggara dengan nilai $p = 0,000$ dan $r = - 0,634$.
5. Ada hubungan yang bermakna dengan kekuatan korelasi yang sedang antara skala ABPI dengan pemeriksaan DNS dalam memprediksi kejadian neuropati sensorik pasien DM tipe II di RSUD KS. Langgur Kabupaten Maluku tenggara dengan nilai $p = 0,008$ dan $r = - 0,472$.

B. Saran

1. Bagi Rumah Sakit

Bagi rumah sakit diharapkan dapat meningkatkan kualitas pelayanan yang lebih baik lagi bagi pasien DM tipe II salah satunya dengan melakukan pengkajian vaskular yaitu melakukan pengukuran *ankle*

brachial pressure indeks untuk mendeteksi dini adanya gangguan aliran darah pada kaki yang merupakan salah satu faktor terjadinya ulkus DM, selain itu juga diharapkan selalu melakukan pengkajian saraf pada kaki dengan pemeriksaan *diabetic neuropathy examination* dan *diabetic neuropathy symptom* sehingga berbagai komplikasi akibat penyakit DM dapat dicegah.

2. Bagi Pasien

Setiap pasien DM yang sudah terdiagnosa oleh dokter diharapkan perlu untuk dilakukan skrining untuk mendeteksi terjadinya neuropati sedikitnya setiap tahun sekali, untuk pasien yang sudah terdiagnosa neuropati pemeriksaan dilakukan 6 bulan sekali dan untuk pasien dengan neuropati dan penyakit arteri perifer pemeriksaan dilakukan 3 bulan sekali.

3. Bagi Penelitian

Sebaiknya melaksanakan penelitian untuk mengetahui nilai *ankle brachial pressure indeks* dengan menggunakan instrumen yang lebih baik yaitu *dopler ultrasound* dan juga pemeriksaan DNE untuk mengetahui persepsi getar dengan menggunakan garpu tala 128 Hz, agar dapat diketahui hubungan yang lebih signifikan lagi. Selain itu diharapkan penelitian lebih lanjut pada subyek penelitian yang memiliki nilai ABPI risiko dan telah terjadi neuropati sehingga diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi nilai ABPI dan kejadian neuropati sensorik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboyans, V, et al. (2012). Measurement and interpretation of the ankle-brachial index: a scientific statement from the american heart association, *Circulation Journal of The American Heart Association*, p. 1-13. doi: 10.1161/cir.0b013e318276fbcf. diakses tanggal 18 mei 2013. <http://circ.ahajournals.org>.
- Adam, J.M.F. (2009). 'Diabetes mellitus gestasional' dalam Sudoyo et al (editor). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi V. jilid III. Jakarta: *Interna Publishing*.
- American Diabetes Association*. (2011). Diagnosis and classification of diabetes mellitus, *Journal Diabete Care*, vol.34, p. S62-S69. doi: 10.2337/dc11-S062. diakses tanggal 18 mei 2013. <http://care.diabetesjournals.org>.
- Arad, Y., Fonsesca, V., Petters, A., Vinik, A. (2011). Beyond the monofilament for the insensate diabetic foot, *Journal Diabetes Care*, vol. 34, p.1041-1046. doi: 10-2337/dc10-1666. diakses tanggal 18 mei 2013. <http://www.care-diabetesjournals.org>.
- Aring, A.M., Jones, D.E., Falko, J.M. (2005). Evaluation and prevention of diabetic neuropathy, *American Family Physician*. Vol 71, p. 2123-2128. diakses tanggal 3 juli 2013. www.aafp.org/afp.
- Asad, et al. (2009). Comparison of nerve conduction studies with diabetic neuropathy symptom score and diabetic neuropathy examination score in type 2 diabetics for detection of sensorimotor polyneuropathy, *Journal Park Medical Association*. vol 59, p. 594-598. diakses tanggal 3 juli 2013. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20225769
- Asad, et al. (2010). Reliability of the neurological scores for assessment of sensorimotor neuropathy in type 2 diabetics, *Journal Park Medical Association*. vol 60, p. 166-170. diakses tanggal 3 juli 2013. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20225769.
- Boulton, J.M.A, et al. (2008). Comprehensive foot examination and risk assessment, *Journal Diabetes Care*, vol. 31, p.1679-1684. doi: 10.2327/dc08-9021. diakses tanggal 2 juni 2013. <http://creativecommons.org>.

- Chi fan, et al (2013). Pulse pressure and michigan neuropathy screening instrument are independently associated with asymptomatic peripheral arterial disease among type 2 diabetes community resident: a community – based screening program in taiwan, *Journal Biomed*, vol. 36, p. 282-288. doi:10.403/2319-4170.113371. diakses tanggal 2 januari 2014. <http://www.biomedj.org>.
- Cornblath, D.P. (2004). Diabetic neuropathy: diagnostic methods, *Advance Studies In Medicine*. vol. 4(8A), p. S5650-S5661. Diakses tanggal 8 juli 2013. www.jhasim.com/.../xasim_issue_4_8Ap650_6
- Corwin, E.J. (2009). *Buku Saku Patofisiologi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Dahlan, M.S. (2008). *Langkah-langkah membuat proposal penelitian bidang kedokteran dan kesehatan*. Jakarta: Sagung Seto.
- Dahlan, M.S. (2011) *Statistik untuk kedokteran dan kesehatan deskriptif, bivariat, dan multivariat dilengkapi aplikasi dengan menggunakan SPSS*. Edisi 5, Jakarta: Salemba Medika.
- Dioquino, C.P. Dellosa, M.A, Reyes, J.P. Panganiban, L.C. (2009). *Usefulness of monofilament testing for deetecting peripheral*. Vol 43(3). diakses tanggal 14 januari 2014. <http://apamed central.org/synapse/data>.
- Dros, J., Wewerinke, A., Bindels, P.J., Van Weert, H.C. (2009). Accuracy of monofilament testing to diagnose peripheral neuropathy: a systematic review, *Annals of Family Medicine*, diakses tanggal 8 Mei 2013. <http://www.annfammed.org>.
- Geffari, M.A. (2012). Comparison of different screening test for diagnosis of diabetic peripheral neuropathy in primary health care setting, *International Journal of Health Sciences*, vol.6(2). P.127-134. Diakses tanggal 18 januari 2014. <http://www.ncbi.nlm.gov/pmc/articles.PMC36169>.
- Gitarja, W.S. (2008). *Perawatan luka diabetes*. Bogor: Penerbit Wocare Publishing.
- International Diabetes Federation*. (2012). *IDF Diabetes Atlas*. Brussels. diakses Tanggal 29 April 2013. <http://www.idf.org/diabetesatlas>.
- Jayaprakash, P. Et al. (2011). Validation of bedside methods in evaluation of diabetic peripheral neuropathy, *Indian J Med Res*, p.645-649. diakses tanggal 3 juli 2013. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles>.

- Jude, E.B, Eleftheriadou, I. Tentolouris, N. (2009). Peripheral arterial disease in diabetes – a review, *Diabetes Medicine Journal*, vol 27.p.4-14. diakses tanggal 20 mei 2013. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- Kil Ha, B. Et al. (2012). Relationships between brachial-ankle pulse wave velocity and peripheral neuropathy in type 2 diabetes, *Diabetes & Metabolism Journal*. vol.36. p.443-451. diakses tanggal 10 januari 2014. <http://e-dmj.org>.
- Komite Nasional Etik Penelitian Kesehatan. (2007). *Pedoman nasional etik penelitian kesehatan*. Edisi IV. Jakarta: Depkes.
- Kumar, V., Cotran, R.S., Robbins, S.L. (2007). *Buku Ajar Patologi*. Volume 2. Edisi 7. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Lin, H.C, et al. (2012). *Diabetic Neuropathy*. diakses tanggal 22 april 2013. <http://emedicine.medscape.com>.
- Malazy, O.T. et a. (2011). The prevalence of diaetic peripheral neuropathy and related factors, *Iranian Journal of Publich Health*. vol.40(3). p.55-62. diakses tanggal 18 januari 2014. <http://journals.tums.ac.ir>.
- Meijer, J.W.G. et al. (2003). Clinical diagnosis of diabetic polyneuropathy with the diabetic neuropathy symptom and diabetic neuropathy examination score, *Journal Diabetes Care*, vol.26, p. 697-701.diakses tanggal 3 juli 2013. <http://care.diabetesjournal.org>.
- Meijer, et al. (2005). Back to basics in diagnosing diabetic polineuropathy with the tuning fork, *Journal Diabetes Care*, vol.28, p. 2201-2205. diakses tanggal 22 januari 2014. <http://care.diabetesjournal.org>.
- Tan, L.S. (2010). The clinical use of the 10 g monofilament and its limitations: a review, *Diabetes Research and Clinical Practice*, p. 1-7. doi: 10.1016/j.diabres.2010.06.021. diakses tanggal 2 juni 2013. <http://www.elsei.com/locate/diabres>.
- Notoadmojo, S. (2010), *Metodologi penelitian kesehatan*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Nursalam. (2008), *Konsep dan penerapan metodologi penelitian ilmu keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Ogrin, R., Mc Laren, A.M. (2010). *Peripheral arterial disease in people with diabetes : risk factors, assesment and management*. Diakses tanggal 16 januari 2014. <http://www.diabetes .ca/....ssionals>.

- Pallant, J. (2011). *Spss survival manual a step by step guide to data analysis using spss 4 th edition*. Australia: ALLEN & UNWIN
- Papanas, et al. (2007). *Ankle-brachial index: a surrogate marker of microvascular complications in type 2 Diabetes mellitus*. diakses tanggal 19 desember 2013. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
- Park, C.W, et al. (2013). *Ankle-Brachial index measurement*. diakses tanggal 25 april 2013. <http://www.medscape.com>.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2011). *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus tipe 2 di Indonesia*. Jakarta: PERKENI.
- Potier, L.,Khalil, C.A., Mohammaedi, K., Rousel, R. (2010). Use and utility of ankle brachial index in patients with diabetes, *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, p. 1-7. doi:10.1016/j.ejvs.2010.09.020. diakses tanggal 16 mei 2013. <http://www.journals.elsevierhealth.com>.
- Prasetyo, A.G. (2011). *Lama menderita DM tipe 2 sebagai faktor risiko nyeri neuropati diabetik* (tesis tidak dipublikasikan) Yogyakarta: Program Pascasarjana UGM Yogyakarta.
- Price, S.A. & Wilson, L.M. (2005). *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Edisi 6. vol. 2, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Priyatno, D. (2011). *Buku Pintar Statistik Komputer*. Yogyakarta: Penerbit MediaKom.
- Purnamasari, D. (2009). 'Diagnosis dan klasifikasi diabetes mellitus' dalam Sudoyo et al (editor). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*, Edisi V, jilid III, Jakarta: *Interna Publishing*.
- Putri, A.D. (2010). *Gambaran ankle-brachial indeks penderita DM tipe II di komunitas senam RS. Imanuel Bandung* (tesis tidak dipublikasikan). Bandung: Universitas Kristen Maranatha Indonesia.
- Qilsi, F.R.M. & Ardiansyah, M. (2012). *Hubungan antara hiperglikemia, usia dan lama menderita pasien diabetes dengan angka kejadian neuropati diabetik*. Yogyakarta: Program studi pendidikan dokter Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Sherwood, L. (2011). *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Edisi 6. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

- Sihombing, B. (2008) *Prevalensi penyakit arteri perifer pada populasi penyakit diabetes mellitus di Puskesmas Kota Medan* (tesis tidak dipublikasikan). Medan: Program Pascasarjana Universitas Sumatera Utara Medan.
- Smeltzer, S.C. & Bare, B.G. (2002). *Buku Ajar Keperawatan Medikal-Bedah Brunner & Suddarth*. Vol 2. Jakarta: Penerbit Buku kedokteran EGC.
- Soegondo, S. (2009). 'Farmakoterapi pada pengendalian glikemia diabetes mellitus tipe 2' dalam Sudoyo et al (editor), *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. edisi V. jilid III. Jakarta: *Interna Publishing*.
- Soewondo, P. (2009). 'Ketoasidosis diabetik' dalam Sudoyo et al (editor), *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. edisi V. jilid III. Jakarta: *Interna Publishing*.
- Subekti, I. (2009). 'Neuropati diabetik' dalam Sudoyo et al (editor), *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi V, jilid III Jakarta: *Interna Publishing*.
- Susilo, Y., & Wulandari, A. (2011). *Cara Jitu Mengatasi Diabetes Mellitus*. Yogyakarta: ANDI.
- Sutedjo, A.Y. (2010), *5 strategi penderita DM berusia panjang*. Yogyakarta, 2010.
- Syamsurijal, M.A & Wahyuliati, T. (2007). *Pengaruh durasi menderita DM terhadap derajat neuropati perifer berdasarkan DNS dan DNE*. Yogyakarta: Fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Tesfaye, S, et al. (2005). *Vaskular Risk Factors and Diabetic Neuropathy*. p. 341-350. diakses tanggal 21 april 2013. <http://www.nejm.org>.
- Waspadji, S. (2009). 'Komplikasi kronik diabetes: mekanisme terjadinya diagnosis dan strategi pengelolaan' dalam Sudoyo et al (editor), *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. edisi V. jilid III. Jakarta: *Interna Publishing*.
- Widyawati, I.Y. (2010). *Pengaruh latihan rentang gerak sendi bawah secara aktif terhadap tanda dan gejala neuropati diabetikum pada penderita DM Tipe II di persadia unit RSUD Dr. Soetomo Surabaya*. (tesis tidak dipublikasikan). Jakarta: Program Pascasarjana Universitas Indonesia. Jakarta.
- Williams & Wilkins. (2012). Ankle brachial index quick reference guide for Clinicians, *Journal Wound Ostomy Continence Nurses Society*,

p.1041-1046. doi: 10.1097/won.0b013e3182478dde. diakses tanggal 29 mei 2013. <http://wocn.site-ym.com>

World Health Organization. (2012). *Prevalence of diabetes worldwide: Country and regional data on diabetes.* diakses tanggal 24 Mei 2013. http://who.int/diabetes/facts/world_figures/en/Index5.html

Yunir, E., Soebardi, S. (2009). 'Terapi non farmakologis pada diabetes mellitus' dalam Sudoyo et al (editor), *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi V. jilid III. Jakarta: *Interna Publishing*.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN (PSIK)
JL. PERINTIS KEMERDEKAAN KAMPUS TAMALANREA KM. 10 MAKASSAR 90245
TELP : 0411-586010, 586296 FAX. 0411 - 586297

12 Juli 2013

Nomor : 497/UN.4.7.4.1.27/PL.02/2013
Hal : Izin Penelitian

Kepada
Yth. : Pemerintah Kabupaten Maluku Tenggara
cq. Kepala Badan Kesbang, Politik dan Linmas

di -
Tempat

Dengan hormat, dalam rangka penyelesaian studi Mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, maka dengan ini dimohon kiranya Mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini :

Nama : Santy Abduh

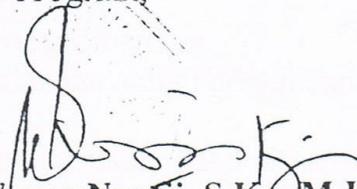
No. Pokok : C12112631

Judul Penelitian : HUBUNGAN SKALA ANGKLE BRACHIAL PRESSURE INDEX DENGAN DNE DAN DNS DALAM MEMPREDIKSI KEJADIAN NEUROPATI SENSORIK PASIEN DM TIPE II DI RSUD KS LANGGUR KABUPATEN MALUKU TENGGARA

dapat diberikan izin penelitian untuk penyusunan skripsi di RSUD KS LANGGUR KABUPATEN MALUKU TENGGARA pada tanggal 22 Juli s/d 31 Agustus 2013.

Demikian, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Ketua Program,


Dr. Werna Nontji, S.Kp, M.Kep
NIP.19500114 197207 2001



**PEMERINTAH KABUPATEN MALUKU TENGGARA
BADAN KESATUAN BANGSA, POLITIK DAN
PERLINDUNGAN MASYARAKAT**

Jalan Merdeka Raya Nomor 02 (0916) 21272 Langgur 97611 IXI

Langgur, 18 Juli 2013.

Nomor : 070/ 57 /SIP/BKBPPM/2013
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Izin Penelitian

K e p a d a
Yth. 1. Kepala Rumah Sakit Umum Daerah
Karel Suidsuitubun Langgur
2. Kepala Rumah Sakit Hati Kudus
Langgur
Masing-masing
di
Tempat.

Memperhatikan surat Ketua Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar Nomor: 497/UN.4.7.4.1.27/PL.02/2013 tanggal 12 Juli 2013 perihal Izin Penelitian, maka diberitahukan bahwa akan tiba di unit kerja saudara :

Nama : **SANTY ABDUH**
No Pokok : C12112631
Pekerjaan : Mahasiswa Program Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin
Maksud : Mengadakan penelitian
Judul Penelitian : **“ Hubungan Skala Angkle Brachial Pressure Index dengan DNE dan DNS dalam memprediksi kejadian neuropati sensorik pasien DM tipe II di RSUD KS Langgur Kabupaten Maluku Tenggara “.**
Waktu : 2 (dua) Bulan (22 Juli s/d 31 Agustus 2013)
Lokasi : RSUD Karel Suidsuitubun Langgur, RS Hati Kudus anggur Kabupaten Maluku Tenggara

Sehubungan dengan hal tersebut diatas pada prinsipnya kami menyetujui kegiatan dimaksud dengan ketentuan :

1. Sebelum dan sesudah Penelitian, harus melaporkan diri kepada Kepala/Pimpinan Kantor / Instansi atau Camat apabila dilaksanakan di Kecamatan dan Kepala Ohoi apabila dilakukan di Ohoi.
2. Penelitian tidak menyimpang dari izin yang diberikan.
3. Menaati semua peraturan perundang-undangan yang berlaku dan mengindahkan adat istiadat daerah setempat.
4. Setelah selesai Penelitian dapat menyampaikan hasil Penelitian kepada Bupati Maluku Tenggara.

Demikian untuk diketahui dan kepada yang bersangkutan agar diberi bantuan data seperlunya.

A.n. BUPATI MALUKU TENGGARA
KEPALA BADAN KESBANGPOL DAN LINMAS



embusan : disampaikan kepada Yth :

- Bupati Maluku Tenggara di Langgur (sebagai laporan) ;
- Kepala Dinas Kesehatan Kab. Malra di Langgur ;
- Yang bersangkutan ;



Langgur, 19 Agustus 2013

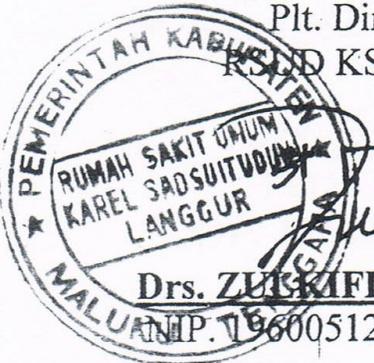
or : 800 / 334 / RSUD KS / VIII / 2013
: Penting
: -
al : Pengembalian Mahasiswa
A/n. SANTY ABDUH
NP. C12112631

Kepada
Yth : Kepala Badan Kesbangpol
dan Linmas Kab. Malra
di
Tempat

Dengan Hormat,

Berdasarkan surat Izin Penelitian Nomor : 070 / 57 / SIP / BKBPPM / 2013 yang Bapak kirimkan, bersama ini kami kembalikan mahasiswa sebagai perihal terpokok di atas, karena telah selesai melaksanakan Penelitian pada RSUD Karel Sadsuitubun Langgur Kab. Maluku Tenggara dengan Judul “ *Hubungan Skala Ankle Brachial Pressure Index dengan DNE dan DNS dalam memprediksi kejadian neuropati sensorik pasien DM tipe II di RSUD KS Langgur Kabupaten Maluku Tenggara* “.

Demikian untuk di ketahui, atas perhatian disampaikan terima kasih.

Plt. Direktur
RSUD KS Langgur,

Drs. ZUSKIFLI RABRUSUN
NIP. 19600512 199103 1 006

usan disampaikan kepada Yth :
Bupati Maluku Tenggara di – Langgur (sebagai laporan)
Kepala Dinas kesehatan Kab. Malra di Langgur
Pertinggal



**PEMERINTAH KABUPATEN MALUKU TENGGARA
BADAN KESATUAN BANGSA, POLITIK DAN
PERLINDUNGAN MASYARAKAT**

Jalan Merdeka Raya Nomor 02 ☎ (0916) 21272 Langgur 97611



SURAT KETERANGAN

Nomor : 070 / 37 /SK.P/BKBPPM

Bupati Maluku Tenggara cq. Kepala Badan Kesatuan Bangsa, Politik dan Perlindungan Masyarakat di Langgur menerangkan dengan benar bahwa :

Nama : SANTY ABDUH
NIM : C12112631
Pekerjaan : Mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan
Universitas Hasanuddin Makassar

Bahwa yang bersangkutan benar telah selesai melakukan penelitian di Rumah Sakit Umum Daerah Karel Sadsuitubun Langgur Kab. Malra dengan judul "*Hubungan Skala Ankle Brachial Pressure Index dengan DNE dan DNS dalam memprediksi kejadian Neuropati Sensorik pasien DM tipe II di RSUD Karel Sadsuitubun Langgur Kabupaten Maluku Tenggara*".

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Langgur, 21 Agustus 2013

A.n. BUPATI MALUKU TENGGARA
KEPALA BADAN KESBANGPOL
DAN LINMAS



Drs. J. SIKTEUBUN

Pembina Tingkat I

NIP. 19580307 199203 1 002

Tembusan : disampaikan kepada Yth :

1. Bupati Maluku Tenggara di - Langgur (sebagai laporan) ;
2. Ketua Proram Studi Ilmu Keperawatan Uversitas Hasanuddin Makassar di Makassar ;
3. Yang bersangkutan ;
4. Peringgal.



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN**

Sekretariat : Lantai 3 Gedung Laboratorium Terpadu

JL.PERINTIS KEMERDEKAAN KAMPUS TAMALANREA KM.10, Makassar. Telp. (0411)5780103, Fax (0411) 581431.
Contact person dr. Agussalim Bukhari,PhD,SpGK (HP 081241850858), email: agussalimbukhari@yahoo.com

REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK
Nomor : 1564 /H4.8.4.5.31/PP36-KOMETIK/2013

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, setelah melalui pembahasan dan penilaian, pada rapat tertanggal **28 Agustus 2013**, telah memutuskan, protokol penelitian berjudul:

Hubungan Skala Ankle Brachial Pressure Index Dengan DNE dan DNS Dalam Memprediksi Kejadian Neuropati Sensorik Pasien DM Tipe II di RSUD KS. Langgur Kab. Maluku Tenggara

dengan Peneliti Utama: **Santy Abduh**

No. Register

U	H	1	3	0	7	0	2	9	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

yang diterima pada tanggal: **26 Juli 2013**

Perbaikan diterima tanggal: **23 Oktober 2013**

dapat disetujui untuk dilaksanakan di RSUD KS. Langgur Kab. Maluku Tenggara. Persetujuan Etik ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian.

Pada akhir penelitian, **laporan pelaksanaan penelitian** harus diserahkan kepada KEPK Fakultas Kedokteran Unhas. Jika ada perubahan protokol dan /atau perpanjangan penelitian, harus mengajukan kembali permohonan kajian etik penelitian (amandemen protokol).

Makassar, 4 November 2013

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fak. Kedokteran Unhas

Ketua

Prof.Dr.dr.Suryani As'ad,M.Sc,Sp.GK
NIP 19600504 1986 01 2 002

Sekretaris

dr.Agussalim B, MMed,Ph.D,SpGK
NIP 19700821 1999 03 1 001

Lampiran 4

LEMBAR PENJELASAN KEPADA CALON RESPONDEN

Assalamualaikum Bapak (Ibu) perkenalkan nama saya Santy Abduh mahasiswi Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar. Saat ini saya sedang melakukan penelitian sebagai salah satu persyaratan menyelesaikan pendidikan yang berjudul “Hubungan skala *ankle brachial pressure index* dengan DNE dan DNS dalam memprediksi kejadian neuropati sensorik pasien DM tipe II di RSUD KS. Langgur Kab. Maluku Tenggara”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara pengukuran *ankle brachial pressure index* dengan pemeriksaan DNE dan DNS dalam memprediksi neuropati sensorik pasien DM tipe II. Penelitian ini membutuhkan sekitar 34 subyek penelitian dengan waktu keikutsertaan masing-masing selama kurang lebih 1 hari.

A. Kesukarelaaan untuk ikut penelitian.

Bapak/Ibu bebas memutuskan untuk ikut serta dalam penelitian ini dan bebas untuk mengundurkan diri tanpa dikenai sanksi apapun. Bila Bapak/Ibu tidak bersedia untuk berpartisipasi maka Bapak/Ibu tetap akan menerima perawatan medis seperti pasien yang lain.

B. Prosedur penelitian.

Apabila Bapak/Ibu bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian ini, Bapak/Ibu diminta untuk menandatangani lembar persetujuan sebanyak dua rangkap yaitu satu untuk disimpan dan satu untuk peneliti.

Adapun prosedur penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pengukuran ABPI pada daerah tungkai kaki dan lengan dengan menggunakan sphygmomanometer (alat pengukur tekanan darah) dan dopler.
2. Pemeriksaan *pinpric sensation* atau jarum tumpul pada ibu jari dan jari telunjuk, monofilamen 10 g pada telapak kaki, persepsi getar dengan menggunakan garpu tala dan pemberian kuesioner yang berupa pertanyaan kepada Bapak/Ibu mengenai kondisi penyakit.

C. Kewajiban subyek penelitian.

Sebagai subyek penelitian, Bapak/Ibu berkewajiban mengikuti aturan atau petunjuk penelitian yang tertulis di atas. Bila ada yang belum jelas, Bapak/Ibu bisa bertanya lebih lanjut kepada peneliti. Selama penelitian obat-obatan yang diinstruksikan dokter tetap dilanjutkan.

D. Risiko dan efek samping.

Penelitian yang dilakukan ini tidak memberikan risiko dan efek samping kepada Bapak/Ibu.

E. Manfaat.

Keuntungan langsung yang Bapak/Ibu dapatkan dalam penelitian ini adalah bisa mengetahui kondisi penyakitnya apa sudah terjadi komplikasi neuropati sensorik atau tidak.

F. Kerahasiaan.

Semua informasi yang berkaitan dengan identitas subyek penelitian akan dirahasiakan dan hanya akan diketahui oleh peneliti. Hasil penelitian ini akan dipublikasikan tanpa identitas subyek penelitian.

G. Pembiayaan.

Dalam penelitian ini Bapak/Ibu tidak dibebankan terhadap biaya apapun.

H. Informasi tambahan.

Bapak/Ibu diberi kesempatan untuk menanyakan semua hal yang belum jelas sehubungan dengan penelitian ini.

Lampiran 5

LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Umur :

Alamat :

Setelah mendengarkan penjelasan tentang penelitian yang akan dilakukan oleh saudari Santy Abduh, Mahasiswi Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Makassar yang berjudul “Hubungan skala *ankle brachial pressure index* dengan DNE dan DNS dalam memprediksi kejadian neuropati sensorik pasien DM tipe II di RSUD.KS. Langgur Kab. Maluku Tenggara.

Oleh karena itu, saya bersedia menjadi responden dalam penelitian ini, saya bersedia memberikan informasi yang benar terhadap pertanyaan penelitian ini dan saya bersedia untuk menjalani pemeriksaan yang dibutuhkan untuk kepentingan penelitian.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 2013

Peneliti

Responden

(Santy Abduh)

Lampiran 6

PEDOMAN PENILAIAN *ANKLE BRACHIAL PRESSURE INDEX*

(Gitarja, 2008., Williams & Wilkins, 2012)

Penilaian *Ankle Brachial Pressure Index* (ABPI) dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Posisikan pasien pada posisi terlentang, kedua lengan dipaparkan dan posisi kaki sama tinggi dengan posisi jantung.
- b. Pastikan bahwa pasien merasa nyaman dan biarkan pasien beristirahat selama 5-10 menit.
- c. Pemeriksaan ABPI dilakukan pada kedua tungkai/kaki dan kedua lengan.
- d. Pemeriksaan diawali dengan mengukur tekanan darah sistolik brachialis (lengan) dilanjutkan dengan mengukur tekanan darah sistolik posterior tibialis dan dorsalis pedis (kaki).
- e. Hasil nilai ABPI didapat dengan cara membandingkan hasil pemeriksaan tekanan darah tersebut yaitu dengan rumus tekanan darah sistolik kaki dibagi dengan tekanan darah sistolik brachialis (lengan).
- f. Klasifikasi kejadian neuropati sensorik berdasarkan hasil nilai ABPI sebagai berikut:

Risiko : $< 0,91$ atau $> 1,3$.

Tidak risiko : $\geq 0,91 - 1,3$.

Lampiran 7

PEDOMAN PENILAIAN MONOFILAMEN

(Boulton et al, 2008)

Beberapa hal yang harus diperhatikan pada saat pemeriksaan yaitu sebagai berikut:

- 1) Monofilamen tidak boleh dipergunakan lebih dari 24 jam.
- 2) Sebelum pemeriksaan dilakukan tunjukkan terlebih dahulu alat yang akan dipergunakan dan lakukan uji coba pada lengan atau punggung tangan pasien untuk memastikan bahwa alat yang dipergunakan aman dan tidak akan melukai penderita.
- 3) Minta pasien untuk menutup mata, memalingkan wajah atau menatap ke atas.
- 4) Minta pasien untuk memberitahu ketika merasakan sentuhan monofilamen.
- 5) Sentuh monofilamen pada empat titik saraf di telapak kaki yaitu di titik hallux, metatarsal satu, metatarsal tiga dan metatarsal lima secara acak selama 1 – 1,5 detik.

Perhatian: Jangan lakukan pemeriksaan dengan monofilamen apabila kulit mengalami luka, nekrosis atau terdapat kalus.

- 6) Penilaian sensasi proteksi ini dikatakan "positif" apabila klien dapat merasakan sensasi, sedangkan "negatif" apabila klien tidak mampu merasakan sensasi yang diberikan pada pemeriksaan tes monofilamen.

Lampiran 8

PEDOMAN PENILAIAN *DIABETIC NEUROPATHY*

EXAMINATION

(Jayaprakash, 2011)

DNE *scoring*.

1. Kekuatan otot:
 - a. Quadriceps femoris (ekstensi sendi lutut)
 - b. Tibialis anterior (dorsofleksi kaki)
2. Refleks: pemeriksaan pada triceps surae (tendon achilles).
- 3. Sensasi jari telunjuk yaitu dengan pemeriksaan sensitivitas pada tusukan jarum (pinprick sensation).**
- 4. Sensasi ibu jari kaki yaitu dengan pemeriksaan sensitivitas pada tusukan jarum, sensitivitas terhadap sentuhan, persepsi getar dan sensitivitas pada posisi sendi.**

Skor 0-2:

0 = normal.

1 = defisit ringan atau sedang.

kekuatan otot: skala *medical research council* 3-4, refleks kurang, sensasi kurang.

2 = defisit berat/sangat terganggu.

Kekuatan otot: skala *medical research council* 0-2, refleks tidak ada, sensasi tidak ada.

Skor maksimum = 16 poin.

Skor > 3 dianggap signifikan untuk terjadinya neuropati.

Lampiran 10

KUESIONER PENELITIAN

**HUBUNGAN SKALA *ANKLE BRACHIAL PRESSURE INDEX* DENGAN
DNE DAN DNS DALAM MEMPREDIKSI KEJADIAN NEUROPATI
SENSORIK PASIEN DM TIPE II DI RSUD.KS.LANGGUR KAB.
MALUKU TENGGARA**

A. Lembar Kuesioner Data Demografi

Nomor responden:

Petunjuk pengisian: Isilah pertanyaan berikut dan berikan tanda check list

(V

) pada jawaban yang sesuai dengan kondisi responden.

Tanggal Pengisian:

1. Karakteristik Responden.

2. Nama (Inisial) :

3. Tempat, tanggal lahir :

4. Umur : (tahun)

5. Jenis kelamin : Laki-laki Perempuan

6. Pendidikan terakhir : SD

SMP / sederajat

SMA / sederajat

D III

S1

7. Pekerjaan

: Tidak bekerja

Pensiunan

Pegawai Negeri Sipil

Pegawai Swasta

Lain-lain.

B. Kuesioner *Diabetic Neuropathy Symptom-Score* (Meijer, et al 2003, Jayaprakash et al 2011)

Petunjuk pengisian:

1. Berikan jawaban “ ya” (positif = 1 poin). Diberikan apabila gejala sering muncul dalam 1 minggu selama 2 minggu terakhir.
2. Apabila tidak maka berikan jawaban “ tidak “ (negatif = 0 poin).

No	Pertanyaan	Jawaban		Skor
	Selama dua minggu terakhir	Ya	Tidak	
1.	Apakah anda mengalami ketidakstabilan saat berjalan ?			
2.	Apakah anda merasakan nyeri seperti terbakar atau kelemahan pada kaki dan atau jari kaki anda ?			
3.	Apakah anda merasakan kaki atau jari kaki anda seperti ditusuk-tusuk ?			
4.	Apakah kaki atau jari kaki anda mati rasa ?			
TOTAL SKOR				

Keterangan:

Nilai maksimum: 4 poin.

0 poin : Polineuropati perifer (PNP) tidak terjadi.

1-4 poin : Polineuropati perifer (PNP) terjadi

**MASTER TABEL HUBUNGAN SKALA ANKLE BRACHIAL PRESSURE INDEX DENGAN DNE DAN DNS
DALAM MEMPREDIKSI KEJADIAN NEUROPATI SENSORIK PASIEN DM TIPE II DI RSUD KS.
LANGGUR KAB MALUKU TENGGARA**

No.	Umur	Jenis Kelamin	Pendidikan	Pekerjaan	Lama Menderita	GDS	ABPI	DNE	DNS
1	73 Thn	P	SMP	Tdk Bekerja	20 Thn	267 mg/dl	0.82	4	4
2	72 Thn	P	SD	Tdk Bekerja	10 Thn	218 mg/dl	0.88	6	3
3	48 Thn	P	SMP	Tdk Bekerja	7 Thn	128 mg/dl	0.66	6	3
4	52 Thn	P	SMA	Tdk Bekerja	5 Thn	340 mg/dl	0.63	4	2
5	66 Thn	P	SD	Tdk Bekerja	7 Thn	245 mg/dl	0.93	3	2
6	44 Thn	P	SMA	Tdk Bekerja	7 Thn	522 mg/dl	1	3	3
7	63 Thn	P	SMP	Tdk Bekerja	10 Thn	330 mg/dl	0.83	4	3
8	65 Thn	L	SMA	Tdk Bekerja	10 Thn	156 mg/dl	1.3	6	3
9	59 Thn	L	SMA	Tdk Bekerja	8 Thn	315 mg/dl	0.76	4	3
10	65 Thn	P	SD	Tdk Bekerja	9 Thn	277 mg/dl	0.89	3	2
11	54 Thn	P	SMA	Tdk Bekerja	5 Thn	220 mg/dl	1.06	3	0
12	72 Thn	L	SD	Tdk Bekerja	14 Thn	260 mg/dl	0.8	4	4
13	66 Thn	P	SMP	Tdk Bekerja	12 Thn	192 mg/dl	0.67	6	4
14	76 Thn	L	SMP	Tdk Bekerja	16 Thn	258 mg/dl	0.82	4	3
15	65 Thn	P	SMP	Tdk Bekerja	6 Thn	240 mg/dl	1	3	3
16	76 Thn	L	SMP	Tdk Bekerja	12 Thn	244 mg/dl	1	2	2
17	57 Thn	P	SMA	Tdk Bekerja	8 Thn	232 mg/dl	0.92	3	1
18	60 Thn	L	SMA	Bekerja	8 Thn	464 mg/dl	0.91	4	2
19	63 Thn	P	SMP	Bekerja	7 Thn	234 mg/dl	0.81	4	3
20	43 Thn	L	S1	Bekerja	5 Thn	172 mg/dl	0.91	2	0
21	58 Thn	L	SMA	Tdk Bekerja	8 Thn	338 mg/dl	0.66	5	2
22	74 Thn	P	SMA	Tdk Bekerja	12 Thn	219 mg/dl	0.9	4	2
23	54 Thn	L	SMA	Bekerja	6 Thn	510 mg/dl	0.92	3	1
24	41 Thn	L	SMP	Tdk Bekerja	5 Thn	220 mg/dl	0.91	0	0
25	61 Thn	L	SMA	Tdk Bekerja	10 Thn	420 mg/dl	0.63	5	4
26	71 Thn	P	SD	Tdk Bekerja	10 Thn	127 mg/dl	0.9	4	3
27	52 Thn	P	SMA	Bekerja	9 Thn	240 mg/dl	1	3	3
28	60 Thn	P	SMA	Tdk Bekerja	11 Thn	255 mg/dl	1	2	0
29	63 Thn	P	SMA	Tdk Bekerja	10 Thn	244 mg/dl	0.91	4	3
30	74 Thn	L	SD	Tdk Bekerja	13 Thn	184 mg/dl	0.71	5	4

Keterangan :

Umur Penderita :	1. < 45 tahun	2. 45 - 59 tahun	3. 60 - 74 tahun	4. 75 - 90 tahun
Jenis Kelamin :	1. Laki-Laki		2. Perempuan	
Pendidikan :	1. SD	2. SMP	3. SMA	4. S1
Pekerjaan :	1. Tidak Bekerja		2. Bekerja	
Lama Menderita :	1. < 10 tahun		2. ≥ 10 tahun	
GDS :	1. < 200 mg/dl		2. ≥ 200 mg/dl	
ABPI :	1. Risiko : < 0,91 atau > 1,3		2. Tidak Risiko : ≥ 0,91 - 1,3	
DNE :	1. Neuropati : > 3		2. Tidak neuropati : ≤ 3	
DNS :	1. Neuropati : 1-4 poin		2. Tidak neuropati : 0 poin	

Lampiran 12

Frekuensi Table

umur				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
<45	3	10,0	10,0	10,0
45-59	8	26,7	26,7	36,7
Valid 60-74	17	56,7	56,7	93,3
75-90	2	6,7	6,7	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Jenis kelamin				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Laki-laki	12	40,0	40,0	40,0
Valid Perempuan	18	60,0	60,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Pendidikan				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
SD	6	20,0	20,0	20,0
SMP	9	30,0	30,0	50,0
Valid SMA	14	46,7	46,7	96,7
S1	1	3,3	3,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

Lama menderita				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
< 10 tahun	16	53,3	53,3	53,3
Valid ≥ 10 tahun	14	46,7	46,7	100,0
Total	30	100,0	100,0	

GDS

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
< 200 mg/dl	6	20,0	20,0	20,0
Valid ≥ 200 mg/dl	24	80,0	80,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

ABPI

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Risiko (< 0,91 atau > 1,3)	16	53,3	53,3	53,3
Valid Tidak risiko (≥ 0,91-1,3)	14	46,7	46,7	100,0
Total	30	100,0	100,0	

DNE

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
neuropati	18	60,0	60,0	60,0
Valid tidak neuropati	12	40,0	40,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

DNS

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
neuropati	26	86,7	86,7	86,7
Valid tidak neuropati	4	13,3	13,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

		Umur	Lama menderita	GDS	ABPI	DNE	DNS
N	Valid	30	30	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		61,57	9,33	269,03	,8713	3,77	2,40
Median		63,00	9,00	244,00	,9000	4,00	3,00
Std. Deviation		9,909	3,457	100,069	,14609	1,357	1,248
Range		35	15	395	,67	6	4
Minimum		41	5	127	,63	0	0
Maximum		76	20	522	1,30	6	4
Percentiles	25	54,00	7,00	218,75	,7900	3,00	2,00
	50	63,00	9,00	244,00	,9000	4,00	3,00
	75	71,25	11,25	318,75	,9475	4,25	3,00

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Umur	,096	30	,200 [*]	,954	30	,215
Lamamenderita	,157	30	,058	,915	30	,020
GDS	,208	30	,002	,880	30	,003
ABPI	,124	30	,200 [*]	,933	30	,057
DNE	,198	30	,004	,918	30	,024
DNS	,251	30	,000	,864	30	,001

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tran_GDS	,140	30	,139	,955	30	,224
Tran_lmmdrta	,110	30	,200 [*]	,966	30	,437

*. This is a lower bound of the true significance.

Nonparametric Correlations

Correlations

		ABPI	DNE
Spearman's rho	Correlation Coefficient	1,000	-,634**
	ABPI Sig. (2-tailed)	.	,000
	N	30	30
	Correlation Coefficient	-,634**	1,000
	DNE Sig. (2-tailed)	,000	.
	N	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		ABPI	DNS
Spearman's rho	Correlation Coefficient	1,000	-,472**
	ABPI Sig. (2-tailed)	.	,008
	N	30	30
	Correlation Coefficient	-,472**	1,000
	DNS Sig. (2-tailed)	,008	.
	N	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Uji korelasi untuk variabel moderat

		Umur	ABPI
Umur	Pearson Correlation	1	-,028
	Sig. (2-tailed)		,883
	N	30	30
ABPI	Pearson Correlation	-,028	1
	Sig. (2-tailed)	,883	
	N	30	30

		Umur	DNE
Spearman's rho	Correlation Coefficient	1,000	,322
	Umur Sig. (2-tailed)	.	,083
	N	30	30
	Correlation Coefficient	,322	1,000
	DNE Sig. (2-tailed)	,083	.
	N	30	30

Correlations

		Umur	DNS
Spearman's rho	Correlation Coefficient	1,000	,470**
	Umur Sig. (2-tailed)	.	,009
	N	30	30
	Correlation Coefficient	,470**	1,000
	DNS Sig. (2-tailed)	,009	.
	N	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		Tran_GDS	ABPI
Tran_GDS	Pearson Correlation	1	-,129
	Sig. (2-tailed)		,496
	N	30	30
ABPI	Pearson Correlation	-,129	1
	Sig. (2-tailed)	,496	
	N	30	30

Correlations

		GDS	DNE
Spearman's rho	Correlation Coefficient	1,000	-,164
	GDS Sig. (2-tailed)	.	,386
	N	30	30
	Correlation Coefficient	-,164	1,000
	DNE Sig. (2-tailed)	,386	.
	N	30	30

Correlations

		GDS	DNS
Spearman's rho	Correlation Coefficient	1,000	-,032
	GDS Sig. (2-tailed)	.	,865
	N	30	30
	Correlation Coefficient	-,032	1,000
	DNS Sig. (2-tailed)	,865	.
	N	30	30

Correlations

		Tran_Immdrta	ABPI
Tran_Immdrta	Pearson Correlation	1	-,108
	Sig. (2-tailed)		,571
	N	30	30
ABPI	Pearson Correlation	-,108	1
	Sig. (2-tailed)	,571	
	N	30	30

Correlations

			Lamamenderita	DNE
Spearman's rho	Lamamenderita	Correlation Coefficient	1,000	,388*
		Sig. (2-tailed)	.	,034
		N	30	30
	DNE	Correlation Coefficient	,388*	1,000
		Sig. (2-tailed)	,034	.
		N	30	30

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

			Lamamenderita	DNS
Spearman's rho	Lamamenderita	Correlation Coefficient	1,000	,574**
		Sig. (2-tailed)	.	,001
		N	30	30
	DNS	Correlation Coefficient	,574**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,001	.
		N	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ABPI * DNE Crosstabulation

			DNE		Total
			Neuropati : >3	Tidak neuropati: ≤ 3	
ABPI	Risiko (<0,91 atau >1,3)	Count	9	3	12
		% of Total	30,0%	10,0%	40,0%
	Tidak risiko (≥ 0,91-1,3)	Count	12	6	18
		% of Total	40,0%	20,0%	60,0%
Total	Count	21	9	30	
	% of Total	70,0%	30,0%	100,0%	

ABPI * DNS Crosstabulation

			DNS		Total
			Neuropati :1-4 poin	Tidak neuropati: 0 poin	
ABPI	Risiko (<0,91 atau >1,3)	Count	11	1	12
		% of Total	36,7%	3,3%	40,0%
	Tidak risiko (≥ 0,91-1,3)	Count	15	3	18
		% of Total	50,0%	10,0%	60,0%
Total	Count	26	4	30	
	% of Total	86,7%	13,3%	100,0%	