

TESIS

**AKURASI PENGGUNAAN *IPSWICH TOUCH TEST* (IpTT)
DALAM MENDETEKSI *SMALL FIBER NEUROPATHY*
DAN *LARGE FIBER NEUROPATHY* SEBAGAI
FAKTOR RESIKO LUKA KAKI PADA PASIEN
DIABETES MELLITUS TIPE II DI PUSKESMAS KOTA
MAKASSAR**

***ACCURACY OF IPSWICH TOUCH TEST (IpTT) TO DETECT
SMALL FIBER NEUROPATHY AND LARGE FIBER
NEUROPATHY AS A RISK FACTOR OF DIABETIC FOOT
ULCERS IN DIABETES MELLITUS TYPE 2 IN PUBLIC HEALTH
CENTERS IN MAKASSAR CITY***



OLEH :

**ITA SULISTIANI
P4200215017**

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KEPERAWATAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2017



TESIS

AKURASI PENGGUNAAN *IPSWICH TOUCH TEST (IpTT)*
DALAM MENDETEKSI *SMALL FIBER NEUROPATHY*
DAN *LARGE FIBER NEUROPATHY* SEBAGAI
FAKTOR RESIKO LUKA KAKI PADA PASIEN
DIABETES MELLITUS TIPE II
DI PUSKESMAS KOTA MAKASSAR

disusun dan diajukan oleh

ITA SULISTIANI

Nomor Pokok : P4200215017

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis
pada tanggal 15 Agustus 2017
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

MENYETUJUI

KOMISI PENASIHAT,


Dr. Yuliana Syam, S.Kep., Ns., M.Kes
Ketua


Saldy Yusuf, S.Kep., Ns., MHS., Ph.D
Anggota

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Keperawatan,


Dr. Elly L. Siattar, S.Kp., M.Kes


Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin,


Prof. Dr. dr. Andi Asadul Islam, Sp.BS.



PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Ita Sulistiani
Nim : P4200215017
Program Studi : Magister Ilmu Keperawatan
Fakultas : Kedokteran

Dengan ini menyatakan bahwa tesis yang berjudul “Akurasi Penggunaan Ip Swich Touch Test Dalam Mendeteksi *Small Fiber Neuropathy* dan *Large Fiber Neuropathy* Sebagai Faktor Resiko Luka Kaki Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Kota Makassar”, adalah hasil karya saya sendiri yang belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar pada Program Studi Magister Ilmu Keperawatan maupun program studi lainnya. Karya ini adalah milik saya dan oleh karena itu saya bertanggung jawab penuh atas keaslian tesis ini.

Dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama dan dicantumkan dalam daftar rujukan

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Makassar, Agustus 2017

Yang menyatakan,



Ita Sulistiani



PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan judul “*AKURASI PENGGUNAAN IPSWICH TOUCH TEST (IpTT)DALAM MENDETEKSI SMALL FIBER NEUROPATHY DAN LARGE FIBER NEUROPATHY SEBAGAI FAKTOR RESIKO LUKA KAKI PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE II DI PUSKESMAS KOTA MAKASSAR*”. Maksud dan tujuan penyusunan tesis ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh program stara dua pada Program Studi Magister Ilmu Keperawatan di Pasca Sarjana, Universitas Hasanuddin.

Selama proses penyusunan tesis, penulis mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Peneliti pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih dan rasa hormat kepada:

1. Dr. Hj. Elly S. Tjattar, S.Kp., M.Kes. sebagai Ketua Program Studi Magister Ilmu Keperawatan.
2. Dr. Yuliana Syam, S.Kep., Ns., M.Kes. sebagai ketua Komisi penasehat yang telah memberikan ide, memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan tesis.
3. Saldy Yusuf, S.Kep., Ns., MHS., Ph.D. sebagai anggota Komisi penasehat yang juga meberikan ide, bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan tesis.

dr. Cahyono Kaelan, Ph.D.,Sp.PA(K),Sp.S., Prof. Dr. dr. A. Wardihan Sinrang, MS., Sp-And., dan Kusrini S. Kadar, S.Kp., MN., Ph. D., sebagai



tim penguji atas segala masukan dan kritikan yang diberikan kepada penulis selama ini.

5. Orang tua dan Keluarga yang selalu memberikan dukungan dalam penyusunan tesis ini.
6. Rekan-rekan magister keperawatan angkatan VI yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam penyusunan tesis ini.
7. Semua pihak yang terlibat dalam penulisan tesis yang tanpa mengurangi rasa hormat tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Semoga amal kebaikan yang telah diberikan, senantiasa mendapatkan pahala dari Allah, SWT. Selanjutnya demi kesempurnaan tesis ini, peneliti mengharapkan masukan, saran, dan kritik yang sifatnya membangun sehingga dapat dilakukan perbaikan untuk pencapaian hasil yang lebih baik. dan memberikan manfaat bagi perkembangan manajemen keperawatan.

Makassar, 13 Agustus 2017

Ita Sulistiani.



ABSTRAK

ITA SULISTIANI. Akurasi Penggunaan Ipswich Touch Test (IpTT) dalam Mendeteksi Small Fiber Neuropathy dan Large Fiber Neuropathy sebagai Faktor Resiko Luka Kaki pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe (dibimbing oleh Yuliana Syam dan Saldy Yusuf).

Penelitian ini bertujuan mengetahui prevalensi *small fiber neuropathy* dan *large fiber neuropathy*; dan akurasi penggunaan ipswzch touch test (IpTT) dalam mendeteksi *neuropathy* pada pasien *small fiber neuropathy* dan *large fiber neuropathy*.

Penelitian ini dilaksanakan pada sepuluh Puskesmas Kota Makassar. Metode yang digunakan adalah survei analitik dengan pendekatan *cross-sectionall multisite study*. Sampel sebanyak 100 orang pasien diabetes mellitus (DM) yang berusia antara 35 - 75 tahun yang diperoleh melalui teknik *accidental sampling*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan analisis univariat dan uji validitas, tidak terdapat kelompok *small fiber neuropathy* secara tunggal. Akan tetapi, terdapat 70 orang *large fiber neuropathy*, *small + large fiber neuropathy* sebanyak 15 orang, dan normal sebanyak 15 orang. Hasil uji validitas (sensitivitas, spesivitas, *predictive value*, dan *likelihood ratio*) menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan IpTT tidak memiliki perbedaan terhadap *golden standart small fiber neuropathy (pinprick)* dan *golden standart large fber neuropathy (monofilament)* sehingga dapat dikatakan bahwa alternatif IpTT dapat digunakan untuk mendeteksi adanya gejala *small fiber neuropathy* dan *large fiber neuropathy* jika tidak tersedia alat di pusat pelayanan kesehatan. Selain itu, metode skrining ini juga sangat mudah sehingga tidak diperlukan pelatihan khusus untuk dapat menggunakannya.

Kata kunci: ipswich toch test (IpTT), diabetes mellitus, *small fiber neuropathy*, *large fiber neuropathy*



ABSTRACT

ITA SULISTIANI. *The Accuracy of the Use of Ipswich Touch Test (IpTT) in Detecting Small Fiber Neuropathy and Large Fiber Neuropathy as the Risk Factors of Foot Injury Injury in Patients with Diabetes Mellitus, Type II (supervised by Yuliana Syam and Saldy Yusuf)*

This research aimed (1) to investigate the prevalence of Small Fiber Neuropathy; (2) to look at the accuracy of the use of Ipswich Touch Test (IpTT) in detecting the neuropathy in patients with Small Fiber neuropathy and Large Fiber Neuropathy.

The research was conducted in ten public health centers in Makassar city using the research method of the analytical survey and with the approach of the cross sectional multisite study. The total samples of 100 diabetes mellitus (DM) patients, aged between 35 and 75 years chosen using the accidental sampling technique.

The research results using the univariate analysis and the validity test indicated that there was no group of the single Small Fiber Neuropathy. However, there were 70 patients with Large Fiber Neuropathy, 15 patients with Small + Large fiber Neuropathy, and 15 normal patients. The result of the validity test (sensitivity, specificity, predictive value, and likelihood ratio) indicated that the result of IpTT examination had no difference against the golden standard of Small Fiber Neuropathy (pinprick) and the golden standard of the Large Fiber Neuropathy if the instrument was not available in the Health Service Center. Besides, the screening method was also very easy, so that a special training to use it was not needed.

Keywords: *Ipswich Touch Test (IpTT), diabetes mellitus, Small Fiber Neuropathy, Large Fiber Neuropathy*



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	I
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Ruang Lingkup Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
1. Diabetes Mellitus	9
2. Neuropati Diabetes	12
3. Distal Symmetric Polyneuropathy	16
4. Skrining Neuropathy	19
5. Uji Validitas	31
6. Kerangka Teori	34
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN	36
A. Kerangka Konsep Penelitian	36
B. Variabel Penelitian	38
C. Defenisi Operasional dan criteria Objektif	38
D. Hipotesis Penelitian	40



BAB IV METODE PENELITIAN	41
A. Desain Penelitian	41
B. Tempat dan Waktu Penelitian	41
C. Populasi dan Sampel	41
D. Teknik Sampling	42
E. Instrumen dan Pengumpulan Data	42
F. Teknik Analisa Data	48
G. Etika Penelitian	49
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	52
A. Hasil Penelitian	52
B. Pembahasan	59
C. Keterbatasan Penelitian	68
D. Implikasi	68
BAB VI PENUTUP	70
A. Kesimpulan	70
B. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1	Frekuensi skrining	20
Tabel 2	Karakteristik diagnostik	32
Tabel 3	Defenisi operasional	38
Tabel 4	Karakteristik diagnostik <i>small fiber neuropathy</i>	48
Tabel 5	Karakteristik diagnostik <i>small fiber neuropathy</i>	49
Tabel 6	Analisis Demografi Responden	53
Tabel 7	Analisis riwayat kesehatan	54
Tabel 8	Analisis IpTT terhadap <i>golden standart small fiber neuropathy</i> dan <i>large fiber neuropathy</i>	56
Tabel 9	Analisis Validitas	57



DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1	Alur pencarian literatur	9
Gambar 2	Serabut saraf normal dan <i>small fiber neuropathy</i>	17
Gambar 3	Serabut saraf <i>large fiber neuropathy</i>	18
Gambar 4	Titik pemeriksaan monofilament	22
Gambar 5	Cara penggunaan monofilament	23
Gambar 6	Lokasi pemeriksaan monofilament	23
Gambar 7	Titik lokasi tuning fork	24
Gambar 8	Pemeriksaan pinprick	26
Gambar 9	Pemeriksaan ankle refleks	27
Gambar 10	Titik lokasi IpTT	29
Gambar 11	Tehnik pemeriksaan IpTT	30
Gambar 12	Kerangka teori	35
Gambar 13	Kerangka konseptual	37
Gambar 14	Pinprick test	43
Gambar 15	Monofilament, tuning fork 128 Hz, ankle refleks	44
Gambar 16	IpTT	45
Gambar 17	Alur penelitian	47



DAFTAR SINGKATAN

A

ADA : American Diabetes Association
AGEs : Advance Glycosilation end Products

B

BB : Berat Badan
BMI : Body Mass Index

D

DM : Diabetes Mellitus
DSPN : Distal Symetric polyneuropathy

G

GDS :Gula Darah Sewaktu
GDP : Gula Darah Puasa

H

HbA1c: Hemoglobin A1c

I

IpTT : Ip Swich Touch Test

L

LKD : Luka Kaki Diabetes
LOPS : Lost of Protective Sensation

N

NO : Nitric Oxide
NOS : Nitric Oxide Synthase



Positive Predictive Value
Protein Kinase C

R

RISKESDAS : Riset Kesehatan Dasar

S

Se : Sensitifitas

Sp : Spesifitas

T

TB : Tinggi Badan

TD : Tekanan Darah

TTGO : Tes Toleransi Glukosa Oral

TTT :Thermal Threshold Testing

Ita Sulistiarni



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

WHO memproyeksikan Diabetes Mellitus (DM) akan menjadi penyebab utama 7 kematian pada tahun 2030. Berdasarkan laporan dari WHO (2016), secara global pada tahun 2014 diperkirakan 422 juta orang dewasa yang hidup dengan diabetes, dibandingkan di tahun 1980 dengan 108 juta orang. Prevalensi global diabetes hampir dua kali lipat sejak tahun 1980, naik dari 4.7% menjadi 8.5% pada populasi dewasa. Dalam penelitian yang dilakukan Shaw, Sicree, & Zimmet (2010), prevalensi dunia untuk penyakit DM pada orang dewasa (usia 20-79 tahun), 6.4% mempengaruhi 285 juta orang dewasa pada tahun 2010, dan akan meningkat menjadi 7.7% pada 439.000.000 orang dewasa pada tahun 2030. Antara 2010 dan 2030, akan ada peningkatan 69% dalam jumlah orang dewasa dengan diabetes dinegara-negara berkembang dan meningkat 20% di negara-negara maju.

Survei RISKESDAS (2013) menunjukkan bahwa prevalensi diabetes di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2007 per 1000 penduduk yaitu 2.1% di tahun 2013, angka tersebut lebih tinggi dibanding dengan tahun 2007 yaitu 1.1%. Dari data ini juga di jelaskan bahwa penyakit DM merupakan penyakit tidak menular yang menjadi penyebab kematian di Indonesia setelah



Meningkatnya angka kejadian DM diikuti beberapa komplikasi, termasuk luka kaki diabetes (LKD) yang disebabkan oleh neuropati yang apabila tidak tertangani akan berujung pada tindakan amputasi (Lavery, Peters, & Bush, 2010). Kejadian amputasi kaki 10 – 30 kali lebih sering pada pasien DM dibandingkan dengan masalah kesehatan lainnya (Bashmakov et al., 2014). Sebuah penelitian di Saudi Arabia juga mendapatkan hasil bahwa prevalensi amputasi pada ekstremitas bawah lebih tinggi pada pasien LKD (Wang, Jamjoom, Alzahrani, Hu, & Alzahrani, 2016). Salah satu komplikasi yang banyak pada pasien DM yaitu adanya neuropati. Neuropati merupakan penurunan dan kerusakan fungsi saraf yang menyebabkan hilangnya sensasi. Komplikasi ini merugikan pasien diabetes mellitus karena gejala yang ditimbulkan menyebabkan kelemahan atau terkait risiko tinggi komplikasi lain khususnya melibatkan ekstremitas bawah (Veves & Malik, 2007).

Distal Symmetric Polyneuropathy (DSPN) paling umum terjadi di antara neuropati diabetik, dengan prevalensi sekitar 75% dari neuropati diabetes (Rodica et al., 2017). Gejala yang dialami oleh pasien bervariasi sesuai dengan fiber sensorik (serabut saraf) yang terlibat. *Small fiber neuropathy* umumnya terjadi pada tahap awal DM, nyeri yang dirasakan seperti kesemutan, rasa terbakar, tertusuk-tusuk dan rasa pegal, sedangkan tanda klinis *large fiber neuropathy* yaitu adanya penurunan persepsi getaran, mati rasa dan hilangnya

...asi / *Lost of Protective Sensation* (LOPS). Hilangnya sensasi menunjukkan ... neuropati dan merupakan faktor resiko LKD (Lawson & Backonja, 2013; ... chande & McKinsey, 2012).



Sebuah artikel menunjukkan bahwa *small fiber neuropathy* mendahului kerusakan *large fiber neuropathy* di neuropati diabetes, *small fiber neuropathy* banyak terjadi pada tahap awal DM bahkan pada subjek dengan gangguan toleransi glukosa (Obrosova, Stevens, & Yorek, 2014; Smith, Ramachandran, Tripp, & Singleton, 2001; Sumner, Sheth, Griffin, Cornblath, & Polydefkis, 2003). Dalam penelitian yang mengevaluasi perkembangan neuropati diabetes mendapatkan hasil bahwa kemajuan *small fiber neuropathy* selama follow up 5 tahun didapatkan bahwa *small fiber neuropathy* mendominasi dan berkembang paling cepat pada pasien diabetes tipe 2 dibandingkan dengan tipe 1 meskipun gejala dan temuan klinis yang sangat mirip. Hasil yang didapatkan perkembangan pada *large fiber neuropathy* lebih sedikit baik dalam tipe 1 maupun tipe 2 diabetes setelah 5 tahun (Loseth et al., 2016). Pada diabetes tipe 1 *small fiber neuropathy* lebih menonjol dibandingkan dengan *large fiber neuropathy*, hal tersebut merupakan dilihat dari penelitian yang dilakukan oleh Sveen et al (2013), dengan hasil dari 27 orang pasien dengan diabetes tipe 1 menjalani pemeriksaan dan didapatkan 16 orang didapatkan mengalami gangguan pada *large fiber neuropathy* dan 22 orang mengalami *small fiber neuropathy*.

Bukti menunjukkan metode yang paling efektif untuk mengurangi peningkatan gejala dari neuropati yang berakibat pada angka kejadian LKD yang meningkat adalah dengan melakukan skrining neuropati (ADA, 2016).
Pasien dengan diabetes tipe 1 selama 5 tahun atau lebih dan semua pasien dengan diabetes tipe 2 harus dinilai minimal setiap tahun untuk pemeriksaan neuropati



menggunakan riwayat medis dan tes klinis sederhana (ADA, 2016). Skrining untuk gejala dan tanda-tanda neuropati diabetes penting dalam praktek klinis, karena dapat mendeteksi tahap awal neuropati, yang memungkinkan dilakukannya intervensi awal (Rodica Pop-Busui et al., 2017).

Skrining *small fiber neuropathy* bisa dilakukan dengan *pin prick test* dan *thermal temperature sensation*. Skrining *large fiber neuropathy* bisa dilakukan dengan *vibration perception (tuning fork 128 Hz)*, *monofilament test*, dan *ankle reflexes* (ADA, 2016; Thomas, Kapoor, Velavan, & K, 2016). Namun alat – alat yang digunakan belum tersedia baik di rumah sakit maupun di puskesmas sehingga perlu dicari alternatif lainnya agar skrining atau deteksi awal tetap dapat dilakukan.

Terdapat pemeriksaan sederhana dengan menggunakan *Ipswich Touch Test* (IpTT), yang dilakukan dimana saja, kapanpun pada pasien DM (Madanat, Sheshah, Badawy, Abbas, & Al-bakheet, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Rayman et al.,(2011) juga menunjukkan bahwa IpTT ini merupakan pemeriksaan yang sederhana dan cepat karena waktu pelaksanaannya yang tidak menggunakan instrumen sehingga hanya menggunakan waktu 1-2 detik di setiap jari kaki saat melakukan skrining pada pasien.

Di indonesia IpTT juga telah di evaluasi dengan melihat validitas dan reliabilitasnya, penelitian yang dilakukan oleh Sulasti (2017) mendapatkan hasil

ya IpTT valid dalam mendeteksi neuropati dan reliabel digunakan meskipun
diperoleh oleh perawat yang berbeda. Hasil dari 59 responden (43 responden
dengan DFU dan 16 responden tanpa DFU) telah menunjukkan bahwa



sensitivitas (se) dan spesifisitas (sp) dari IpTT terhadap uji *monofilament* pada kelompok non DFW adalah 66,7-100% dan 80,0-94,6%; sedangkan pada kelompok DFW adalah 66,7-100% dan 60-100%. Selain itu, hasil keandalan IpTT menghasilkan nilai Cohen Kappa, 0,724-0,909 dalam kelompok DM non LKD dan 0,444-1,000 dalam kelompok LKD. Karena mudah, sederhana dan akurat sehingga IpTT dapat digunakan dalam prosedur skrining neuropati dalam mengurangi resiko luka kaki diabetes (Madanat et al., 2014).

B. Rumusan Masalah

Skrining neuropati menjadi metode yang paling efektif untuk mengurangi peningkatan angka kejadian LKD. Beberapa penelitian menemukan bahwa *Ipswich Touch Test* (IpTT) merupakan metode skrining neuropati yang sederhana yang dapat digunakan sebagai pengganti *monofilament test* yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya. Namun sampai saat ini belum ada penelitian yang melihat akurasi penggunaan *Ipswich Touch Test* (IpTT) dalam mendeteksi *small fiber neuropathy* dan *large fiber neuropathy*. Padahal kedua hal tersebut sangat penting karena dengan mendeteksi *small fiber neuropathy* lebih dini diharapkan tidak berlanjut menjadi *large fiber neuropathy*, dan pasien dengan *large fiber neuropathy* tidak berlanjut menjadi LKD.

Berdasarkan latar belakang diatas maka pertanyaan penelitian dalam penelitian ini adalah apakah *Ipswich Touch Test* (IpTT) akurat digunakan dalam

deteksi *small fiber neuropathy* dan *large fiber neuropathy* sebagai faktor risiko luka kaki pada pasien diabetes mellitus tipe II?



C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Tujuan Umum

Diketuainya akurasi penggunaan *Ipswich Touch Test* (IpTT) dalam mendeteksi neuropati pada pasien *small fiber neuropathy* dan *large fiber neuropathy* ?

2. Tujuan Khusus

- a. Diketuainya prevalensi *small fiber neuropathy* di Puskesmas Kota Makassar
- b. Diketuainya prevalensi *large fiber neuropathy* di Puskesmas Kota Makassar
- c. Diketuainya akurasi *Ipswich Touch Test* (IpTT) sebagai alternatif pengganti *pin prick* dalam mendeteksi *small fiber neuropathy*
- d. Diketuainya akurasi *Ipswich Touch Test* (IpTT) sebagai alternatif pengganti *tuning fork*, *monofilament test*, dan *ankle refleks* dalam mendeteksi *large fiber neuropathy*

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Aplikatif

Hasil penelitian ini diharapkan dengan adanya skrining yang mudah dan tidak menggunakan alat, perawat dapat melakukan skrining awal neuropati,

hingga dapat dilanjutkan ke pemeriksaan yang lebih lengkap



2. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar atau acuan dalam mendeteksi neuropati dengan cepat, mudah dan sederhana

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini meliputi skrining awal sebagai tindakan pencegahan pada pasien Diabetes Mellitus di Puskesmas Kota Makassar.

Ita Sulistiarni



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

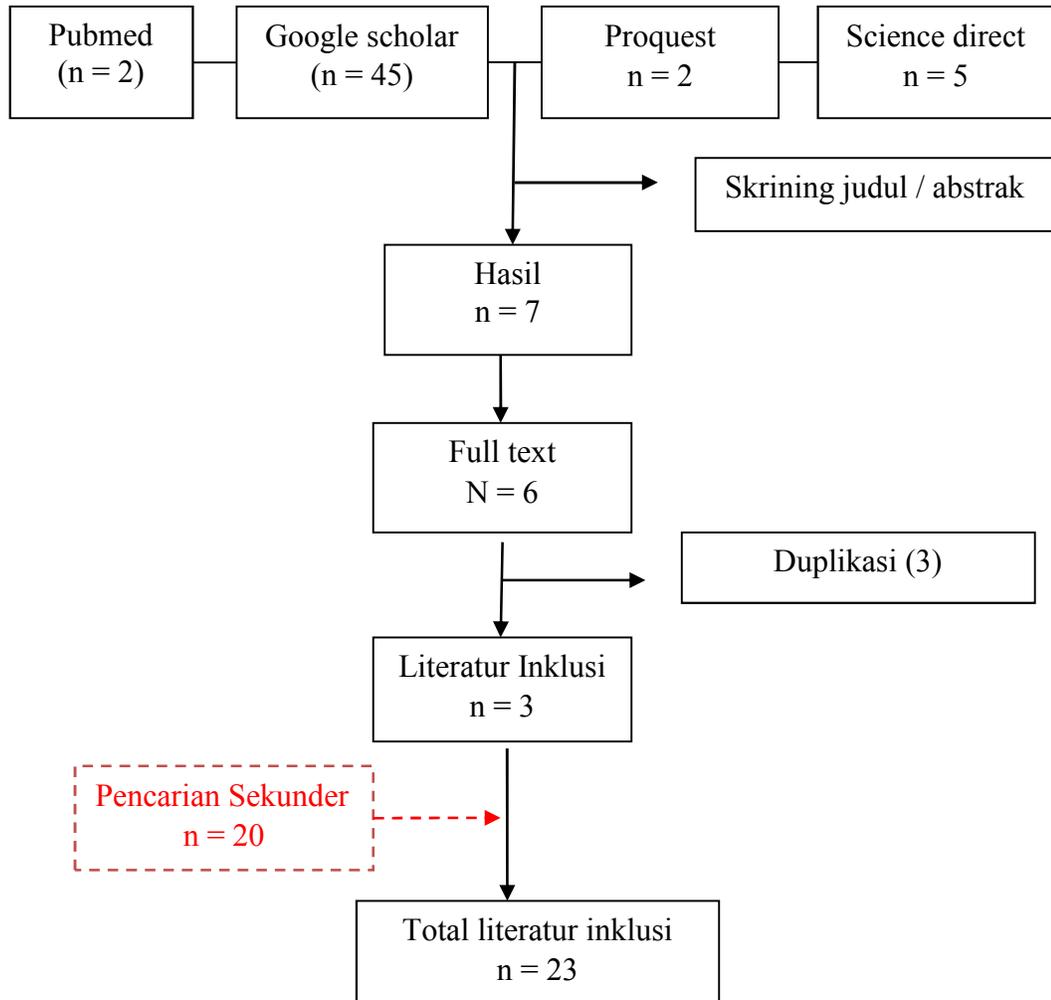
A. Tinjauan Literatur

Tinjauan literatur berikut merupakan penilaian kritis yang mengevaluasi kekuatan dan nilai dari skrining neuropati sehingga mengurangi berkembangannya resiko luka kaki diabetes (LKD). Sebuah pencarian dilakukan dengan menggunakan database berikut; *PubMed*, *EBSCOhost*, *Proquest* dan *Google Scholar*. Medline Pubmed dengan *keyword 1* “*Diabetic Neuropathy (All field)*” ditemukan 25.011 artikel dan *keyword 2* “*IpTT (All field)*” ditemukan 14 artikel. Selanjutnya dilakukan penggabungan *keyword 1* dan *2* dan ditemukan 2 artikel namun yang terkait dengan judul hanya 1 sehingga hasil akhirnya 1 artikel. Pencarian di *Google Scholar* dengan *keyword* “*Diabetic Neuropathy and IpTT*” ditemukan 62 artikel, dilakukan filter tahun dari 2009 – 2017 dan ditemukan 45 artikel. Selanjutnya dilakukan filter dilihat dari abstrak dengan hasil 5 artikel namun salah satu diantaranya sama dengan pencarian sebelumnya sehingga hasil akhir 4 artikel. Pencarian berikutnya di *Proquest* dengan *keyword* “*Screening neuropathy and IpTT*” dan didapatkan 2 artikel namun yang terkait dengan judul hanya 1 dan sama dengan pencarian sebelumnya. Pencarian di *science direct* juga dilakukan dengan memasukkan *keyword* “*diabetic neuropathy and IpTT*” didapatkan 5 artikel dan sama dengan pencarian sebelumnya. Dan untuk pencarian sekunder terdapat kurang lebih 21 artikel. Alur pencarian literatur primer



terangkum dalam skema 1 di bawah ini :

Total literatur dari keseluruhan databased (N = 54)



Gambar 1. Alur Pencarian literature primer

1. Diabetes Mellitus

Diabetes Melitus (DM) merupakan kondisi saat tubuh tidak dapat produksi cukup insulin atau tidak dapat menggunakan insulin, yang ditandai an peningkatan glukosa dalam darah (IDF, 2017). Menurut *American*



Diabetes Association (ADA) 2016, DM adalah penyakit kronis yang membutuhkan perawatan medis terus-menerus untuk pengurangan resiko komplikasi yang diakibatkan oleh keadaan hiperglikemia atau kenaikan kadar glukosa darah dalam tubuh. Diagnosis klinis DM ditegakkan bila ada gejala khas DM berupa poliuria, polidipsia, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan penyebabnya. Jika terdapat gejala khas dan pemeriksaan Glukosa Darah Sewaktu (GDS) ≥ 200 mg/dl diagnosis DM sudah dapat ditegakkan. Hasil pemeriksaan Glukosa Darah Puasa (GDP) ≥ 126 mg/dl juga dapat digunakan untuk pedoman diagnosis DM. Untuk pasien tanpa gejala khas DM, hasil pemeriksaan glukosa darah abnormal satu kali saja belum cukup kuat untuk menegakkan diagnosis DM. Diperlukan investigasi lebih lanjut yaitu GDP ≥ 126 mg/dl, GDS ≥ 200 mg/dl pada hari yang lain atau hasil Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) ≥ 200 mg/dl (Ndraha, 2014).

Menurut *American Diabetes Association* (ADA, 2017), DM dapat di klasifikasikan menjadi 4 kategori umum yaitu ;

- a. DM tipe 1, yang diakibatkan karena kerusakan sel-sel β pankreas akibat proses autoimun, biasanya menyebabkan kekurangan insulin absolut
- b. Diabetes tipe 2, yang diakibatkan karena hilangnya progresif pada sel-sel β pankreas yang berakibat pada resistensi insulin
- c. Diabetes mellitus gestasional, diabetes yang didiagnosis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan. Hiperglikemia terjadi selama kehamilan akibat sekresi hormon-hormon plasenta.



d. Khusus diabetes karena penyebab lain, misalnya sindrom diabetes monogenik seperti pada diabetes neonatal, penyakit pankreas eksorin (seperti cysticfibrosis), dan obat atau diinduksi bahan kimia yang berakibat diabetes (seperti penggunaan glukokortikoid dalam pengobatan HIV / AIDS atau setelah teransplantasi organ kimia).

Diabetes Mellitus (DM) merupakan sekelompok gangguan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia. Hiperglikemia terjadi disebabkan adanya cacat pada sekresi insulin, aksi insulin atau keduanya. Terjadinya hiperglikemia kronis pada diabetes berhubungan dengan adanya komplikasi tertentu yang mengakibatkan kerusakan atau kegagalan berbagai organ, seperti mata, ginjal, saraf, jantung dan pembuluh darah (Scobie, 2007). Komplikasi kronis menjadi penyebab utama kesakitan dan kematian pada pasien DM (Jocye M. Black & Hawks, 2014). Hiperglimia kronik juga mengarah pada neuropati (Shrikhande & McKinsey, 2012).

Komplikasi diabetes secara historis telah dibagi menjadi komplikasi makrovaskular dan komplikasi mikrovaskular. Komplikasi makrovascular merupakan hasil dari endotel arteri dan peradangan otot polos dan disfungsi yang menyebabkan aterosklerosis lebih cepat, penyakit yang dihasilkan jantung iskemik, penyakit serebrovaskular dan penyakit pembuluh darah perifer. Komplikasi mikrovaskuler mempengaruhi pembuluh kecil dari retina, ginjal dan

dengan komplikasi yang dihasilkan dari gangguan autoregulasi aliran darah, mengubah permeabilitas, peradangan, akumulasi matriks ekstraselular, nekrosis, hilangnya sel, neovascularisation dan fibrosis. Termasuk dalam



komplikasi mikrovaskuler seperti ; retinopati, nepropati, dan neuropati (Joyce M. Black & Hawks, 2014; Donnelly & Horton, 2005; Russell & Cooper, 2015).

2. Neuropati Diabetes

Neuropati diabetes merupakan gangguan heterogen yang meliputi berbagai kelainan yang mempengaruhi berbagai bagian dari sistem saraf (proksimal dan distal sensorik perifer, saraf motorik serta sistem saraf otonom) dengan manifestasi klinis yang beragam (Rodica Pop-Busui et al., 2017; Scobie, 2007). Neuropati diabetes menjadi komplikasi kronis yang paling sering terjadi pada pasien Diabetes Mellitus (Joyce M Black & Hawks, 2014; Rodica Pop-Busui et al., 2017). Hampir 60% pasien dengan diagnosa DM mengalami hal tersebut (J.M. Black & Hawks, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Iftikhar, Hussain, & Rizvi (2014) menunjukkan bahwa nyeri neuropati diabetes hadir di sebagian besar penderita diabetes terkontrol dan kebanyakan dari mereka sudah berusia tua. Dari 250 pasien yang dilibatkan dalam penelitian, frekuensi neuropati yang didapatkan sebesar 187 orang.

Prevalensi nyeri neuropati diperkirakan terjadi pada sekitar 30-50% dari semua pasien diabetes. Gejala klinis bervariasi tergantung pada saraf yang terkena. Banyak pasien dengan neuropati mengeluh nyeri atau tidak nyaman, cemas, depresi dan keterbatasan dalam aktifitas yang secara signifikan berdampak pada fisik, emosional dan kesejahteraan mereka (Kang & Kim,

). Sedangkan menurut Scobie (2007) tingkat prevalensi yang dilaporkan bervariasi dari 10 sampai 90% di pasien diabetes. Hal ini diketahui, bahwa risiko berkembang neuropati secara langsung terkait dengan durasi diabetes:



setelah 20 tahun diabetes, sekitar 40% pasien memiliki neuropati. Pada pasien yang memeriksakan diri di klinik diabetes 25% melaporkan gejala, 50% ditemukan memiliki neuropati menggunakan uji klinis sederhana dan hampir 90% positif dengan tes yang lebih canggih. Neuropati dapat menyebabkan penurunan yang signifikan dalam kualitas hidup dan merupakan penentu utama dari ulserasi kaki dan amputasi (Boulton, 2014).

Proses patofisiologis dari neuropati diabetik tergantung dari kelainan yang mendasarinya. Diabetes sebagai penyebab tersering yang mengakibatkan terjadinya neuropati. Teori-teori patofisiologi neuropati diabetik adalah :

1) Teori vaskuler

Neuropati diabetes sebagian besar berasal dari penyakit pembuluh darah kecil atau microangiopathy. Ada sejumlah faktor risiko yang terkait dengan timbulnya neuropati diabetes dan ini termasuk kontrol glikemik yang buruk dan durasi diabetes (Thomas et al., 2016). Hal ini biasanya terjadi setelah glukosa darah terus meningkat, tidak terkontrol dengan baik, dan berlangsung sampai 10 tahun atau lebih. Apabila glukosa darah berhasil diturunkan menjadi normal, terkadang perbaikan saraf bisa terjadi. Namun bila dalam jangka yang lama glukosa darah tidak berhasil diturunkan menjadi normal maka akan melemahkan dan merusak dinding pembuluh darah kapiler yang memberi makan ke saraf sehingga terjadi kerusakan saraf yang disebut

neuropati diabetik (diabetic neuropathy). Neuropati diabetik dapat mengakibatkan saraf tidak bisa mengirim atau menghantar pesan-pesan yang disebabkan oleh gangguan impuls saraf, salah kirim atau terlambat mengirim. Tergantung



dari berat ringannya kerusakan saraf dan saraf mana yang terkena (Boulton, 2014; Vinik, 1999).

Hasil biopsi pada nervus suralis pada pasien DN ditemukan adanya penebalan pembuluh darah, agregasi platelet, hiperplasia endotelial, dan pembuluh darah semu yang menyebabkan iskemia. Iskemia ini menyebabkan terganggunya transpor aksonal, aktivitas Na^+/K^+ ATP ase yang akhirnya menimbulkan degenerasi akson. Kejadian neuropati yang didasari oleh kelainan vaskular masih bisa dicegah dengan modifikasi faktor resiko kardiovaskuler, yaitu kadar trigleserida yang tinggi, indeks massa tubuh, merokok dan hipertensi (Tesfaye et al., 2005).

2) Teori metabolik

Teori ini menjelaskan adanya gangguan metabolik akibat dari hiperglikemia dan atau defisiensi insulin pada satu atau lebih komponen seluler pada saraf yang menyebabkan terjadinya gangguan fungsi dan struktural. Hiperglikemia persisten menyebabkan aktivitas jalur poliol meningkat, yaitu terjadi aktivasi enzim aldose-reduktase yang merubah glukosa menjadi sorbitol, yang kemudian dimetabolisme oleh sorbitol dehidrogenase menjadi fruktose. Akumulasi sorbitol dalam sel saraf menyebabkan keadaan hipertonik intraseluler sehingga mengakibatkan edema saraf. Peningkatan sintesis sorbitol berakibat terhambatnya mioinositol masuk

ke dalam sel saraf. Penurunan mioinositol dan akumulasi sorbitol secara langsung menimbulkan stres osmotik yang akan merusak mitokondria dan dapat menstimulasi protein kinase C (PKC). Aktifasi PKC akan menekan



fungsi Na-K-ATP-ase sehingga kadar Na intraseluler menjadi berlebihan, yang berakibat terhambatnya mionositol masuk ke dalam sel saraf sehingga terjadi gangguan transduksi sinyal pada saraf (Vinik, 1999).

Reaksi jalur polioliol ini juga menyebabkan turunnya persediaan NADPH saraf yang merupakan kofaktor penting dalam metabolisme oksidatif. Karena NADPH merupakan kofaktor penting untuk glutathion dan nitric oxide synthase (NOS), pengurangan kofaktor tersebut membatasi kemampuan saraf untuk mengurangi radikal bebas dan penurunan produksi nitric oxide (NO) (Tesfaye et al., 2005; Vinik, 1999).

Disamping peningkatan jalur polioliol, hiperglikemia berkepanjangan akan menyebabkan terbentuknya *advance glycosilation end products* (AGEs). AGEs ini sangat toksik dan merusak semua protein tubuh, termasuk sel saraf. Dengan terbentuknya AGEs dan sorbitol maka sintesis dan fungsi NO akan menurun yang berakibat vasodilatasi berkurang, aliran darah ke saraf menurun, dan bersama rendahnya mionositol dalam sel saraf terjadilah neuropati diabetik (Lewis, Dirksen, Heitkemper, & Bucher, 2014; Thomas et al., 2016).

Faktor resiko yang menyebabkan terjadinya neuropati diabetik yaitu umur, lamanya diabetes, hipertensi, dislipidemia, faktor autoimun, dan faktor gaya hidup seperti merokok dan minum alkohol (Boulton, 2014; Lavery et al., 2010; Shrikhande & McKinsey, 2012; Thomas et al., 2016). Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Bansal et al., 2014) didapatkan hasil bahwa pasien yang sudah lama terdiagnosis DM cenderung terkena neuropati, dan lama riwayat



DM meningkatkan prevalensi serta keparahan neuropati. Hasil lain yang didapatkan dalam penelitian ini yaitu di antara pasien dengan neuropati, persentase yang lebih tinggi dari pecandu alkohol dan hipertensi dibandingkan dengan pasien tanpa neuropati.

Paling umum di antara neuropati diabetik adalah Distal Symmetric Polyneuropathy (DSPN), dengan prevalensi sekitar 75% dari neuropati diabetes (Rodica Pop-Busui et al., 2017). Gejala yang dialami oleh pasien bervariasi, di klasifikasikan menjadi *small fiber neuropathy* dan *large fiber neuropathy* (ADA, 2016; Lavery et al., 2010; Thomas et al., 2016).

3. *Distal Symmetric Polyneuropathy (DSPN)*

Perkiraan insiden dan prevalensi DSPN sangat bervariasi. Bukti pengamatan beberapa penelitian menunjukkan bahwa DSPN terjadi 20% pada orang – orang dengan diabetes tipe 1 setelah 20 tahun durasi penyakit. DSPN hadir setidaknya 10-15% pada pasien yang baru di diagnosis dengan diabetes tipe 2, dan meningkat menjadi 50% setelah 10 tahun durasi penyakit (Rodica Pop-Busui et al., 2017).

Definisi sederhana dari DSPN untuk praktek klinis adalah adanya gejala dan / atau tanda-tanda disfungsi saraf perifer pada orang dengan diabetes setelah pengecualian dari penyebab lainnya (Rodica Pop-Busui et al., 2017). Sistem saraf perifer dalam neuropati dapat diklasifikasikan ke dalam *large fiber neuropathy*

small fiber neuropathy. Kedua *fiber* ini dikenal sebagai *A-fiber* dan *C-fiber*

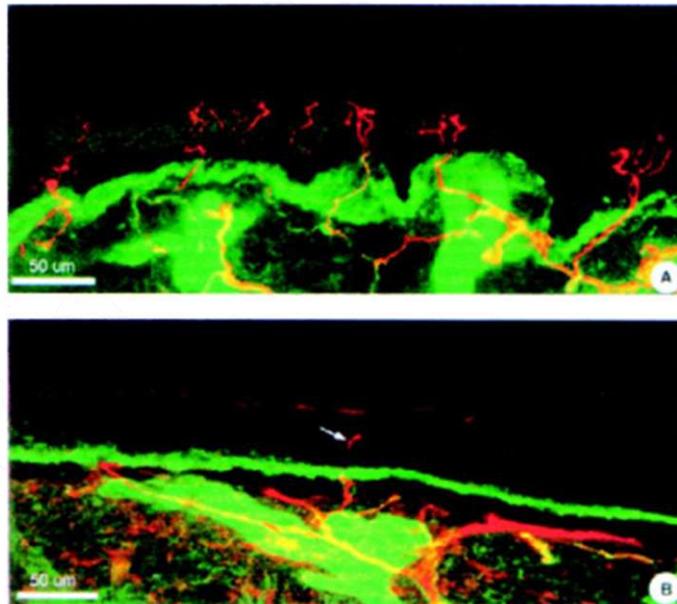
menyebabkan beberapa seperangkat gejala unik neuropati (Lafontaine,

).



a. *Small Fiber Neuropathy*

Small fiber neuropathy umumnya terjadi pada tahap awal DM. Awalnya presentasi klinik didominasi oleh kerusakan saraf (*C-fiber type*), Pasien-pasien ini akan memiliki kekuatan dan refleks yang normal, namun mereka beresiko untuk ulserasi, gangren dan akhirnya amputasi. Dalam *small fiber neuropathy*, fungsi yang rusak menyebabkan aliran darah yang abnormal. Pada pasien dengan diabetes dan *small fiber neuropathy*, darah didorong menjauh dari kulit menyebabkan tekanan oksigen rendah ke daerah kulit. Di hadapan luka, tekanan oksigen yang buruk akan menyebabkan resiko luka kaki diabetik. Oleh karena itu, riwayat pasien yang lengkap dan skrining neuropati harus dilakukan (Lafontaine, 2005).



Gambar 2. Gambar A menunjukkan serabut saraf yang normal didalam epidermis, dan Gambar B menunjukkan small fiber neuropathy

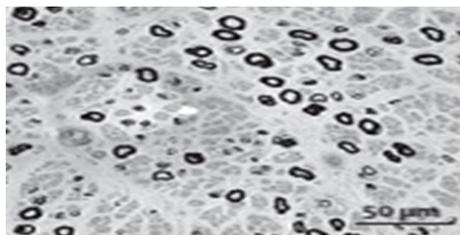
Sumber : (Lacomis, 2002)



Presentasi klinis *small fiber neuropathy* termasuk gangguan nyeri (hyperesthesias, hiperalgesia), keringat berlebih dan gangguan sirkulasi mikro. Meskipun tidak semua pasien mengalami nyeri, kebanyakan pasien mengacu pada berbagai jenis nyeri neuropatik diabetik, seperti kesemutan, terbakar, menusuk-nusuk, dan juga pegal. Nyeri neuropatik diabetes juga dapat hadir eksaserbasi nokturnal, kadang-kadang mengganggu kemampuan pasien untuk beristirahat dan karena itu menyebabkan kurang tidur (Shrikhande & McKinsey, 2012; Thomas et al., 2016). Skrining *small fiber neuropathy* bisa diperiksa dengan menggunakan golden standart yaitu *pinprick test* dan *temperature sensation* (ADA, 2016).

b. *Large Fiber Neuropathy*

Large fiber neuropathy mempengaruhi mielin dan fiber yang bekerja untuk fungsi motorik, persepsi getaran dan rasa posisi. Tanda klinis pertama neuropati serat besar adalah penurunan persepsi getaran (*Delta type (A δ)*). Gambaran klinis juga akan menunjukkan refleks tendon tertekan dan pesequinus (karena pemendekan tendon Achilles) dengan atrofi otot-otot intrinsik kaki (Shrikhande & McKinsey, 2012; Thomas et al., 2016).



Gambar 3. Menunjukkan kerusakan pada *small + large fiber neuropathy*
Sumber : (Callaghan, Cheng, Stables, Smith, & Feldman, 2012)



Large fiber neuropathy merupakan hasil kerusakan serat dalam perlambatan konduksi saraf dan ditandai dengan gejala dan tanda-tanda seperti paresthesia, penurunan sensasi sentuhan dan sensasi tekanan, kehilangan kekuatan otot, dan hilangnya refleks pergelangan kaki. *Fiber* ini bertanggung jawab untuk mengontrol gerak, sentuhan, dan getaran. Presentasi klinis pada pasien dengan *large fiber neuropathy* terganggu pada getaran, ketidakstabilan gaya berjalan, kelemahan, mati rasa, atrofi otot kecil dan umumnya terjadi nyeri kram pada malam hari (Lafontaine, 2005).

4. Skrining Neuropati

Dengan melakukan skrining pada pasien dalam mengurangi resiko LKD dapat dikategorikan dalam perawatan diri. Hal ini sesuai dengan model teori orem yang merupakan salah satu model konseptual yang paling sering digunakan dalam proses keperawatan. Teori orem (*self care deficit theory of nursing*) disusun atas tiga teori yang berhubungan yaitu *theory of self care*, *theory of self care deficit*, dan *theory of nursing system*. Skrining neuropati yang dilakukan pada pasien termasuk dalam *theory of nursing system*. *Nursing system* merupakan serangkaian tindakan praktik keperawatan yang dilakukan pada satu waktu untuk koordinasi dalam melakukan tindakan keperawatan pada klien untuk mengetahui dan memenuhi komponen kebutuhan perawatan diri klien yang terapeutik dan untuk melindungi serta mengetahui perkembangan perawatan diri klien. Sistem

perawatan keperawatan yang didesain untuk memfasilitasi pemenuhan *kebutuhan self care* individu dan memberikan *self care* secara terapeutik (Fawcett, 2006).



Skrining awal dan pengobatan dapat memperbaiki gejala, mengurangi gejala sisa dan meningkatkan kualitas hidup. 50% dari neuropati perifer diabetes mungkin asimtomatik. Jika tidak diketahui sedini mungkin pasien akan beresiko terjadinya luka kaki diabetes (Rodica Pop-Busui et al., 2017).

Menurut (Schaper et al., 2016) Ada lima elemen yang mendukung pencegahan masalah kaki:

1. Identifikasi kaki berisiko
2. Inspeksi dan pemeriksaan kaki berisiko regular
3. Pendidikan pasien, keluarga dan kesehatan penyedia
4. Rutin memakai alas kaki yang tepat
5. Pengobatan tanda-tanda pre-ulseratif

Untuk mengidentifikasi seseorang dengan diabetes berisiko luka kaki diabetik bisa dilakukan pemeriksaan kaki untuk mencari bukti atau gejala terjadinya neuropati. Dalam Bus et al (2016) & Schaper et al (2016); berikut frekuensi skrining berdasarkan klasifikasi IWGDF 2015;

Tabel 1. Frekuensi Skrining

Kategori	Karakteristik	Frekuensi
0	Tidak ada neuropati perifer	1 kali setahun
1	Ada neuropati perifer	1 kali dalam 6 bulan
2	Neuropati perifer dengan penyakit arteri perifer dan / atau cacat kaki	1 kali dalam 3-6 bulan
3	Neuropati perifer dan riwayat ulkus kaki atau amputasi ekstremitas bawah	1 kali dalam 1-3 bulan



Skrining *small fiber neuropathy* bisa dilakukan dengan *pinprick test* dan *temperature sensation*. Skrining *large fiber neuropathy* bisa dilakukan dengan *vibration perception* (tuning fork 128 Hz), *monofilament test*, dan ankle refleks (ADA, 2016).

1. Monofilament test

Monofilament merupakan salah satu alat skrining yang paling sering digunakan untuk mengidentifikasi neuropati diabetes terutama skrining pada pasien *large fiber neuropathy* (ADA, 2016; Thomas et al., 2016). Penelitian menunjukkan bahwa monofilamen dapat dengan mudah digunakan karena kesederhanaan dan efektifitasnya (Baraz, Zarea, Shahbazian, & Latifi, 2014) serta sudah reliable untuk digunakan (Brandsma, Wagenaar, Post, Nicholls, & Richardus, 2014). Kesederhanaan dan efektifitasnya telah memberikan kontribusi untuk penggunaan di seluruh dunia. Skrining dengan tes *monofilament* menggunakan waktu sekitar dua menit untuk menyelesaikannya (D. M. Al-Geffari, 2012).

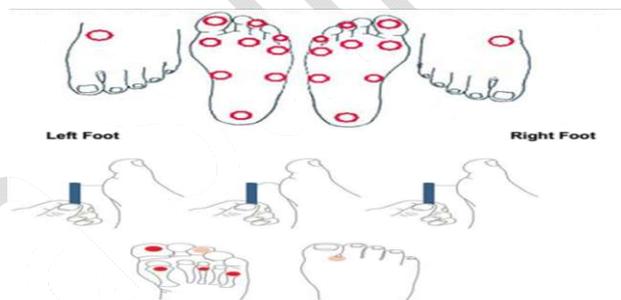
Dalam *Systematic review* dijelaskan sensitivitas uji monofilamen berfluktuasi antara “57% (95% confidence interval (CI), 44 % menjadi 68%) ke 93 % (95% CI, 77% sampai 99%) dan spesifitas mulai dari 75% (95% CI, 64% sampai 84%) untuk 100% (95% CI, 63% to 100%)”. Terdapat variasi

dalam literatur tentang nilai diagnostik monofilament akibat metodologi yang berbeda. Para penulis menunjukkan hal ini terjadi karena banyak tenaga kesehatan yang tidak mengikuti pola standar dalam penggunaan monofilament



test (Feng, Schlosser, Sumpio, & Haven, 2009). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Singh, Armstrong, & Benjamin (2005) mengungkapkan bahwa varian sensitivitas dan spesivitas dalam penggunaan monofilament karena terdapat beberapa merek tertentu yang lebih akurat dan monofilament yang digunakan memeriksa lebih dari 10 pasien tanpa pemulihan selama 24 jam.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Baraz et al (2014), menyebutkan bahwa *monofilament* dapat dengan mudah digunakan sebagai alat yang sederhana untuk melakukan skrining, dalam populasi besar untuk menghindari penggunaan waktu yang berlebihan, penggunaan monofilament dapat dilakukan pada 3 atau 4 poin. Hal ini disebabkan karena sensitivitas penggunaan monofilament di 3 dan 4 poin hampir mirip dengan di 8 dan 10 poin.



Gambar 4. Titik pemeriksaan monofilament *test*

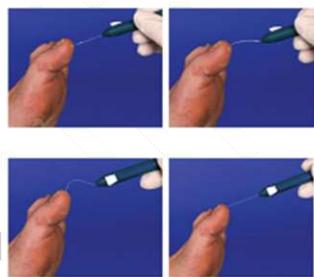
Sumber : (Committee, 2012; Dros, Wewerinke, Bindels, & Weert, 2009)

Prosedur penggunaan monofilament *test* telah dipublikasikan oleh British Columbia Provincial Nursing Skin and Wound Committee (2012),

- 1) Cuci tangan dan mengenakan sarung tangan bersih jika di indikasikan
- 2) Minta pasien untuk melepaskan kaos kaki dan sepatunya

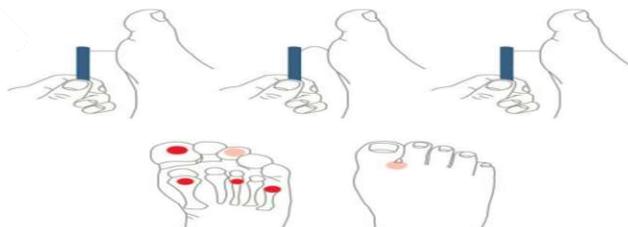


- 3) Menjelaskan kepada pasien prosedur pelaksanaan dan menunjukkan monofilament sebelum melakukan pemeriksaan pada kaki pasien, monofilament diuji cobakan pada sternum atau tangan dengan tujuan agar pasien dapat mengenal sensasi rasa dari sentuhan monofilament.
- 4) Meminta pasien untuk menutup mata agar tidak melihat dimana pemeriksa melakukan tes monofilament
- 5) Melakukan pemeriksaan pada tungkai kaki secara bergantian
- 6) Monofilament diletakkan tegak lurus pada kulit yang diperiksa, penekanan dilakukan sejauh monofilament bisa ditekuk dan dilakukan selama 2 – 3 detik.



Gambar 5. Cara Penggunaan Monofilament *test*
 Sumber : (Wounds Intenational, 2013)

- 7) Gunakan monofilament pada 4 titik lokasi lokasi di kaki kiri dan kanan seperti gambar dibawah ini



Gambar 6. Titik 4 Lokasi Pemeriksaan Monofilament
 Sumber : (Dros et al., 2009)



- 8) Ulangi tes hingga 3 kali pada area ketika klien menunjukkan tidak merasakan sensasi monofilament tersebut
- 9) Hasil : pasien dikatakan mengalami penurunan sensasi protektif apabila sensasi tidak dirasakan pada satu titik atau lebih
- 10) Penilaian hasil pemeriksaan positif, jika dapat merasakan tekanan monofilamen dan dapat menunjukkan lokasi dengan tepat setelah monofilamen diangkat pada 2-3 kali pemeriksaan dan negatif jika tidak dapat merasakan tekanan atau tidak dapat menunjukkan lokasi dengan tepat, pada 2-3 kali pemeriksaan.

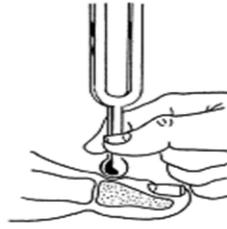
2. Tuning fork (128 hz)

Tuning fork (Garpu tala) 128 Hz menilai pada serabut saraf besar, dan penting bahwa pasien menunjukkan hilangnya persepsi getaran. Perbandingan antara pasien dan pemeriksa untuk hilangnya getaran dapat diukur dalam detik. Data empiris dari ibu jari menunjukkan bahwa orang dewasa muda kehilangan persepsi getaran setelah 15 detik, dengan hilangnya 1 detik per dekade usia, dan hilangnya persepsi getaran dalam waktu kurang dari 10 detik abnormal pada usia berapa pun (Barohn, 1998).

Sensasi getaran harus diuji lebih lama pada ujung ibu jari bilateral. Abnormal didefinisikan jika tanggapan pasien kehilangan sensasi getaran dan pemeriksa masih merasakan sensasi getaran dari tuning fork (ADA, 2016; Al-

hazaly, Al-ahwal, & Zagloul, 2015; Thomas et al., 2016). Pemeriksaan ini dilakukan di penonjolan tulang interphalang distal dorsum jari kaki pertama.





Gambar 7. Titik Lokasi *Tuning fork* 128 Hz
Sumber : (Drlintzeris, 2015)

Tiga studi (D. M. Al-Geffari, 2012; Crawford, Inkster, Kleijnen, & Fahey, 2007; Singh et al., 2005) membahas kemampuan dari tuning fork sebagai skrining alat untuk ulkus kaki diabetik. Ini adalah tes sederhana dimana pasien merasa sensai getaran yang dihasilkan dari tuning fork. Respon abnormal dalam skrining ini apabila sensasi getaran yang dirasakan kurang atau tidak sama sekali. Kurangnya sensasi getaran pada pasien memberikan hasil positif terhadap penyakit pembuluh darah perifer. Namun Singh et al (2005), menyatakan bahwa kemampuan prediksi tuning fork kurang dibandingkan monofilament. Hal ini dapat dilihat ketika mengevaluasi sensitivitas dan spesifisitas skrining tes: tuning fork getaran tes 55% menjadi 61% dalam sensitivitas dan 59% sampai 72% di kekhususan. Namun demikian tuning fork dan uji monofilament harus bermitra untuk membuat satu screening (Al-Geffari, 2012). Dengan menggabungkan alat, sensitivitas dan akurasi dari pengujian akan 90%, yang akan memberikan pelayanan kesehatan penyedia dengan evaluasi yang lebih efektif dari pasien

mengembangkan neuropati perifer.

nprick *Testing*



Pemeriksaan menggunakan pinprick digunakan untuk menilai ada tidaknya sensasi nyeri. Prosedur pemeriksaan pertama kali dilakukan dengan mata terbuka, ujung jarum ditekan tegak lurus dengan kulit pada dorsum lengan bawah pasien sampai pasien menunjukkan rasa sakit yang dialami.

Prosedur selanjutnya minta pasien untuk menutup mata dan menginstruksikan mengangkat tangan kanan saat pasien merasakan nyeri. Tes dimulai pada punggung tangan menggunakan tekanan yang sama. Selanjutnya tes dilakukan pada jari-jari kaki, kaki depan, pertengahan kaki dan kaki bagian belakang. Pemeriksaan di lanjutkan dari proksimal sampai ke pergelangan kaki dan dari kaki sampai ke lutut (Nather et al., 2011). Ketidakmampuan subjek untuk merasakan sensasi tusukan telah dikaitkan dengan peningkatan risiko ulserasi (ADA, 2016; Al-ghazaly et al., 2015; Thomas et al., 2016).



Gambar 8. Pemeriksaan Pinprick test
Sumber : (Nather et al., 2011)

Berdasarkan penelitian skrining yang dilakukan oleh Blackmore & Siddiqi (2016), untuk pemeriksaan *small fiber neuropathy* menggunakan pinprick memiliki hasil yang relatif konsisten antara modalitas dengan sensitivitas moderat (70%), nilai *positive predictive value* (PPV) mendekati 90% tetapi banyak pasien cenderung terlewatkan jika mereka melaporkan jawaban yang salah tentang persepsinya terhadap hasil pemeriksaan.



4. Ankle refleks

Tidak adanya refleks pergelangan kaki juga telah dikaitkan dengan peningkatan risiko ulserasi kaki. Refleks pergelangan kaki dapat diuji dengan pasien baik berlutut atau beristirahat di sofa ataupun meja. Pemeriksaan refleks dilakukan dengan menggunakan palu reflek pada achilles kanan kiri. Pemeriksa memfleksikan tungkai bawah dari pasien, kemudian memegang ujung kaki untuk memberikan sikap dorso fleksi ringan pada kaki pasien. Refleks normal apabila adanya fleksi pada bagian plantar (ADA, 2016; Alghazaly et al., 2015; Thomas et al., 2016).

Ankle refleks merupakan alat skrining dengan sensitivitas tinggi dan nilai prediksi negatif, namun kombinasi dari ankle refleks dan tuning fork 128 Hz memiliki sensitivitas superior dan spesifisitas dibandingkan dengan salah satu dari mereka dilakukan sendiri untuk deteksi DPN dalam pengaturan klinis (Shehab et al., 2011). Penelitian lain yang menilai keefektifan dari ankle refleks juga terdapat dalam penelitian yang dilakukan oleh (Malik, Jindal, Bansal, Saxena, & Shukla (2013), dengan hasil ankle refleks setara dengan pemeriksaan standar *Biothesiometer Vibration Perception Threshold (VPT)*.



Gambar 9. Pemeriksaan Ankle Refleks
(Medicine, 2017)



5. *Thermal threshold testing*

Penggunaan *Thermal threshold testing* (TTT) dalam skrining *small fiber neuropathy* dengan melakukan pemeriksaan dengan mendeteksi suhu hangat, dingin dan panas. Perangkat ini menghasilkan rangsangan termal dengan cara elemen Peltier ditempatkan pada kulit. ambang hangat dan dingin diukur dengan menggunakan metode pilihan dipaksa dengan aturan *up-and-down-transform* dan dinyatakan dalam derajat Celsius ($^{\circ}\text{C}$). Pasien di dudukkan dengan nyaman dalam ruangan dengan suhu 23°C . TTT diterapkan secara bilateral dengan kedua dorsum kaki secara bergantian. Suhu dimulai dengan 32°C untuk sensasi panas dan pengukuran sensasi dingin dengan tingkat perubahan suhu 1°C . Saat dilakukan tes pasien diberitahu untuk memberikan respon ketika mempersepsikan sensasi suhu. (ADA, 2016; Pourhamidi, Dahlin, Englund, & Rolandsson, 2014; Thomas et al., 2016).

6. *Ipswich touch test* (IpTT)

Dua penelitian menggambarkan bahwa *Ipswich touch test* sebagai tes baru yang sederhana dan standar pemeriksaannya memungkinkan tenaga kesehatan dalam menilai pasien lebih cepat. Studi ini menunjukkan bahwa tenaga kesehatan membutuhkan pemeriksaan ini karena tidak perlu menggunakan instrumen (Madanat et al., 2014; Rayman et al., 2011). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Kempegowda & Saeed (2016), didapatkan

hasil dengan tutorial yang singkat dapat meningkatkan pengetahuan para dokter muda tentang IpTT. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa IpTT sudah dimengerti dengan waktu yang singkat.



Selain mudah dimengerti oleh para tenaga kesehatan, penelitian yang dilakukan oleh Sharma, Kerry, Hatkins, & Rayman (2015), juga mendapatkan bahwa skrining IpTT dapat dilakukan oleh non profesional sehingga pemeriksaan neuropati dapat dilakukan di rumah.

Cara penggunaan IpTT yaitu ujung jari kaki pasien disentuh dengan jari pemeriksa. Sentuhan selama 1-2 detik diberikan pada keenam titik ujung jari kaki pasien yang telah diminta untuk menutup mata selama pemeriksaan dilakukan. Jika sensasi sentuhan terganggu, kemungkinan adanya kerusakan pada neurosensori perifer (Madanat et al., 2014). Pemeriksaan IpTT dilakukan dengan menyentuhkan (tanpa tekanan) ujung jari pemeriksa pada ujung jari I, III dan V pasien. Jumlah titik yang absen ≥ 2 titik yang absen dianggap adekuat untuk menyimpulkan adanya neuropati, dengan sensitifitas 76% dan spesifisitas 90% (Rayman et al., 2011).



Gambar 10. Titik Lokasi *Ipswich touch test*
Sumber : (Diabetes UK, 2016)

Prosedur pelaksanaan *Ipswich touch test* menurut (Diabetes UK, 2016) yaitu sebagai berikut ;

- 1) Lepaskan sepatu dan kaus kaki dan istirahatkan klien dengan kaki terlentang di sofa atau tempat tidur



- 2) Ingatkan klien bagian kanan dan kiri kakinya
- 3) Minta klien menutup mata hingga pemeriksaan selesai.
- 4) Beritahukan kepada klien ketika akan menyentuh jari kakinya dan minta klien untuk segera mengatakan kanan atau kiri saat klien merasakan sentuhan yang diberikan pemeriksa.
- 5) Berikan sentuhan pada jari kaki menggunakan jari telunjuk pemeriksa.
- 6) Pemeriksa menyentuh enam jari kaki secara berurutan
 - a) Ibu jari kaki kanan
 - b) Jari kelingking kaki kanan
 - c) Ibu jari kaki kiri
 - d) Jari kelingking kaki kiri
 - e) Jari tengah kaki kanan
 - f) Jari tengah kaki kiri
- 7) Pemeriksaan mulai menyentuh dengan ringan ujung ibu jari kaki klien menggunakan jari telunjuk. Klien akan berespon dengan mengatakan “kanan” atau “kiri” apabila merasakan sentuhan pada jari kakinya



Gambar 11. Teknik pemeriksaan IpTT
Sumber : (Yuliani, Sulaeha, & Sukri, 2016)



- 8) Catat hasil pemeriksaan dengan memberi tanda (+) pada lembar observasi dan (-) jika klien tidak berespon.
- 9) Kemudian lakukan pada jari berikutnya (b), catat hasilnya. Lakukan pada jari-jari lainya secara berurutan , dst.
- 10) Lanjutkan hingga jari keenam.

5. Uji Validitas

Validitas merupakan syarat mutlak bagi suatu alat ukur agar dapat digunakan dalam suatu pengukuran. Validitas menunjukkan ketepatan pengukuran suatu instrumen, artinya suatu instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur. Secara umum, validitas mempunyai dua tipe instrumen, yaitu validitas yang berhubungan dengan teori (*theory-related validity*) yaitu keseluruhan dari validitas suatu instrumen yang membuktikan bahwa instrumen mengukur apa yang seharusnya diukur dan validitas yang berhubungan dengan kriteria (*criterion-related validity*) yaitu mencakup bukti empirik yang mendukung validitas suatu instrumen (Dharma, 2015).

Khusus untuk penelitian kesehatan, pengukuran validitas yang umum digunakan untuk penelitian diagnostik adalah uji sensitivitas dan spesifisitas. Menurut Morton, Hebel, & McCarter, (2009) terdapat dua probabilitas yang digunakan pada pengukuran sebuah uji skrining dalam membedakan individu

an penyakit (sakit) dan tanpa penyakit (tidak sakit). Pengukuran validitas uji skrining ini ditentukan dengan membandingkan hasil dari uji skrining dengan uji yang didapatkan dari alat uji yang lebih akurat (*gold standard*). Oleh



karena itu, nilai tertentu pada hasil-hasil dari uji skrining yang sesuai dengan hasil *gold standard* menghasilkan ukuran sensitifitas dan spesifisitas (Morton et al., 2009).

Tabel 2. Karakteristik Tes Diagnostik

		DISEASE	
		Present	Absent
TEST	Positive	a	b
	Negative	c	d

Sumber : (Fletcher & Fletcher, 2005)

$$Se = \frac{a}{a+c} \times 100\%$$

$$+PV = \frac{a}{a+b} \times 100\%$$

$$Sp = \frac{d}{b+d} \times 100\%$$

$$-PV = \frac{d}{c+d} \times 100\%$$

$$P = \frac{a+c}{a+b+c+d} \times 100\%$$

$$LR+ = \text{Sensitivity}/(100-\text{specificity})$$

$$LR- = (100 - \text{sensitivity})/\text{specificity}$$

Keterangan :

Se = Sensitivitas

Sp = Spesifisitas

PV = Predictive Value

- a) Sensitivitas adalah kemampuan suatu uji skrining untuk memberikan hasil positif terhadap mereka yang menderita penyakit. Sensitivitas dinyatakan sebagai sebuah presentase :

$$\frac{\text{Orang sakit yang terdeteksi oleh uji skrining}}{\text{Jumlah seluruh orang sakit yang mengikuti uji skrining}} \times 100$$



- b) Spesifisitas adalah kemampuan suatu uji untuk memberikan hasil negatif bagi yang tidak memiliki penyakit (tidak sakit). Spesifisitas juga ditampilkan sebagai suatu presentase :

$$\frac{\text{Orang sehat yang hasil uji skriningnya negatif}}{\text{Jumlah seluruh orang sehat yang mengikuti uji skrining}} \times 100$$

- c) *Positive Predictive Value* adalah peluang untuk mendapatkan hasil yang positive pada mereka yang benar – benar sakit
- d) *Negative Predictive Value* adalah peluang untuk mendapatkan hasil yang negative pada mereka yang tidak sakit
- e) Likelihood ratio merupakan penilaian terhadap suatu test dengan interpretasi :

LR+ > 2 : Tes yang membantu dalam menentukan suatu penyakit

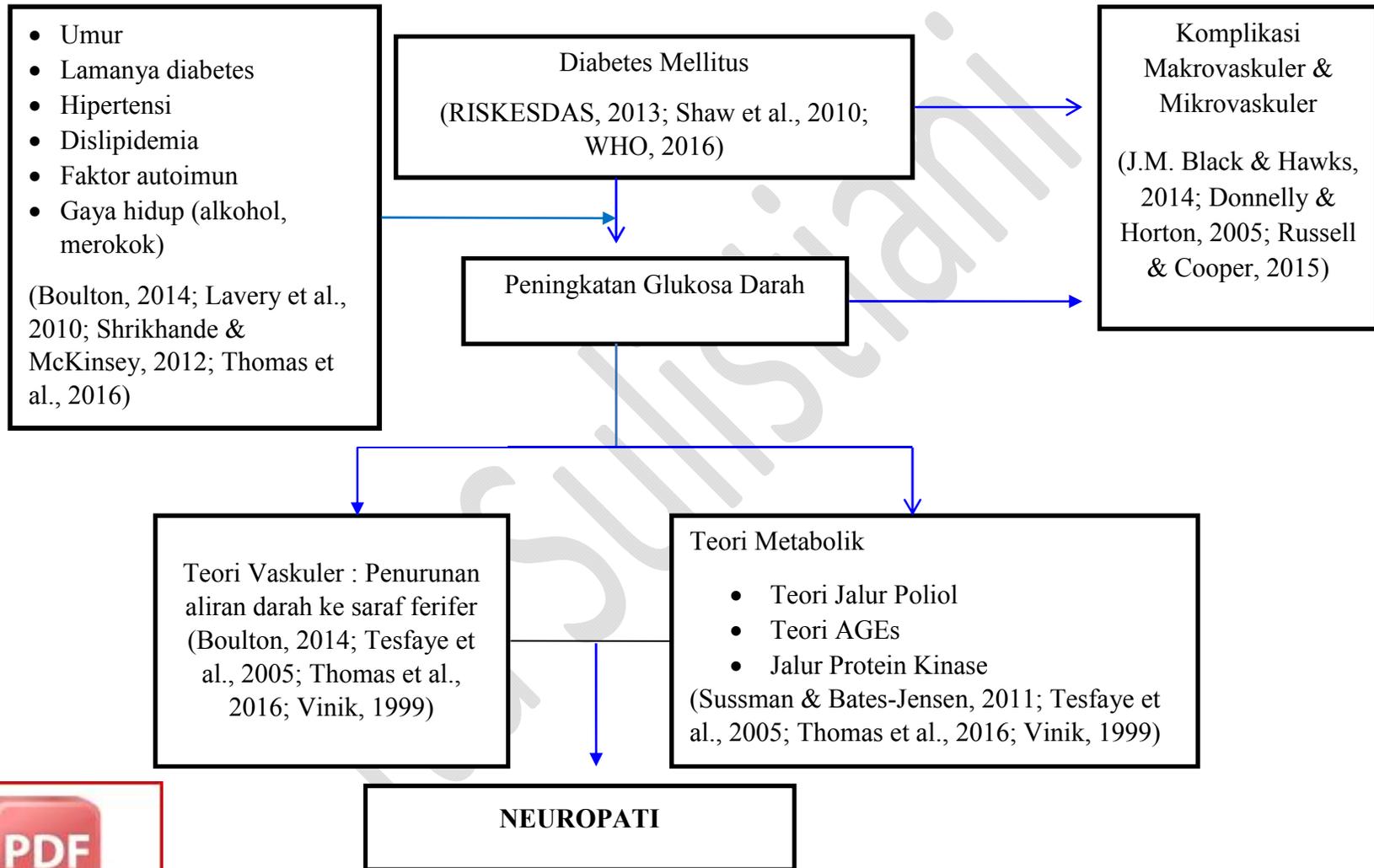
LR+ > 10 : Tes yang sangat bagus dalam memutuskan suatu penyakit

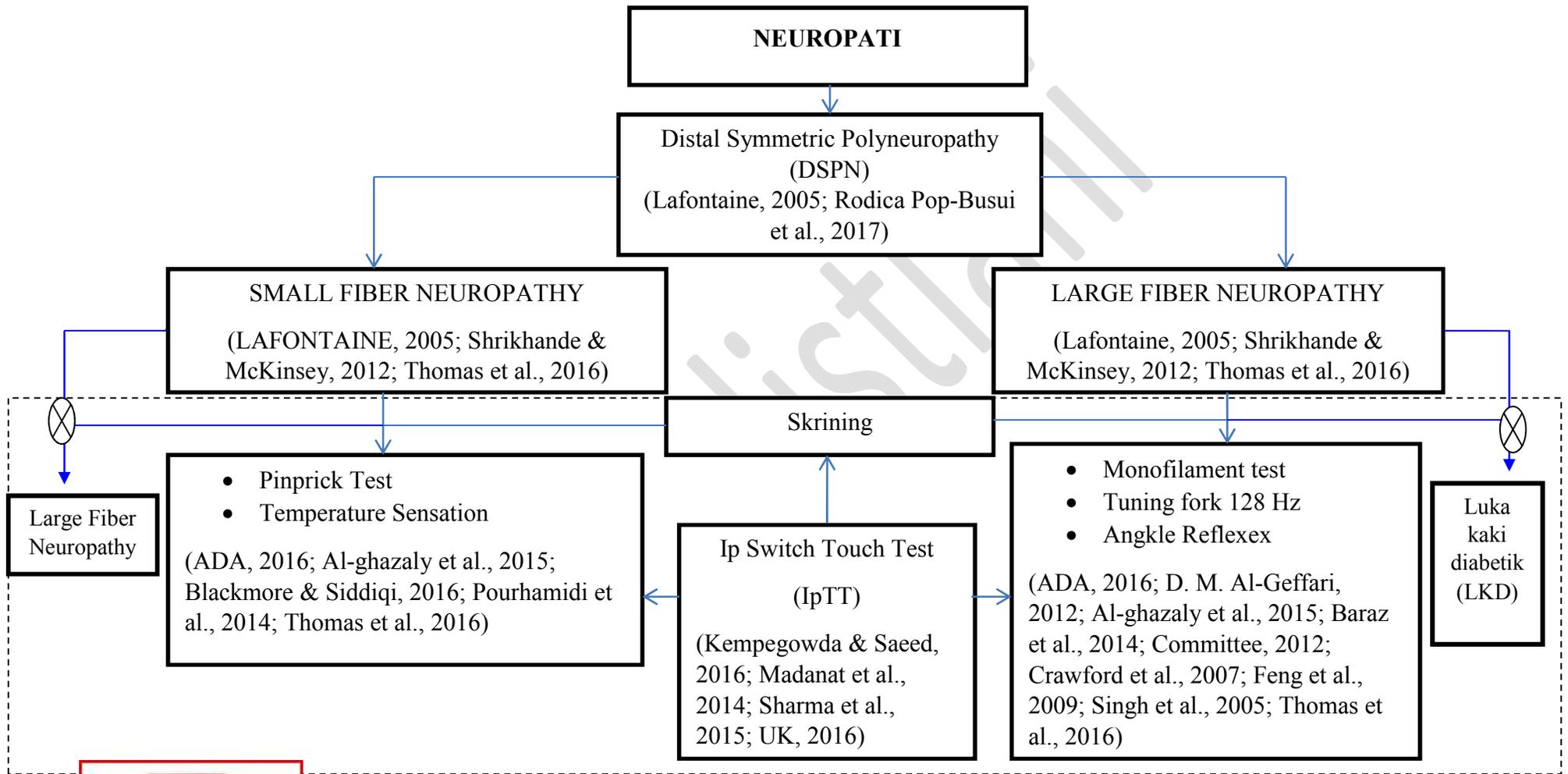
LR - < 0.5 : Menunjukkan tes yang membantu dalam mengurangi penyakit

LR - < 0.1 : Menunjukkan tes yang sangat bagus untuk mengurangi penyakit



B. Kerangka Teori





Gambar 12. Kerangka Teori



BAB III

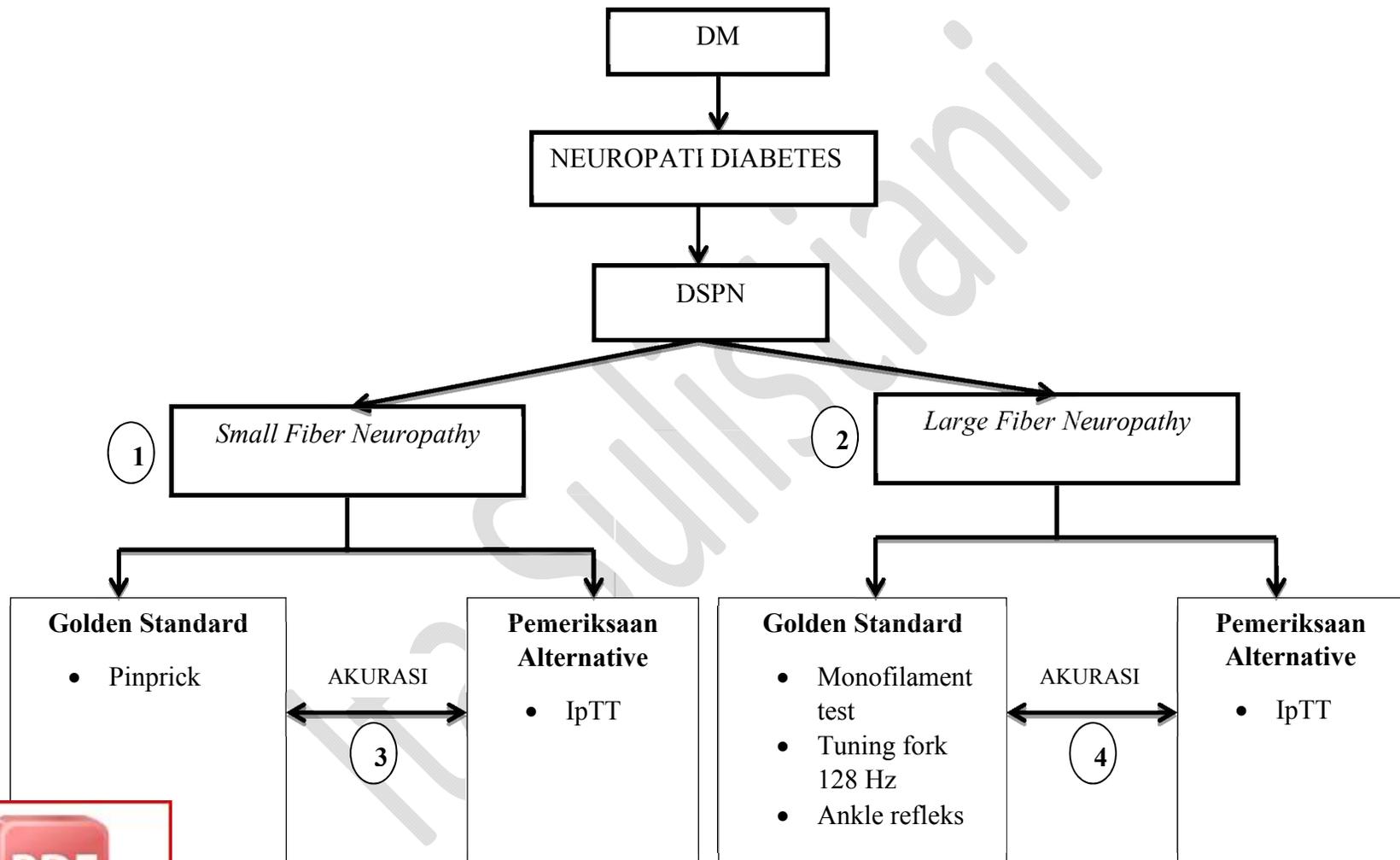
KERANGKA KONSEPTUAL & HIPOTESIS PENELITIAN

A. Kerangka Konseptual Penelitian

Kerangka merupakan tahap yang penting dalam dalam melakukan penelitian yang dapat membantu peneliti menghubungkan hasil penemuan dengan teori pada tinjauan pustaka. Kerangka konsep adalah abstraksi dari suatu realitas agar dapat dikomunikasikan dan membentuk suatu teori yang menjelaskan keterkaitan antar variabel (baik variabel yang diteliti maupun yang tidak diteliti) (Nursalam, 2008).

Penelitian ini mengidentifikasi akurasi penggunaan IpTT sebagai alternative pengganti *pin prick test* sebagai *golden standard* dalam pemeriksaan *small fiber neuropathy* dan mengidentifikasi akurasi penggunaan IpTT sebagai alternative pengganti *monofilament test*, *tuning fork* dan *ankle refleks* sebagai *golden standard* dalam pemeriksaan *large fiber neuropathy*.





Gambar 13. Kerangka konseptual



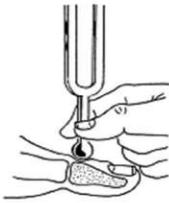
B. Variabel Penelitian

Pada dasarnya variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut. Variabel adalah segala yang menjadi fokus peneliti untuk diamati (Sugiyono, 2012). Adapun variabel penelitian sebagai berikut :

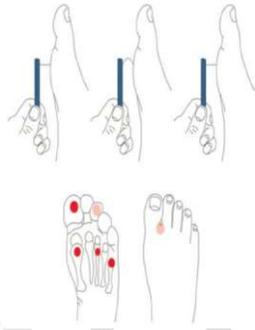
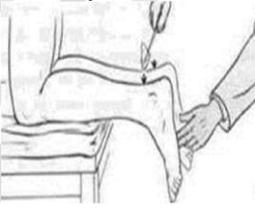
1. *Ipswich Touch Test (IpTT)*
2. *Small fiber neuropathy*
3. *Large fiber neuropathy*

C. Defenisi Operasional & Kriteria Objektif

Tabel 3. Defenisi operasional & Kriteria Objektif

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
<i>Small fiber neuropathy</i>	Kerusakan pada fungsi saraf yang terkena memberikan efek penurunan terhadap sensasi nyeri saat pasien diberikan sensasi tusukan	<ul style="list-style-type: none"> <i>Pinprick</i> 	<p>Skor 0 (Abnormal) : jika pasien tidak merespon terhadap sensasi tusukan yang diberikan</p> <p>Skor 1 (Normal): jika pasien merespon ya terhadap sensasi tusukan yang diberikan</p>	Nominal
<i>Large fiber neuropathy</i>	Kerusakan pada fungsi saraf yang terkena memberikan efek terhadap menurunnya persepsi getaran. Alat yang sudah digetarkan diletakkan pada	<ul style="list-style-type: none"> <i>Tuning fork 128 Hz</i> 	<p>Skor 0 (Abnormal): jika pasien merasakan vibrasi < 10 detik</p> <p>Skor 1 (Normal): jika pasien</p>	Nominal



	<p>ujung ibu jari. Dan memeriksa mulai melihat detik saat pasien merasakan getaran dan melihat sampai ke detik berapa pasien mengatakan getarannya menghilang.</p> <p>Pemeriksaan menggunakan monofilamen (seperti benang) yang diletakkan tegak lurus pada bagian bawah kaki pasien</p> <p>Pemeriksaan refleks yang dilakukan dengan menggunakan palu refleks pada achilles kanan atau kiri. Hasil normal jika pasien menyentak kaki kearah permukaan (plantar fleksi) dan kontraksi otot betis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Monofilament test</i>  <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ankle refleks</i> 	<p>bisa merasakan vibrasi > 10 detik</p> <p>Skor 0: Pasien tidak merasakan sensasi monofilament test</p> <p>Skor 1 : Pasien merasakan sensasi monofilament test</p> <p>Skor 0: tidak ada refleks</p> <p>Skor 1: Ada refleks</p>	
<p><i>Ip Switch Touch Test (IpTT)</i></p>	<p>Metode skrining sederhana dengan melakukan pemeriksaan dengan menyentuh 6 jari kaki pasien.</p>	<p>Lembar observasi IpTT</p> 	<p>Skor 0 : tidak dapat merasakan ≥ 2 titik sentuhan (sensitivitas) pada bagian perifer saat dilakukan pemeriksaan oleh perawat.</p> <p>Skor 1: dapat merasakan semua titik</p>	<p>Nominal</p>

PDF

Optimization Software:
www.balesio.com

			sentuhan (sensitivitas) pada bagian perifer saat dilakukan pemeriksaan oleh perawat.	
--	--	--	--	--

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diharapkan dalam penelitian ini yaitu :

1. Tidak ada perbedaan antara hasil pemeriksaan *Ipswich Touch Test* (IpTT) dengan *Pinprick test* sebagai *golden standart* dalam menilai *small fiber neuropathy*
2. Tidak ada perbedaan antara hasil pemeriksaan *Ipswich Touch Test* (IpTT) dengan monofilament, tuning for 128Hz, dan ankle refleks sebagai *golden standart* dalam menilai *large fiber neuropathy*

Ita Sulistiarni



BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan metode survei analitik dengan pendekatan *cross sectional multisite study*. Adapun metode penelitian yang digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian adalah uji validitas. Data dikumpulkan setelah pengobservasian hasil pemeriksaan yang telah diberikan untuk kemudian dievaluasi hasilnya.

B. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di 10 Puskesmas di Kota Makassar, yaitu Puskesmas Jumpandang baru, Puskesmas Mamajang, Puskesmas Kassi – kassi, Puskesmas Bara barayya, Puskesmas Antang, Puskesmas batua, Puskesmas Jongaya, Puskesmas Sudiang raya, Puskesmas Sudiang dan Puskesmas Maccini sawa. Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan 26 Mei – 14 Juli 2017.

C. Populasi Dan Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah pasien prolanis yang melakukan pemeriksaan di puskesmas Jumpandang baru, Puskesmas Mamajang, Puskesmas Kassi – kassi, Puskesmas Bara barayya, Puskesmas Antang, Puskesmas batua, Puskesmas Jongaya, Puskesmas Sudiang raya, Puskesmas Sudiang dan Puskesmas Maccini sawa



2. Sample

Sampel dalam penelitian ini yaitu 100 orang melalui tehnik accidental sampling yang terdiri dari 70 kelompok *large fiber neuropathy*, 15 kelompok *small + large fiber neuropathy*, dan 15 kelompok normal. Dalam penelitian ini sampel memiliki kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

1) Kriteria inklusi

- a) Usia $\geq 20 - 80$ tahun
- b) Penderita DM tipe II
- c) Bersedia menjadi responden dalam penelitian

2) Kriteria eksklusi

- a) Penderita DM dengan post amputasi jari – jari kaki
- b) Ulkus pada kaki

D. Teknik Sampling

Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan penentuan jumlah sampel menggunakan *Power Analysis*.

E. Instrumen, Metode & Prosedur Pengumpulan Data

1. Instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar data profil responden, lembar penilaian palpasi *Ipswich Touch Test*, dan standar pemeriksaan yang menjadi parameter dalam menilai status *small fiber neuropathy* menggunakan *pinprick test* dan *large fiber neuropathy* menggunakan *monofilament test*, tuning fork *128 Hz* dan ankle refleks

Berikut penjelasan mengenai tiap-tiap instrumen yang digunakan.



a. Lembar data profil responden

Dalam penelitian ini, peneliti menyiapkan lembar data profil responden untuk perawat yang akan melakukan skrining neuropati. Lembar data profil tersebut diisi sendiri oleh peneliti pada saat pemeriksaan dan pengambilan data. Data profil responden terdiri atas inisial, usia, jenis kelamin, alamat, nomor telepon, pendidikan, pekerjaan, tinggi badan (TB), berat badan (BB), BMI, tekanan darah, gula darah sewaktu (GDS), HbA1C, lamanya riwayat DM, jenis dan obat yang dikonsumsi, riwayat luka kaki, riwayat amputasi serta status merokok dan minum alkohol. Selain itu, peneliti juga menggunakan *medical record* pasien untuk mengambil data-data status DM responden.

b. Pinprick Test

Untuk mendeteksi *small fiber neuropathy* pada penderita DM dilakukan pemeriksaan menggunakan pinprick sebagai parameter atau standar pemeriksaan yang menjadi acuan dalam penelitian ini. Hasil yang didapatkan dicatat dalam lembar observasi yang disediakan oleh peneliti.

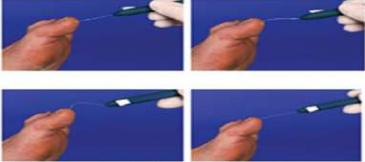


Gambar 14. *Pin prick test*
Sumber : (Nather et al., 2011)



c. Monofilament *test*, tuning fork 128 Hz, dan ankle refleks

Untuk mendeteksi *large fiber neuropathy* pada penderita DM dilakukan pemeriksaan menggunakan semme-weinsstein monofilament (10 gr), tuning fork 128 Hz dan ankle refleks sebagai parameter atau standar pemeriksaan yang menjadi acuan dalam penelitian ini. Hasil yang didapatkan dicatat dalam lembar observasi yang disediakan oleh peneliti.

Semme-weinsstein monofilament (10 gr)	 <p>(Wounds Intenational, 2013)</p>
Tuning fork 128 Hz	 <p>(Drlintzeris, 2015)</p>
Ankle refleks	 <p>(Medicine, 2017)</p>

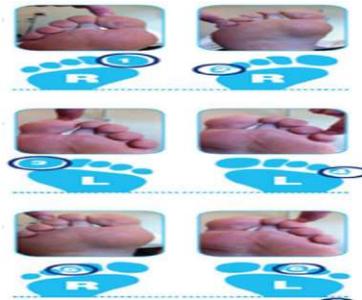
Gambar 15. Semme-weinsstein monofilament (10 gr), Tuning fork 128 Hz, Ankle refleks

d. Ipswich Touch Test (IpTT)

Setelah didapatkan hasil skrining untuk responden dengan menggunakan *golden standart* pemeriksaan *small fiber neuropathy* dan *golden standart* pemeriksaan *large fiber neuropathy* dilanjutkan dengan pemeriksaan menggunakan IpTT untuk melihat apakah IpTT akurat



dalam membaca adanya gangguan neuropathy pada pasien dengan *small fiber neuropathy* dan *large fiber neuropathy*.



Gambar 16. Tehnik pemeriksaan IpTT
Sumber : (Diabetes UK, 2016)

2. Metode & Prosedur Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan di Puskesmas dengan langkah – langkah yang dilakukan sebagai berikut ;

a. Fase persiapan

Pada fase ini, terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan yaitu:

- 1) Memperoleh pengantar dari kampus bagian Prodi Keperawatan
- 2) Memperoleh Izin dari Puskesmas sebagai tempat pengambilan data
- 3) Mengikuti pelatihan penggunaan alat yang dilakukan oleh expert

b. Fase pelaksanaan

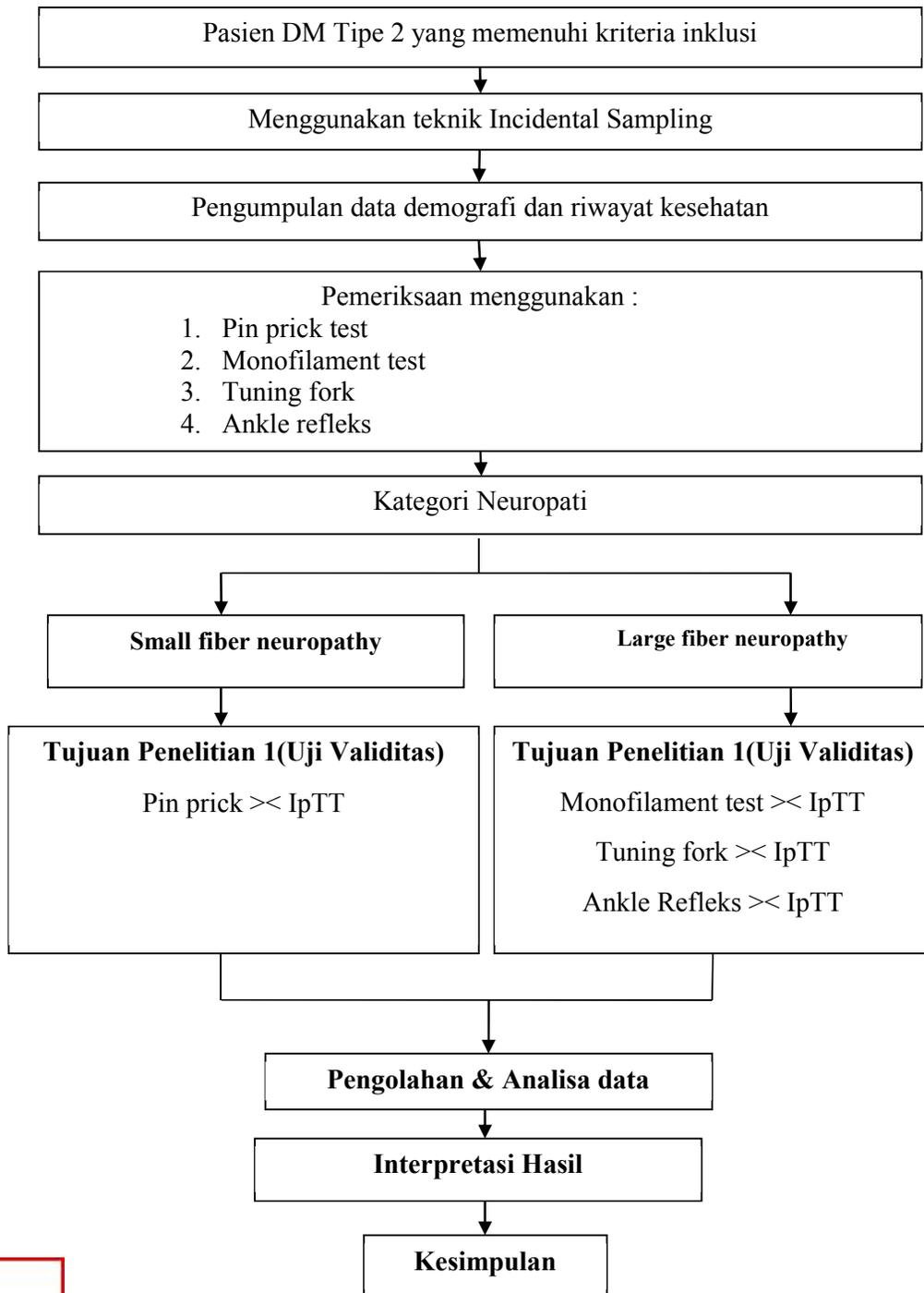
- 1) Peneliti akan melakukan kunjungan ke tempat penelitian untuk mengumpulkan data dan memastikan pasien kooperatif serta sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi sampel.
- 2) Setelah diperoleh persetujuan dari pasien, peneliti menjelaskan tujuan dari penelitian dan memberikan informed consent kepada responden selama 4 – 5 menit.



- 3) Data demografi responden dikumpulkan selama 5 menit. Sebelum dilanjutkan ke pemeriksaan responden diberikan kesempatan untuk istirahat selama \pm 15 menit.
- 4) Selanjutnya peneliti melakukan pemeriksaan status kesehatan (TD, TB, BB, BMI, GDS, dan HbA_{1C} selama 10 menit.
- 5) Skrining *small fiber neuropathy* menggunakan *Pin prick test* sebagai golden standart selama 5 detik
- 6) Skrining *large fiber neuropathy* dengan menggunakan *golden standart (monofilament test selama 2 menit, turning fork selama 15 detik dan ankle refleks selama 5 detik)*
- 7) Setelah didapatkan responden *small fiber neuropathy* dan *large fiber neuropathy* pemeriksaan dilanjutkan dengan menggunakan IpTT untuk melihat apakah hasil dari pemeriksaan IpTT sama dengan hasil yang didapatkan pemeriksaan *golden standart* untuk *small fiber neuropathy* dan *large fiber neuropathy*. Pemeriksaan ini dilakukan selama 1-2 detik di setiap jari kaki pasien.



3. Alur Penelitian



Gambar 17. Alur Pelaksanaan Penelitian



F. Analisis Data

1. Analisa Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan karakteristik tiap variabel penelitian yang terdiri atas data profil demografi dan riwayat kesehatan responden

2. Uji Validitas

Uji validitas yang digunakan yaitu uji sensitivitas dan spesifisitas. Uji sensitivitas bertujuan untuk menilai kemampuan teknik palpasi IpTT dalam mendeteksi *small fiber neuropathy* dan *large fiber neuropathy* pada penderita DM. Sedangkan uji spesifisitas bertujuan untuk menilai kemampuan teknik palpasi IpTT dalam mendeteksi tidak adanya *small fiber neuropathy* dan *large fiber neuropathy* pada penderita DM. Perhitungan rumus persentase uji validitas skrining neuropati dinyatakan dalam tabel tes diagnostik sebagai berikut:

a. *Small fiber neuropathy*

Tabel 4. Tes diagnostik *small fiber neuropathy*

		<i>Pin prick test</i>	
		Present	Absent
<i>Ipswich Touch</i> <i>Test</i>	Positive	A	b
	Negative	C	d

$$Se = \frac{a}{a+c} \times 100\%$$

$$+PV = \frac{a}{a+b} \times 100\%$$

$$Sp = \frac{d}{b+d} \times 100\%$$

$$-PV = \frac{d}{c+d} \times 100\%$$

angan :

Se = Sensitivitas

Sp = Spesifisitas



P = Prevalensi

PV = Predictive Value

b. Large fiber neuropathy

Tabel 5. Tes diagnostik *large fiber neuropathy*

		<i>Monofilament test, Tuning fork 128 Hz, Ankle Refleks</i>	
		Present	Absent
<i>Ipswich Touch</i>	Positive	A	b
<i>Test</i>	Negative	C	d

$$Se = \frac{a}{a+c} \times 100\%$$

$$+PV = \frac{a}{a+b} \times 100\%$$

$$Sp = \frac{d}{b+d} \times 100\%$$

$$-PV = \frac{d}{c+d} \times 100\%$$

Keterangan :

Se = Sensitivitas

Sp = Spesifisitas

P = Prevalensi

PV = Predictive Value

G. Etika Penelitian

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan Nomor : 263 / H4.8.4.5.31 / PP36-KOMETIK / 2017. Dalam pelaksanaan seluruh kegiatan penelitian, peneliti memegang teguh sikap prinsip dasar etika penelitian. Dalam penelitian keperawatan etika penelitian merupakan hal yang sangat penting arena berhubungan langsung dengan manusia. Penelitian yang akan dilakukan berkaitan dengan subjek penelitian sebagai pasien yang mengalami



DM. Berikut beberapa etika yang harus diperhatikan selama penelitian (Notoadmodjo, 2012) :

a. *Autonomy*

Lembar informed consent sebagai bukti tertulis diberikan dan dijelaskan secara detail mengenai penelitian, sebelum pengambilan data dilakukan pada diabetisi. Responden berhak menerima atau menolak dengan memberikan atau tidak memberikan tanda tangan pada lembar persetujuan. Saat pengambilan data terdapat dua partisipan yang menolak menjadi partisipan dengan berbagai alasan. Peneliti tetap menghormati hak partisipan yang menolak dan tidak memaksa agar bersedia menjadi responden.

b. *Confidentiality*

Peneliti menjamin kerahasiaan hasil penelitian dengan hanya menyajikan kelompok-kelompok data tertentu pada hasil penelitian yaitu data usia, jenis kelamin, pekerjaan, lama menderita DM, hasil cek kadar gula darah terakhir, dan kebiasaan merokok. Selain itu, peneliti juga menggunakan nama inisial untuk para partisipan yang dilakukan pemeriksaan *small fiber neuropathy* dan *large fiber neuropathy*.

c. *Justice*

Prinsip keadilan perlu dijaga oleh peneliti. Peneliti mengkondisikan tempat pengambilan data dengan menyediakan tempat khusus untuk memberikan pemeriksaan neuropati. Tujuannya adalah untuk mendukung kenyamanan dan privasi partisipan selama pemeriksaan dilakukan. Semua partisipan



mendapatkan perlakuan yang sama tanpa membedakan gender, agama, dan sebagainya.

d. *Beneficence* dan *Non maleficence*

Prinsip *beneficence* mengarah pada manfaat dari penelitian. Menjelaskan prosedur pelaksanaan skrining pada *small fiber neuropaty* dan *large fiber neuropathy* yang dilanjutkan dengan pemeriksaan menggunakan IpTT, manfaat yang akan diperoleh dengan dilakukannya pemeriksaan dan tidak merugikan responden (*non malebeneficence*).

Ita Sulistiarni



BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pengumpulan data dilaksanakan mulai tanggal 26 Mei 2017 sampai tanggal 14 Juli 2017 dengan jumlah responden sebanyak 100 orang pasien DM tanpa LKD. Pelaksanaan penelitian dilakukan di 10 Puskesmas di Kota Makassar, yaitu Puskesmas Jumpandang baru, Puskesmas Mamajang, Puskesmas Kassi – kassi, Puskesmas Bara barayya, Puskesmas Antang, Puskesmas batua, Puskesmas Jongaya, Puskesmas Sudiang raya, Puskesmas Sudiang dan Puskesmas Maccini sawa dengan menggunakan metode penelitian survei analitik dengan pendekatan *cross sectional*.

Proses pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara menilai sensasi (sensitivitas) saraf pada kaki dengan teknik *Ipswich Touch Test* (IpTT) yang dibandingkan dengan *Golden Standart* untuk *Small Fiber Neuropathy* dan *Large Fiber Neuropathy*. *Golden Standart* yang digunakan untuk pemeriksaan *Small Fiber Neuropathy* yaitu Pinprick, dan untuk pemeriksaan *large Fiber Neuropathy* menggunakan Monofilament, Tuning Fork 128 Hz, dan Ankle Refleks. Pemeriksaan dalam penelitian ini pemeriksaannya dilakukan oleh perawat luka yang tersertifikasi (CWCCA).

Hasil data yang ditampilkan berupa analisis univariat dan uji validitas. Analisis univariat meliputi karakteristik responden berdasarkan data demografi dan data riwayat kesehatan, pada pasien *small fiber neuropathy* dan *large fiber neuropathy*. Analisis uji validitas menggunakan uji sensitivitas, spesifisitas, predictive value dan like lihood ratio untuk



mengetahui dan menganalisis kemampuan teknik *Ipswich Touch Test* dalam mendeteksi pasien DM yang mengalami *small fiber neuropathy* dan *large fiber neuropathy*.

1. Analisis demografi responden berdasarkan kelompok *large fiber neuropathy* dan *small fiber neuropathy*

Tabel 6 Analisis Demografi Responden Berdasarkan Kelompok Large Fiber Neuropathy dan Small + Large Fiber Neuropathy

Variabel	Large Fiber Neuropathy (n = 70)			Small Fiber Neuropathy + Large Fiber Neuropathy (n = 15)			Total	
	N	%	p	n	%	p	n	%
Usia (Tahun) (mean, ± SD)	57.9	9.1	0.291	58.5	10.18	0.581	57.2	9.4
Dewasa awal (26 – 35 tahun)	0	0.0		0	0.0		0	0.0
Dewasa akhir (36 – 45 tahun)	7	10.0		3	20.0		10	12.0
Lansia awal 46 – 55 tahun)	22	31.4	0.283	3	20.0	0.654	25	29.0
Lansia akhir (56 – 65 tahun)	23	32.9		6	40.0		29	34.0
Manula (>65 tahun)	18	25.7		3	20.0		21	25.0
Jenis Kelamin								
Perempuan	46	65.7	1.000	12	80	0.253	58	68.0
Laki – laki	24	34.3		3	20		27	32.0
Pendidikan								
Tidak Sekolah	3	4.3		0	0.0		3	3.0
Sekolah Dasar	10	14.3		4	26.7		14	16.0
Sekolah Menengah Pertama	13	18.6		7	46.7		20	24.0
Sekolah Menengah Atas	21	30.0	0.775	3	20.0	0.105	24	29.0
Diploma	5	7.1		0	0.0		5	6.0
Sarjana	15	21.4		1	6.7		16	19.0
Magister	3	4.3		0	0.0		3	3.0
Suku								
Bugis	37	52.9		8	53.3		45	53.0
Makassar	11	15.7		4	26.7		15	18.0
Toraja	8	11.4	0.479	3	20.0	0.665	11	13.0
Jawa	8	11.4		0	0.0		8	9.0
Mandar	4	5.7		0	0.0		4	5.0
Bima	1	1.4		0	0.0		1	1.0
Ambon	1	1.4		0	0.0		1	1.0
Status Pernikahan								
Menikah	63	90.0		15	100.0		78	92.0
Tidak Menikah	5	7.1	1.000	0	0.0	0.705	5	6.0
Belum menikah	1	1.4		0	0.0		1	1.0
Tidak Menikah	1	1.4		0	0.0		1	1.0

Analisis demografi dianalisa menggunakan independent t test, sedangkan data nominal dan kualitatif dianalisa menggunakan chisquare atau fisher exact test



Tabel 6 menunjukkan dari 100 orang sampel pasien DM dalam penelitian ini tidak terdapat kelompok small fiber neuropathy secara tunggal, kelompok *Large Fiber Neuropathy* (70 orang), kelompok *Small Fiber Neuropathy + Large Fiber Neuropathy* (15 orang), dan normal (15 orang). Usia rata – rata untuk kelompok *Large Fiber Neuropathy* adalah 57.9 (\pm 9.1) tahun dan kelompok *Small + Large Fiber Neuropathy* 58.5 (\pm 10.18). Dilihat dari kategori umur kejadian antar kedua kelompok sudah mulai terjadi di umur dewasa akhir (36 – 45 tahun), dimana pada kelompok large fiber terdapat sebanyak 7 orang (10%) dan 3 orang (20%) pada kelompok *Small + Large Fiber Neuropathy*.

Dalam penelitian ini untuk mayoritas kedua kelompok berjenis kelamin perempuan yaitu 58 orang (68%) dan 45 orang (53%) berasal dari suku bugis. Dilihat dari tingkat pendidikan untuk kelompok *large fiber neuropathy* masih ada 3 (4.3%) responden yang tidak sekolah, dan dilihat dari kedua kelompok sebagian besar dari jumlah responden berada di tingkat pendidikan sekolah dasar, sekolah menengah pertama, dan sekolah menengah atas.

2. Distribusi frekuensi berdasarkan riwayat kesehatan

Tabel 7 Analisis Riwayat Kesehatan Berdasarkan Kelompok Large Fiber Neuropathy dan Small + Large Fiber Neuropathy

Variabel	Large Fiber Neuropathy (n = 70)			Small Fiber Neuropathy + Large Fiber Neuropathy (n = 15)			Total	
	n	%	p	n	%	p	n	%
(tahun)	33	47.1		3	20.0		36	42.0
	17	24.3	1.000	6	40.0	0.051	23	27.0
	20	28.6		6	40.0		26	31.0
(mean, \pm SD)	8.5	1.6	0.815	8.8	1.5	0.397	8.5	1.7



Variabel	Large Fiber Neuropathy (n = 70)			Small Fiber Neuropathy + Large Fiber Neuropathy (n = 15)			Total	
	n	%	p	n	%	p	n	%
HbA1c(mmol/mol) (mean, ± SD)	69.7	18.3	0.825	73.2	17.2	0.398	69.5	18.6
Tekanan Darah (mean, ± SD)								
Sistol (mmHg)	127.2	18.0	0.463	130.6	16.6	0.525	128.1	16.8
Diastol (mmHg)	80.2	7.2	0.050	81.3	6.3	0.938	81.2	7.1
Riwayat Merokok								
Tidak merokok	65	92.9	0.665	14	93.3	1.000	79	93.0
Merokok	5	7.1		1	6.7		6	7.0
Riwayat minum alkohol								
Tidak minum	67	95.7	1.000	15	100.0	1.000	82	96.0
Minum	3	4.3		0	0.0		3	4.0
Berat badan (kg) (mean, ± SD)	57.3	11.4	0.442	56.6	8.5	0.657	57.9	12.2
Tinggi badan (cm) (mean, ± SD)	157.1	8.6	0.320	151.7	7.8	0.017	156.5	8.6
BMI (kg/m ²)								
Underweight (<18.50)	10	14.3	0.789	0	0.0	0.126	10	12.0
Normal (18.50-24.99)	36	51.4		8	53.3		44	52.0
Overweight (25.00-29.99)	18	25.7		7	46.7		25	29.0
Obesity (≥30.00)	6	8.6		0	0.0		6	7.0
Riwayat luka								
Tidak	61	87.1	0.754	12	80.0	0.437	73	86.0
Ya	9	12.9		3	20.0		12	14.0

Data numerik dianalisa menggunakan independent t test, sedangkan data nominal dan ordinal dianalisa menggunakan chisquare atau fisher exact test

Tabel 7 menunjukkan analisis riwayat kesehatan berdasarkan kelompok *Large Fiber Neuropathy* dan kelompok *Small + Large Fiber Neuropathy*. Dari data diatas kita dapat melihat analisis kejadian kedua kelompok berdasarkan durasi DM. Kejadian large fiber neuropathy banyak terjadi di 5 tahun pertama (47.1%). Lain halnya jika dibandingkan dengan *Small + Large Fiber Neuropathy* yang terjadi pada durasi DM 5 – 10 tahun (40%) dan > 10 tahun (40%). Pada tabel 6 juga menunjukkan data HbA1c untuk kedua kelompok memiliki nilai yang tinggi yaitu (8.5) pada kelompok large fiber neuropathy dan (8.8) dan untuk nilai tekanan darah dilihat dari kedua kelompok berada di rata – rata 127.2/80.2 - 130.6/81.3 mmHg.



Sebagian besar responden memiliki riwayat tidak merokok dan tidak minum alkohol sehingga pada tabel diatas menunjukkan, pada kedua kelompok lebih banyak responden yang tidak memiliki riwayat merokok maupun minum alkohol. Pada data BMI terlihat pada kedua kelompok yang paling banyak terjadi pada responden yang memiliki BMI yang normal dan overweight.

3. Analisis berdasarkan instrumen pemeriksaan

Tabel 8 Hasil Analisis IpTT terhadap Golden Standart pemeriksaan Large Fiber Neuropathy dan Small Fiber Neuropathy

Variabel	IpTT				Total	
	Abnormal		Normal		N	%
	n	%	n	%		
Small Fiber						
Pin Prick						
Abnormal	4	80.0	11	11.6	15	15.0
Normal	1	20.0	84	88.4	85	85.0
Large Fiber						
Monofilament						
Abnormal	4	80.0	30	31.6	34	34.0
Normal	1	20.0	65	68.4	66	66.0
Tuning Fork 128 Hz						
Abnormal	2	40.0	69	72.6	71	71.0
Normal	3	60.0	26	27.4	29	29.0
Ankle Refleks						
Abnormal	1	20.0	2	2.1	3	3.0
Normal	4	80.0	93	97.9	97	97.0

Dari data pada tabel 8 diatas dapat dilihat analisis IpTT terhadap *golden standart* untuk pemeriksaan *small fiber neuropathy* (pin prick) dan *large fiber neuropathy* (monofilament, tuning fork 128Hz, dan ankle refleks).

Pada kelompok small fiber neuropathy terdapat 5 orang responden yang dibaca abnormal menggunakan pemeriksaan IpTT, dan dari 5 responden yang terbaca abnormal terdapat 4 responden (80%) yang hasilnya juga abnormal dengan menggunakan *golden standart* untuk pemeriksaan *small*



fiber neuropathy dalam hal ini menggunakan pinprick. Dari data ini juga dapat dilihat dari 95 pasien yang terbaca normal oleh IpTT, terdapat 84 responden (88.4%) yang juga mendapatkan hasil yang normal saat pemeriksaan pinprick.

Pada kelompok *large fiber neuropathy* dari 5 responden yang didapatkan abnormal dalam pemeriksaan IpTT, terdapat 4 responden (80%) yang juga dibaca abnormal pada golden standart monofilament, 2 responden (40%) yang terbaca abnormal pada golden standart tuning fork dan pada golden standart ankle refleks hanya membaca 1 (20%) yang abnormal. Dari 95 responden pada kelompok *large fiber* yang terbaca normal oleh IpTT, beberapa juga terbaca normal pada ketiga pemeriksaan golden standart. Hasil yang didapatkan yaitu ankle refleks mendapatkan 93 responden (97.9%) yang normal, monofilament juga membaca normal pada 65 responden (68.4%), sedangkan golden standart tuning fork mendapatkan responden yang normal hanya 26 responden (27.4%).

4. Analisis berdasarkan sensitivitas, spesivitas, predictive value, dan like lihood ratio

Tabel 9 Hasil Analisis validitas (sensitivitas, spesivitas, predictive value, dan like lihood ratio) antara IpTT terhadap Golden Standart pemeriksaan Large Fiber Neuropathy dan Small Fiber Neuropathy

Variabel	IpTT					
	Se (%)	Sp (%)	PPV (%)	NPV (%)	+ LHR	- LHR
Small Fiber Pin Prick	80.0	88.0	26.0	98.0	6.6	0.2
Fiber monofilament	80.0	68.0	11.0	98.0	2.5	0.2
tuning Fork 128 Hz	40.0	27.0	2.0	89.0	0.5	2.2
Ankle Refleks	20.0	97.0	33.0	95.0	6.6	0.8

Analisa menggunakan rumus sensitivitas, spesivitas, predictive value, dan like ratio



Tabel 9 menunjukkan hasil analisis untuk uji sensitivitas, spesifitas, predictive value, dan likelihood ratio. Seperti dilihat dari tabel diatas pada nilai sensitivitas IpTT sebesar (80%), yang berarti kemampuan pengukuran IpTT terhadap Pinprick untuk memberikan hasil positif bagi mereka yang menderita *small fiber neuropathy*. Nilai spesifitas IpTT sebesar 88% yang berarti kemampuan pengukuran IpTT terhadap Pinprick dalam memberikan hasil negatif pada mereka yang tidak menderita *small fiber neuropathy*. Nilai *positive predictive value* menunjukkan dari pemeriksaan IpTT proporsi pasien yang menderita *small fiber neuropathy* sebesar 26% dan nilai *negative predictive value* menunjukkan pasien yang tidak menderita *small fiber neuropathy* yaitu sebesar 98%. Pada uji validitas IpTT terhadap Pinprick juga didapatkan nilai *positive likelihood ratio* (6.6), sehingga pada seluruh hasil analisis kelompok *small fiber neuropathy* menunjukkan tes IpTT membantu dalam memutuskan suatu penyakit.

Pada tabel diatas juga ditampilkan uji sensitivitas, spesifitas, *predictive value*, dan *likelihood ratio* untuk kelompok *large fiber neuropathy*. Dari ketiga pemeriksaan golden standart yang digunakan, Sensitifitas IpTT terhadap monofilament (80%) lebih tinggi dibandingkan pemeriksaan lainnya. Dan jika dilihat dari *positive like lihood ratio* dan *negative like lihood ratio* IpTT dapat membantu dalam memutuskan responden yang mengalami *large fiber neuropathy* yang terdeteksi oleh monofilament dan ankle refleks.



B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai akurasi penggunaan Ipswich Touch Test Dalam Mendeteksi *Small Fiber Neuropathy* Dan *Large Fiber Neuropathy* Sebagai Faktor Resiko Luka Kaki Pada Pasien Diabetes Mellitus tipe II, maka dibawa ini dibahas mengenai hasil berdasarkan tujuan penelitian.

1. Prevalensi small fiber neuropathy

Dari 100 responden yang terlibat dalam penelitian ini tidak didapatkan sampel yang masuk dalam kategori *small fiber* tunggal meskipun dari hasil pemeriksaan menggunakan golden standart pinprick didapatkan 15 orang yang abnormal, namun hasil pemeriksaan lainnya juga menunjukkan abnormal pada 1 atau beberapa pemeriksaan golden standart *large fiber* sehingga digolongkan dalam kelompok *small fiber + Large Fiber Neuropathy*. Seperti yang disebutkan pada tinjauan literatur *small fiber neuropathy* terjadi pada tahap awal DM bahkan pada subjek yang mengalami gangguan toleransi glukosa (ADA, 2016; Obrosova et al., 2014; Smith et al., 2001; Yusuf, Okuwa, Irwan, Rassa, & Laitung, 2016).

Tidak didapatkannya kelompok small fiber neuropathy secara tunggal dalam penelitian ini bisa disebabkan karena kebanyakan responden mengatakan baru mengetahui mereka DM saat dilakukan pemeriksaan ketika mereka merasakan keluhan – keluhan yang berat. Prilaku pencarian informasi kesehatan pasien masih sangat kurang saat ini. Faktor pengetahuan dalam hal ini sangat berpengaruh, menurut



hasil Penelitian Alemu (2015) menunjukkan bahwa status pendidikan memiliki hubungan yang signifikan terhadap perilaku dan pengetahuan yang baik untuk mengubah gaya hidup dan status kesehatan dengan mencari berbagai alternatif untuk pemeriksaan. Hal ini sejalan dengan Notoatmodjo (2012) yang mengatakan bahwa pendidikan merupakan proses perubahan sikap serta usaha untuk mendewasakan individu, tingkat pendidikan seseorang dapat mempengaruhi proses belajar khususnya dalam menerima informasi.

Literatur lain juga mengungkapkan bahwa kejadian *small fiber neuropathy* dapat menyebabkan terjadinya *large fiber neuropathy* pada kasus neuropati diabetes (Obrosova et al., 2014). Dari seluruh responden dalam penelitian ini durasi DM dibawah dari 5 tahun sebanyak 36 orang (42.0%) namun yang paling rendah antara 1 sampai 2 tahun, sehingga dapat diasumsikan bahwa tidak butuh waktu lama dari *Small Fiber Neuropathy* berubah menjadi *large fiber neuropathy*. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sveen et al., 2013 menunjukkan bahwa selama follow up 5 tahun didapatkan bahwa kemajuan small fiber neuropathy berkembang paling cepat pada pasien DM tipe 2.

Temuan penting lainnya adalah kejadian *small fiber neuropathy* yang muncul di 5 – 10 tahun dan pada durasi DM > 10 tahun pada kelompok *Small + Large Fiber Neuropathy*, hal tersebut sesuai dengan gagasan yang diungkapkan oleh Obrosova et al., 2014 bahwa *small*



fiber neuropathy terjadi diawal dan di fase akhir kerusakan saraf perifer pada pasien DM.

2. Prevalensi Large fiber neuropathy

Dalam penelitian ini didapatkan 70 orang pada kelompok *Large Fiber Neuropathy* yang didapat dengan menggunakan *goldent standart* (monofilament test, tuning fork 128Hz, dan ankle refleks) untuk pemeriksaan *Large Fiber Neuropathy*. Usia rata – rata pada kelompok *large fiber neuropathy* yaitu ($57.9, \pm 9.1$), banyak penelitian yang telah menunjukkan bahwa usia menjadi resiko terjadinya neuropati (Bansal et al., 2014; Padmaja Kumari Rani, Rajiv Raman, 2010; Yousif AR Al Ani, 2006). Data tersebut juga didukung oleh literatur yang mengungkapkan bahwa proses degenerasi dalam peningkatan usia menyebabkan kerusakan sel saraf baik *large fiber* maupun *small fiber* yang menimbulkan terjadinya neuropati (Rodica Pop-Busui et al., 2017).

Dalam penelitian ini, jenis kelamin responden mayoritas perempuan. WHO (2016), melaporkan bahwa kejadian DM di Indonesia berdasarkan jenis kelamin lebih tinggi dialami pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan (Sulasti, 2017; Yuliani et al., 2016) yang menyebutkan bahwa angka kejadian DM di kota Makassar lebih banyak pada perempuan. Hasil penelitian Lou et al (2016), mengungkapkan bahwa perempuan tiga kali lipat lebih tinggi memiliki risiko mengalami *Diabetes Peripheral Neurophaty* (DPN) dibandingkan laki-laki.



Perempuan yang mengalami diabetes saat kehamilan (DM gestasional) karena perubahan hormon selama kehamilan dan obesitas sehingga berisiko mengalami DM tipe 2. Secara umum, perempuan memiliki hormon estrogen dan progesterone yang relatif tinggi yang dapat menghambat kerja insulin dalam tubuh sehingga menyebabkan glukosa darah meningkat. Selain itu, aktivitas fisik dan diet yang tidak sehat juga dapat dikaitkan dengan gangguan toleransi glukosa (Hilawe, Yatsuya, & Aoyama, 2013).

DM merupakan penyakit kronis dan berlangsung seumur hidup, sehingga dapat menimbulkan berbagai macam komplikasi baik akut maupun kronis (Smeltzer, 2015). Hasil penelitian dari (Bansal et al., 2014) menyebutkan bahwa durasi diabetes yang lebih lama diidentifikasi sebagai faktor risiko terjadinya diabetes neuropati perifer (DNP) diseluruh dunia. Pasien yang menderita DM >15 tahun lebih berisiko mengalami DPN dibandingkan pasien dengan durasi DM <5 tahun. Namun durasi DM yang lebih lama bukan hanya menjadi faktor resiko neuropati akan tetapi sebagai penentu tingkat keparahan DPN dan tingkat komplikasi yang akan ditimbulkan (Bansal et al., 2014).

Pada penelitian ini kejadian *large fiber neuropathy* paling banyak terjadi di durasi DM < 5 tahun dibandingkan dengan kelompok *small + large fiber neuropathy* yang paling banyak terjadi di durasi DM setelah 5 tahun. Beberapa studi prevalensi yang dilakukan diseluruh dunia juga menemukan bahwa durasi DM yang lama merupakan faktor resiko dalam berkembangnya neuropati (Bansal et al., 2014; Kasim,



Amar, Aziz, Sadek, & Abdel, 2010; Morkrid, Ali, & Hussain, 2010; Padmaja Kumari Rani, Rajiv Raman et al., 2010; Yousif AR Al Ani, 2006).

Faktor resiko yang dapat dimodifikasi kadar HbA1c yang tinggi pada kedua kelompok. Rata – rata nilai HbA1c pada kelompok *large fiber neuropathy* yaitu 8.5% dan 69.7 mmol/mol dan untuk kelompok *small + large fiber neuropathy* yaitu 8.8% dan 73.2 mmol/mol. Kadar HbA1c yang tinggi pada pasien neuropati juga terlihat pada penelitian yang dilakukan oleh (Bansal et al., 2014; Padmaja Kumari Rani, Rajiv Raman et al., 2010).

Pada umumnya, reponden dalam penelitian ini mengatakan tidak pernah merokok. Penelitian Bansal et al., tahun 2014 menyatakan meskipun pasien DM yang merokok kebanyakan tidak mengalami neuropati dibandingkan dengan pasien DM yang merokok, namun merokok dapat memperparah penyakit DM dan merupakan salah satu faktor risiko terjadinya neuropati. *Action on Smoking and Health* (ASH) tahun 2016, mengemukakan bahwa penderita DM yang merokok dapat memperparah penyakit DM dan meningkatkan risiko penyakit jantung. Hal ini disebabkan karena kadar glukosa yang tinggi dapat mempengaruhi dinding arteri sehingga terjadi penumpukan lemak yang menyebabkan aliran darah terganggu.

Dilihat dari status *BMI*, rata-rata responden DM pada penelitian ini memiliki status *BMI* yang normal. Penelitian yang dilakukan oleh Munir, Sutjahjo, & Sustini (2016), menyebutkan bahwa pasien dengan



DM yang diukur berdasarkan BMI 54% pasien tergolong normal dari 100 responden laki-laki dan perempuan. Rata – rata *BMI* dari responden yaitu (18.50 – 24.99), hal ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Ozougwu, Obimba, Belonwu, & Unakalamba (2013), menyebutkan bahwa obesitas merupakan faktor utama penyebab DM. Bahkan (*BMI* <25) menyebabkan 4 sampai 5 kali lipat peningkatan risiko diabetes, jika disertai dengan peningkatan massa lemak visceral. Lain halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Adnan, Mulyati, & Isworo (2013), yang menyebutkan sebagian besar pasien DM memiliki status gizi obesitas. Menurut ADA (2016) kriteria untuk menilai atau mendeteksi DM dan pra DM pada usia dewasa yaitu yang memiliki berat badan yang berlebih ($BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$) dan beberapa kriteria lainnya seperti status tekanan darah, kolesterol, dll.

Salah satu temuan menarik pada kelompok *large fiber neuropathy* yaitu terdapat 9 responden yang memiliki riwayat pernah terjadi luka, yang artinya tidak menutup kemungkinan kejadian luka tersebut pada saat mereka masih pada tahan awal DM (*Small fiber neuropathy*). Temuan ini didukung oleh artikel yang mengungkapkan bahwa *small fiber neuropathy* kebanyakan melibatkan persepsi termal, yang berarti rasa sakit itu dalam bentuk dingin, hangat dan panas. Pasien akan memiliki kekuatan dan refleks normal, namun mereka berisiko mengalami ulserasi, gangren dan akhirnya amputasi (Lafontaine, 2005).



3. Akurasi IpTT sebagai alternatif pengganti pinprick dalam mendeteksi *Small Fiber Neuropathy*

Pemeriksaan menggunakan pinprick sebagai golden standart dalam pemeriksaan *Small Fiber Neuropathy* (ADA, 2016; Blackmore & Siddiqi, 2016). Hasil yang didapat dari 100 orang responden dalam penelitian ini terdapat 15 orang yang abnormal pada satu titik atau lebih.

Berdasarkan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk melihat akurasi dari IpTT sebagai pengganti pinprick didapatkan hasil dari (15) responden terdapat (4) orang yang juga masuk dalam kategori abnormal pada kelompok IpTT, dan dari (85) orang yang masuk dalam kategori normal pada pemeriksaan pinprick didapatkan (84) orang yang juga dibaca normal pada kelompok pemeriksaan menggunakan IpTT. Akurasi IpTT terhadap pinprick dilihat dengan analisis validitas (sensitivitas, spesifitas, predictive value dan like lihood ratio). Dalam penelitian ini didapatkan nilai sensitifitas IpTT terhadap pinprick sebesar (80%), hal ini menandakan bahwa melalui IpTT dapat mengkonfirmasi gejala *small fiber neuropathy* pada pasien yang memang positif *Small Fiber Neuropathy*. Hasil nilai spesifitas IpTT terhadap pinprick sebesar 88% yang berarti IpTT dapat mengkonfirmasi responden yang benar – benar bebas dari gejala small fiber neuropathy.

Nilai *positive predictive value* menunjukkan besar peluang responden yang menderita small fiber neuropathy yang terbaca oleh



IpTT adalah 26%, dan *negative predictive value* menunjukkan besar peluang responden yang tidak menderita small fiber neuropathy yang terbaca oleh IpTT sebesar 98%. Dalam uji validitas ini juga didapatkan nilai likelihood ratio (6.6), sehingga menunjukkan tes IpTT membantu dalam memutuskan suatu penyakit. Oleh karena itu dapat diasumsikan bahwa tidak ada perbedaan antara hasil pemeriksaan IpSwich Touch Test (IpTT) dengan Pinprick dalam menilai *Small Fiber Neuropathy*, sehingga dapat dikatakan bahwa alternatif IpTT dapat digunakan untuk mendeteksi adanya gejala neuropati manakala ketiadaan alat yang tersedia di pusat pelayanan kesehatan. Selain itu metode skrining ini juga sangat mudah sehingga tidak diperlukan pelatihan khusus untuk dapat menggunakannya. Namun belum ada penelitian sebelumnya yang melihat bagaimana akurasi IpTT terhadap pinprick sehingga belum ada yang dapat mendukung hasil dari temuan ini.

4. Akurasi IpTT sebagai alternatif pengganti tuning fork, monofilament, dan ankle refleks dalam mendeteksi *Large Fiber Neuropathy*

Beberapa golden standart skrining *Large Fiber Neuropathy* yaitu *vibration perseption* (Tuning fork 128 Hz), *Monofilament Test*, dan *Ankle Refleks*. Dalam penelitian ini menunjukkan IpTT memiliki sensitifitas dan spesifitas terhadap monofilament. Hasil ini didukung oleh beberapa penelitian yang mendapatkan hasil IpTT sensitifitas dan spesifitas terhadap monofilament *test* (Madanat, Sheshah, Badawy, Abbas, & Al-bakheet, 2014; Rayman et al., 2011; Sharma, Kerry, HAtkins, & Rayman, 2015; Yuliani, Sulaeha, Sukri, & Yusuf, 2017).



Hasil pemeriksaan IpTT terhadap monofilament dari penelitian ini ditemukan memiliki sensitifitas 80%, pada penelitian yang dilakukan oleh Sulasti (2017) didapatkan sensitivitas IpTT terhadap monofilament yaitu (66.7% - 100%). Hasil lain terlihat pada penelitian Madanat et al (2014), dimana sensitivitas IpTT terhadap Monofilament berada di 51 %. Sfesifitas IpTT terhadap Monofilament dalam penelitian ini 68%, hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sulasti (2017) dengan nilai sfesifitas (60 – 100%).

Nilai positive like lihood ratio IpTT terhadap Monofilament yaitu (2,5) yang berarti tes IpTT dapat membantu dalam skrining *Large fiber Neuropathy*. Namun penelitian lain yang melihat like lihood ratio IpTT terhadap monofilament dilakukan oleh Madanat et al (2014), yang mendapatkan hasil yang berbeda yaitu (0.49) jika di interpretasikan artinya IpTT masih memiliki bukti yang lemah dalam menentukan suatu penyakit.

Alat pemeriksaan lainnya yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Tuning Fork 128 Hz dan Ankle Refleks. Pada pemeriksaan IpTT terhadap tuning fork didapatkan hasil sensitifitas 40% dan spesifitas 27%, pemeriksaan IpTT terhadap tuning fork memiliki sensitifitas dan spesifitas yang tidak terlalu tinggi, hal ini bisa disebabkan karena tingkat prediksi dari tuning fork yang kurang dibandingkan dari monofilament. Sehingga dalam penelitian yang dilakukan oleh Al-Geffari (2012), mengungkapkan bahwa dengan menggabungkan tuning



fork dengan monofilament akan didapatkan hasil evaluasi yang lebih efektif.

Nilai sensitifitas dan spesifitas pada ankle refleks sebesar 20% dan 97%. Dari hasil ini menunjukkan sangat sedikit nilai sensitifitas IpTT terhadap Ankle Refleks, hal ini disebabkan karena hasil pemeriksaan responden yang abnormal hanya 3 orang sehingga menyebabkan rendahnya nilai sensitivitas dan tingginya nilai spesifitas. Terdapat penelitian yang mengungkapkan bahwa kombinasi dari ankle refleks dan tuning fork akan memiliki sensitivitas yang baik dibandingkan dari salah satu diantara mereka dilakukan sendiri dalam mendeteksi neuropati (Shehab et al., 2011).

Dari ketiga pemeriksaan *golden standart* yang memiliki sensitivitas dan spesifitas yang tinggi yaitu monofilament *test*, dan dari penelitian ini maupun penelitian sebelumnya didapatkan bahwa pemeriksaan IpTT sangat sensitif terhadap pemeriksaan monofilament sehingga dapat disimpulkan bahwa IpTT juga dapat digunakan sebagai pemeriksaan alternatif dalam menilai *Large fiber neuropathy*.

C. Keterbatasan Penelitian

1. Tidak terdapat kelompok small fiber neuropathy tunggal dalam penelitian ini karena durasi DM yang paling rendah pada semua responden berada disekitaran 1 – 2 tahun.
2. Penelitian ini dilakukan pada kelompok prolanis sehingga umur responden yang lebih banyak di usia lansia sehingga bisa berakibat kesalahan interpretasi dalam memaknai hasil pemeriksaan



3. Pada penelitian ini pemeriksa menggunakan handscun sehingga jari telunjuk pemeriksa tidak langsung menyentuh jari – jari kaki responden

D. Implikasi Hasil Penelitian

Dari penelitian ini didapatkan hasil pemeriksaan IpTT tidak memiliki perbedaan terhadap golden standar *small fiber neuropathy* (pinprick) dan golden standart *large fiber neuropathy* (monofilament). , sehingga dapat dikatakan bahwa alternatif IpTT dapat digunakan untuk mendeteksi adanya gejala *small fiber neuropathy* dan *large fiber neuropathy* manakala tidak tersedia alat di pusat pelayanan kesehatan. Selain itu metode skrining ini juga sangat mudah sehingga tidak diperlukan pelatihan khusus untuk dapat menggunakannya.

Dengan adanya pemeriksaan alternatif IpTT ini juga diharapkan dapat mengurangi kejadian luka kaki diabetes, dengan melihat kejadian small yang sangat cepat dan bisa berakibat terjadinya LKD sehingga metode skrining sangat perlu untuk dilakukan.



BAB VI PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian berdasarkan hasil penelitian dan uraian pembahasan pada bab sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini menunjukkan tidak adanya kelompok *small fiber neuropathy* tunggal meskipun pada responden dengan durasi DM 1 – 2 tahun sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak butuh waktu yang lama dari *small fiber neuropathy* berubah menjadi *large fiber neuropathy*
2. Small fiber juga muncul di fase akhir DM sehingga dalam penelitian ini muncul 1 kelompok baru yaitu *small + large fiber neuropathy* dimana pada hasil pemeriksaan didapatkan nilai abnormal pada *golden standart* pemeriksaan *small fiber neuropathy* dan nilai abnormal pada satu atau beberapa *golden standart* pemeriksaan *large fiber neuropathy*.
3. Tidak terdapat perbedaan antara hasil pemeriksaan IpTT terhadap *golden standart small fiber neuropathy* (pin prick) hal ini dapat dilihat dengan nilai sensitivitas (80%) dan spesifitas (88%) IpTT terhadap Pinprick
4. Tidak terdapat perbedaan antara hasil pemeriksaan IpTT terhadap *golden standart large fiber neuropathy* khususnya pada *golden standart monofilament test* hal ini dapat dilihat dengan nilai sensitivitas (80%) dan spesifitas (68%) IpTT terhadap monofilament *test*



B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa hal yang direkomendasikan, antara lain:

1. Dalam penelitian ini tidak terdapat kelompok *small fiber neuropathy* karena melihat durasi DM yang paling rendah dari semua responden sekitar 1 – 2 tahun sehingga di penelitian selanjutnya perlu mengambil sampel dengan durasi DM dibawah 1 tahun
2. Melakukan penelitian yang sama dengan usia sampel di bawah kategori lansia, mengingat penelitian ini lebih bersifat subjektif.
3. Perlu dilakukan penelitian dengan membandingkan hasil pemeriksaan IpTT saat menggunakan dan tidak menggunakan handscun.



DAFTAR PUSTAKA

- ADA. (2016). American Diabetes Association Standards of Medical Care in Diabetes - 2016, 39(January). <http://doi.org/10.2337/dc16-S001> Diabetes
- ADA. (2017). Classification and Diagnosis of Diabetes, 40(January), 11–24. <http://doi.org/10.2337/dc17-S005>
- Adnan, M., Mulyati, T., & Isworo, J. T. (2013). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2 Rawat Jalan Di RS Tugurejo Semarang, 2(April), 18–25.
- Al-Geffari, D. M. (2012). Comparison of different screening tests for diagnosis of diabetic peripheral neuropathy in Primary Health Care setting, 6(2), 127–134.
- Al-ghazaly, G., Al-ahwal, L., & Zagloul, K. (2015). Risk factors of diabetic foot ulcer in patients attending diabetic foot outpatient clinic at Tanta University Hospital in Egypt. *The Journal of Diabetic Foot Complications*, 42–48.
- Alemu, F. (2015). Diabetes & Metabolism Prevalence of Diabetes Mellitus Disease and its Association with Level of Education Among Adult Patients Attending at Dilla Referral Hospital , 6(4), 4–8. <http://doi.org/10.4172/2155-6156.1000521>
- American Diabetes Association. (2016). Standards of Medical Care in Diabetes—2016 Abridged for Primary Care Providers, 3–21. <http://doi.org/10.2337/diaclin.34.1.00>
- Bansal, D., Gudala, K., Muthyala, H., Esam, H. P., Nayakallu, R., & Bhansali, A. (2014). Prevalence and risk factors of development of peripheral diabetic neuropathy in type 2 diabetes mellitus in a tertiary care setting. *Journal of Diabetes Investigation*, 5(6), 714–721. <http://doi.org/10.1111/jdi.12223>
- Baraz, S., Zarea, K., Shahbazian, H. B., & Latifi, S. M. (2014). Comparison of the accuracy of monofilament testing at various points of feet in peripheral diabetic neuropathy screening, 1–7.
- Barohn, R. J. (1998). *Seminars In Neurology*, 18(1).
- Bashmakov, Y. K., Assaad-khalil, S. H., Seif, M. A., Udumyan, R., Megallaa, M., Rohoma, K. H., ... Petyaev, I. M. (2014). Resveratrol Promotes Foot Ulcer Size Reduction in Type 2 Diabetes Patients, 2014.
- ..., J. M., & Hawks, J. H. (2014). *Keperawatan Medikal Bedah; Manajemen klinis untuk hasil yang diharapkan* (8th ed.). ELSEVIER.



- Blackmore, D., & Siddiqi, Z. A. (2016). Pinprick Testing in Small Fiber Neuropathy : Accuracy and Pitfalls.
- Boulton, A. J. M. (2014). *Diabetic neuropathy and foot complications. Diabetes and the Nervous System* (1st ed., Vol. 126). Elsevier B.V. <http://doi.org/10.1016/B978-0-444-53480-4.00008-4>
- Brandsma, J. W., Wagenaar, I., Post, E., Nicholls, P., & Richardus, J. H. (2014). Reliability of Clinical Nerve Function Assessment in Peripheral Neuropathies, (September).
- Bus, S. A., Netten, J. J. van, Lavery, L. A., Monteiro-Soares, M., Rasmussen, A., Jubiz, Y., & Price, P. E. (2016). IWGDF guidance on the prevention of foot ulcers in at-risk patients with diabetes, 16–24. <http://doi.org/10.1002/dmrr>
- Callaghan, B. C., Cheng, H. T., Stables, C. L., Smith, A. L., & Feldman, E. L. (2012). Diabetic neuropathy : clinical manifestations and current treatments. *The Lancet Neurology*, *11*(6), 521–534. [http://doi.org/10.1016/S1474-4422\(12\)70065-0](http://doi.org/10.1016/S1474-4422(12)70065-0)
- Committee, B. C. P. N. S. and W. (2012). Procedure: Monofilament Testing for Loss of Protective Sensation of Diabetic/Neuropathic Feet for Adults & Children.
- Crawford, F., Inkster, M., Kleijnen, J., & Fahey, T. (2007). Review Predicting foot ulcers in patients with diabetes : a systematic review and meta-analysis, 65–86. <http://doi.org/10.1093/qjmed/hc1140>
- Dharma, K. . (2015). *Metodologi penelitian keperawatan*. Jakarta: Trans Info Media.
- Donnelly, R., & Horton, E. (2005). *Vascular Complications of Diabetes* (Second). USA: Blackwell Publishing.
- Drlintzeris. (2015). Neurologic examination of the diabetic foot: 128 Hz tuning fork test. Retrieved from <https://360woundcare.wordpress.com/tag/diabetic-foot/>
- Dros, J., Wewerinke, A., Bindels, P. J., & Weert, H. C. Van. (2009). Accuracy of Monofilament Testing to Diagnose Peripheral Neuropathy :, 555–558. <http://doi.org/10.1370/afm.1016>.Department
- Fawcett, J. (2006). *Contemporary Nursing Knowledge* (Second). Philadelphia: F.A.Davis Company.

Y., Schlösser, F. J., Sumpio, B. E., & Haven, N. (2009). The Semmes Weinstein monofilament examination as a screening tool for diabetic peripheral neuropathy. *YMVA*, *50*(3), 675–682.e1.



<http://doi.org/10.1016/j.jvs.2009.05.017>

Fletcher, R. H., & Fletcher, S. W. (2005). *Clinical Epidemiology: The Essentials* (4th ed.). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.

Hilawe, E. H., Yatsuya, H., & Aoyama, A. (2013). Systematic reviews Differences by sex in the prevalence of diabetes mellitus , impaired fasting glycaemia and impaired glucose tolerance in sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis, (November 2012), 671–682. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.2471/BLT.12.113415>

IDF. (2017). About diabetes _ International Diabetes Federation.

Iftikhar, M., Hussain, A., & Rizvi, A. (2014). Original Article Frequency Of Peripheral Neuropathy In Patients With Diabetes Mellitus, 26(4), 584–586.

Intenational, W. (2013). Best Practice Guidelines: Wound Management in Diabetic Foot Ulcers.

Kang, M. S., & Kim, C. H. (2015). Management of Diabetic Peripheral Neuropathy, 277–281. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.3904/kjm.2015.89.3.277>

Kasim, K., Amar, M., Aziz, A., Sadek, E., & Abdel, S. (2010). International Journal of Diabetes Mellitus Peripheral neuropathy in type-II diabetic patients attending diabetic clinics in Al-Azhar University Hospitals , Egypt. *International Journal of Diabetes Mellitus*, 2(1), 20–23. <http://doi.org/10.1016/j.ijdm.2009.10.002>

Kempegowda, P., & Saeed, M. (2016). Foot STAMP (Short-burst Teaching Aimed at Medical Professionals): impact of “short- burst” teaching on the knowledge regarding the Ipswich Touch Test, 33(March), 2016.

Lacomis, D. (2002). SMALLFIBER NEUROPATHY DAVID, (August), 173–188. <http://doi.org/10.1002/mus.10181>

Lafontaine, J. (2005). Large, Small Fiber Neuropathy: Know the Signs and Symptoms, (December), 20–21.

Lavery, L. A., Peters, E. J. G., & Bush, R. L. (2010). *High Risk Diabetic Foot (Treatment and Prevention)*. New York: Informa Healthcare.

Lawson, E., & Backonja, M. “Misha.” (2013). *Painful Diabetic Polyneuropathy*. New York: Springer. <http://doi.org/10.1007/978-1-4614-6299-6>

s, Dirksen, Heitkemper, & Bucher. (2014). *Medikal Surgical Nursing* (9th ed.). St.Louis: Elsevier.



Optimization Software:
www.balesio.com

- Loseth, S., Stalberg, E. V, Lindal, S., Olsen, E., Jorde, R., & Mellgren, I. (2016). Small and large fiber neuropathy in those with type 1 and type 2 diabetes : a 5-year follow-up study, *21*, 15–21.
- Lou, S., Ayles, H., Beyers, N., Godfrey-faussett, P., Muyoyeta, M., Yudkin, J. S., & Floyd, S. (2016). Diabetes mellitus in Zambia and the Western Cape province of South Africa: Prevalence , risk factors , diagnosis and management. *Diabetes Research and Clinical Practice*, *118*, 1–11. <http://doi.org/10.1016/j.diabres.2016.05.001>
- Madanat, A., Sheshah, E., Badawy, E., Abbas, A., & Al-bakheet, A. (2014). Brief report Utilizing the Ipswich Touch Test to simplify screening methods for identifying the risk of foot ulceration among diabetics: The Saudi experience. *Primary Care Diabetes*, 4–6. <http://doi.org/10.1016/j.pcd.2014.10.007>
- Malik, M., Jindal, S., Bansal, S., Saxena, V., & Shukla, U. (2013). Relevance of ankle reflex as a screening test for diabetic peripheral neuropathy. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, *17*(7), 340. <http://doi.org/10.4103/2230-8210.119641>
- Medicine, A. A. f M. (2017). Tendon Reflexes: Achilles (Ankle) Reflex (S1, S2). Retrieved from http://www.webmanmed.com/bu/buf/mg/z-misc/12733269_files/12733269009.html
- Morkrid, K., Ali, L., & Hussain, A. (2010). Risk factors and prevalence of diabetic peripheral neuropathy : A study of type 2 diabetic outpatients in Bangladesh, *30*(1). <http://doi.org/10.4103/0973-3930.60004>
- Morton, R. F., Hebel, J. R., & McCarter, R. J. (2009). *Panduan Studi Epidemiologi dan Biostatika*. (F. S. Belawati, Ed.) (Edisi 5). Jakarta: EGC.
- Munir, M., Sutjahjo, A., & Sustini, F. (2016). Profile of type II diabetes mellitus with central obesity in Dr . Soetomo Hospital. *Folia Medica Indonesiana*, *51*, 2–4.
- Nather, A., Keng Lin, W., Aziz, Z., Hj Ong, C., Mc Feng, B., & B Lin, C. (2011). Assessment of sensory neuropathy in patients with diabetic foot problems. *Diabetic Foot & Ankle*, *2*, 1–5. <http://doi.org/10.3402/dfa.v2i0.6367>
- Ndraha, S. (2014). Diabetes Melitus Tipe 2 Dan Tatalaksana Terkini. *MEDICINUS*, *27*(2), 9–16.

admodjo, S. (2012). *Metodologi penelitian kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.

lam. (2008). *Konsep & Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan* (2nd ed.). Jakarta: Salemba Medika.



Obrosova, I., Stevens, M. J., & Yorek, M. A. (2014). *Studies in Diabetes*. New York: Humana Press.

Ozougwu, J., Obimba, K., Belonwu, C., & Unakalamba, C. (2013). The pathogenesis and pathophysiology of type 1 and type 2 diabetes mellitus. *Journal of Physiology and Pathophysiology*, 4(4), 46–57. <http://doi.org/10.5897/JPAP2013.0001>

Padmaja Kumari Rani, Rajiv Raman, S. R. R., Pal, S. S., Kulothungan, V., & Sharma, T. (2010). Original Article Prevalence And Risk Factors For Severity Of Diabetic Neuropathy In Type 2 Diabetes Mellitus, 64(2), 51–57. <http://doi.org/10.4103/0019-5359.94400>

Penelitian, B., & Pengembangan, D. A. N. (2013). *Riset Kesehatan Dasar*.

Pourhamidi, K., Dahlin, L. B., Englund, E., & Rolandsson, O. (2014). Evaluation of clinical tools and their diagnostic use in distal symmetric polyneuropathy. *Primary Care Diabetes*, 8(1), 77–84. <http://doi.org/10.1016/j.pcd.2013.04.004>

Rayman, G., Baker, N., R, P., G, C., Gooday, C., Alder, A. I., & Donohoe, M. (2011). The Ipswich Touch Test, (April). <http://doi.org/10.2337/dc11-0156>

Rodica Pop-Busui, Boulton, A. J. M., Feldman, E. L., Bril, V., Reeman, R., A.Malik, R., ... Ziegler, D. (2017). Diabetic Neuropathy: A Position Statement by the American Diabetes Association, 40(January), 136–154. <http://doi.org/10.2337/dc16-2042>

Russell, N. D. F., & Cooper, M. E. (2015). 50 years forward : mechanisms of hyperglycaemia-driven diabetic complications, 1708–1714. <http://doi.org/10.1007/s00125-015-3600-1>

Schaper, N. C., Netten, J. J. Van, Apelqvist, J., Lipsky, B. A., Bakker, K., & IWGDF. (2016). Prevention and Management of Foot Problems in Diabetes: a Summary Guidance for Daily Practice 2015, based on the IWGDF Guidance Documents. *Diabetes Research and Clinical Practice*. <http://doi.org/10.1016/j.diabres.2016.12.007>

Scobie, I. N. (2007). *Atlas of Diabetes Mellitus* (Third). London: Informa Healthcare.

Sharma, S., Kerry, C., HAtkins, & Rayman, G. (2015). The Ipswich Touch Test at home had 78 % sensitivity and 94 % specificity for detecting loss of foot sensation, (February), 2015.

, J. E., Sicree, R. A., & Zimmet, P. Z. (2010). Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030, 87, 4–14. <http://doi.org/10.1016/j.diabres.2009.10.007>



- Shehab, D. K., Al-Jarallah, K. F., Abraham, M., Mojiminiyi, O. A., Al-Mohamedy, H., & Abdella, N. A. (2011). Back to basics: Ankle reflex in the evaluation of peripheral neuropathy in type 2 diabetes mellitus. *Qjm*, *105*(4), 315–320. <http://doi.org/10.1093/qjmed/hcr212>
- Shrikhande, G. V., & McKinsey, J. F. (2012). *Diabetes and Peripheral Vascular Disease*. New York: Human Press.
- Singh, N., Armstrong, D., & Benjamin, L. (2005). Preventing Foot Ulcers in Patients With Diabetes, *293*(2), 217–228.
- Smeltzer, S. C. (2015). *Keperawatan Medikal Bedah Brunner & Suddarth* (12th ed.). Jakarta: EGC.
- Smith, A. G., Ramachandran, P., Tripp, S., & Singleton, J. R. (2001). Epidermal nerve innervation in impaired glucose tolerance and diabetes-associated neuropathy. *Neurology*, *57*(9), 1701–1704. <http://doi.org/10.1212/WNL.57.9.1701>
- Sugiyono, P. D. (2012). *Metode Penelitian*. Bandung: Alfabeta, CV.
- Sulasti, D. (2017). *Evaluasi validitas dan reliabilitas monofilament test dan ipswich touch test untuk mendeteksi neuropati pada penderita diabetes melitus*. Indonesia. (Skripsi, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia).
- Sumner, C. J., Sheth, S., Griffin, J. W., Cornblath, D. R., & Polydefkis, M. (2003). The spectrum of neuropathy in diabetes and impaired glucose tolerance. *Neurology*, *60*(1), 108–111. <http://doi.org/10.1212/WNL.60.1.108>
- Sussman, C., & Bates-Jensen, B. M. (2011). *Wound Care, A Collaborative Practice Manual For Health Professionals* (FOURTH). Wolters Kluwer.
- Sveen, K. A., Karime, B., Jorum, e., mellgren, s. I., fagerland, m. W., monnier, v. M., ... hansen, k. F. (2013). Small and Large Fiber Neuropathy After 40 Years of Type 1 Diabetes, (13). <http://doi.org/10.2337/dc13-0788>
- Tesfaye, S., Chaturvedi, N., Eaton, S. E., Ward, J. D., Manes, C., Ionescu-Tirgoviste, C., ... Group, E. P. C. S. (2005). Vascular risk factors and diabetic neuropathy. *New England Journal of Medicine*, *352*(4), 341–350.
- Thomas, N., Kapoor, N., Velavan, J., & K, S. V. (2016). *A Practical Guide to Diabetes Mellitus Department* (Seventh). New Delhi, India: Jaypee Brothers Medical Publishers.

Diabetes. (2016). Touch the Toes test. Diakses dari website www.diabetes.org.uk

s, A., & Malik, R. A. (2007). *Diabetic Neuropathy: Clinical Management*,



Second Edition. Totowa: Humana Press.

Vinik, A. I. (1999). *Diabetic Neuropathy : Pathogenesis and Therapy*.

Wang, D. D., Jamjoom, R. A., Alzahrani, A. H., Hu, F. B., & Alzahrani, H. A. (2016). Prevalence and Correlates of Lower- Extremity Amputation in Patients With Diabetic Foot Ulcer in Jeddah, Saudi Arabia. <http://doi.org/10.1177/1534734615601542>

WHO. (2016). *Global Report On Diabetes*. France: WHO Press.

Yousif AR Al Ani. (2006). Predicting Microvascular Complications in Diabetic Patients Yousif, *1000*(4), 195–205.

Yuliani, K., Sulaeha, Sukri, S., & Yusuf, S. (2017). Check Up Diabetic Foot , Deteksi Dini Risiko Luka Kaki Diabetes Pada Pasien Diabetes Mellitus di Makassar : Uji Sensitifitas dan Spesifisitas, *1*(1), 62–65.

Yusuf, S., Okuwa, M., Irwan, M., Rassa, S., & Laitung, B. (2016). Prevalence and Risk Factor of Diabetic Foot Ulcers in a Regional Hospital , Eastern Indonesia.

Ita Sulistiawati





**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN
PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN**

Sekretariat : Lantai 2 Gedung Laboratorium Terpadu
JL JL.PERINTIS KEMERDEKAAN KAMPUS TAMALANREA KM.10, Makassar 90245
Contact Person: dr. Agussalim Bukhari, M.Med, PhD, Sp.GK (HP. 081241850850), email: agussalimbukhari@yahoo.com

Lembar Persetujuan Menjadi Responden

PERSETUJUAN SEBAGAI RESPONDEN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

No. responden :
 Inisial :
 Usia :
 Alamat/no telepon :

Setelah mendengar/membaca penjelasan yang diberikan, maka saya bersedia menjadi informan pada penelitian yang dilakukan oleh Ita Sulistiani. Saya mengerti bahwa pada penelitian ini ada beberapa pertanyaan yang harus saya jawab, dan sebagai informan saya akan menjawab pertanyaan yang diajukan dengan jujur.

Saya menjadi informan bukan karena adanya paksaan dari pihak lain, namun karena keinginan saya sendiri, dan tidak ada biaya yang akan ditanggungkan kepada saya sesuai dengan penjelasan yang sudah dijelaskan oleh peneliti.

Hasil yang diperoleh dari saya sebagai informan dapat dipublikasikan sebagai hasil dari penelitian dan akan diseminarkan pada ujian hasil dengan tidak akan mencantumkan nama kecuali nomor informan.

	Nama	Tanda Tangan	Tgl/Bln/Thn
Responden	:
Saksi I	:
Saksi II	:

Tanggung Jawab Penelitian

: Ita Sulistiani, S.Kep., Ns
 : Griya Nurul Baidah Gowa
 n/email : 085242650096 / itasulistiani@yahoo.co.id





C. STATUS KESEHATAN

1. Pemeriksaan Neuropati

a. Pemeriksaan *Small Fiber Dengan Pin Prick*

Jenis Pemeriksaan	Kaki kanan	Kaki kiri
Plantar jari 1	<input type="checkbox"/> Nyeri <input type="checkbox"/> Tidak Nyeri	<input type="checkbox"/> Nyeri <input type="checkbox"/> Tidak Nyeri
First metatarsal	<input type="checkbox"/> Nyeri <input type="checkbox"/> Tidak Nyeri	<input type="checkbox"/> Nyeri <input type="checkbox"/> Tidak Nyeri
Third metatarsal	<input type="checkbox"/> Nyeri <input type="checkbox"/> Tidak Nyeri	<input type="checkbox"/> Nyeri <input type="checkbox"/> Tidak Nyeri
Fifth metatarsal	<input type="checkbox"/> Nyeri <input type="checkbox"/> Tidak Nyeri	<input type="checkbox"/> Nyeri <input type="checkbox"/> Tidak Nyeri
Hasil Penilaian	<input type="checkbox"/> Nilai 0 : Jika pasien tidak merespon terhadap sensasi tusukan yang diberikan <input type="checkbox"/> Nilai 1 : Jika pasien merespon terhadap sensasi tusukan yang diberikan	

b. Pemeriksaan *Large Fiber Dengan Tuning Fork*

Jenis Pemeriksaan	Kaki kanan	Kaki kiri
Penonjolan tulang interphalang distal dorsum jari kaki pertama	<input type="checkbox"/> Ada (.....detik) <input type="checkbox"/> Tidak ada	<input type="checkbox"/> Ada (.....detik) <input type="checkbox"/> Tidak ada
Hasil Penilaian	<input type="checkbox"/> Nilai 0 : jika pasien merasakan vibrasi < 10 detik <input type="checkbox"/> Nilai 1 : Jika pasien bisa merasakan vibrasi > 10 detik	

c. Pemeriksaan *Large Fiber Dengan Monofilament test*

Jenis Pemeriksaan	Kaki kanan	Kaki kiri
Pemeriksaan sensitifitas kaki dengan monofilament test		
Plantar jari 1	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
First metatarsal	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
Third metatarsal	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
Fifth metatarsal	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
Jumlah Respon		
Hasil penilaian	<input type="checkbox"/> Nilai 0 : sensasi sentuhan tidak dirasakan pada satu titik atau lebih saat dilakukan pemeriksaan <input type="checkbox"/> Nilai 1 : merasakan sensasi atau sentuhan saat dilakukan pemeriksaan	

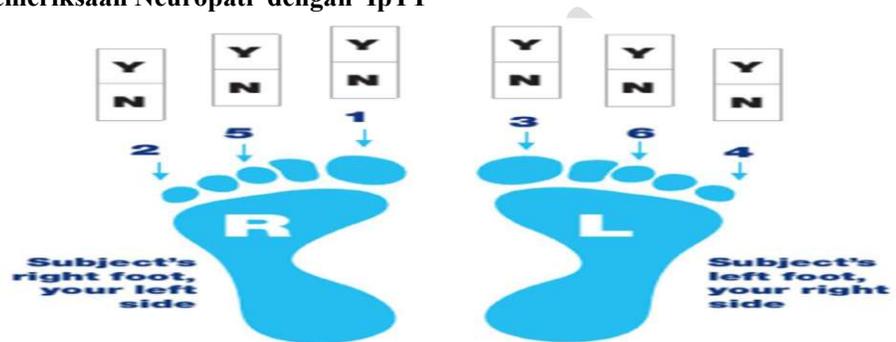




d. Pemeriksaan *Large Fiber* Dengan *Ankle Refleks*

Jenis Pemeriksaan	Kaki kanan	Kaki kiri
Pemeriksaan refleksi achiles	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak ada	<input type="checkbox"/> Ada <input type="checkbox"/> Tidak ada
Hasil Penilaian	<input type="checkbox"/> Skor 0 : Tidak ada fleksi pada bagian plantar saat dilakukan pemeriksaan <input type="checkbox"/> Skor 1: Ada fleksi pada bagian plantar saat dilakukan pemeriksaan	

e. Pemeriksaan Neuropati dengan IpTT



Keterangan :

- Skor 0 : Tidak dapat merasakan ≥ 2 titik sentuhan (sensitivitas) pada bagian perifer saat dilakukan pemeriksaan oleh perawat.
- Skor 1 : Dapat merasakan semua titik sentuhan (sensitivitas) pada bagian perifer saat dilakukan pemeriksaan oleh perawat.





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN
RSPTN UNIVERSITAS HASANUDDIN
RSUP Dr. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN



Sekretariat : Lantai 3 Gedung Laboratorium Terpadu
Jl. PERINTIS KEMERDEKAAN KAMPUS TAMALANREA KM.10 MAKASSAR 90245.
Contact Person: dr. Agussalim Bulhari, M.Med, Ph.D., SpGK TELP. 081241850858, 0411 5780103, Fax : 0411-501431

REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK

Nomor : 263 / H4.8.4.5.31 / PP36-KOMETIK / 2017

Tanggal: 8 Mei 2017

Dengan ini Menyatakan Bahwa Protokol dan Dokumen yang Berhubungan Dengan Protokol berikut ini telah mendapatkan Persetujuan Etik :

No Protokol	UH17040250		No Sponsor	
Peneliti Utama	Ita Sulistiani, S.Kep, Ns		Sponsor	Pribadi
Judul Peneliti	Akurasi penggunaan IPSWICH Touch Test (IpTT) dalam mendeteksi Small Fiber Neuropathy dan Large Fiber Neuropathy sebagai faktor resiko luka kaki pada pasien Diabetes Mellitus Tipe II			
No Versi Protokol	1	Tanggal Versi	17 April 2017	
No Versi PSP	1	Tanggal Versi	17 April 2017	
Tempat Penelitian	Puskesmas Mamajang, Kassi-Kassi, Ujung Pandang Baru, Bara-Barayya, Antang, Batua, Jongaya dan Puskesmas Sudiang Raya Makassar			
Dokumen Lain				
Jenis Review	<input checked="" type="checkbox"/> Exempted	Masa Berlaku	Frekuensi review	
	<input type="checkbox"/> Expedited	8 Mei 2017	lanjutan	
	<input type="checkbox"/> Fullboard Tanggal	sampai 8 Mei 2018	2 Minggu	
Ketua Komisi Etik Penelitian	Nama Prof.Dr.dr. Suryani M.Sc.,Sp.GK (K)	Tanda tangan As'ad,	Tanggal	
Sekretaris Komisi Etik Penelitian	Nama dr. Agussalim Bukhari, M.Med.,Ph.D.,Sp.GK (K)	Tanda tangan	Tanggal	

Kewajiban Peneliti Utama:

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk persetujuan sebelum di implementasikan
- Menyerahkan Laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 jam dan dilengkapi dalam 7 hari dan Laporan SUSAR dalam 72 jam setelah Peneliti Utama menerima laporan
- Menyerahkan Laporan Kemajuan (progress report) setiap 6 bulan untuk penelitian resiko tinggi dan setiap setahun untuk penelitian resiko rendah
- Menyerahkan laporan akhir setelah Penelitian berakhir
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang disetujui (protocol deviation / violation)
- Mematuhi semua peraturan yang ditentukan



Optimization Software:
www.balesio.com



PEMERINTAH KOTA MAKASSAR
DINAS KESEHATAN

JL. Teduh Bersinar No. 1 Telp. (0411) 881549 Fax (0411) 887710 Makassar 90221



Nomor : 440/2605/PSDK/VI/2017 Kepada Yth,
Lampiran :
Perihal : Izin penelitian

1. Ka.Puskesmas Jumpandang baru
2. Ka.Puskesmas Mamajang
3. Ka.Puskesmas Kassi kassi
4. Ka.Puskesmas Bara baraya
5. Ka.Puskesmas Antang
6. Ka.Puskesmas Batua
7. Ka.Puskesmas Jongaya
8. Ka.Puskesmas Sudiang Raya
9. Ka.Puskesmas Maccini sawah
10. Ka.Puskesmas Maccini Sombala
11. Ka.Puskesmas Tamalanrea
12. Ka.Puskesmas Sudiang

Di-

Makassar

Sehubungan dengan surat dari Badan Kesatuan bangsa dan Kesatuan Politik ,No. 070/ 1579 - II/BKBP/V/2017, tanggal 19 Juni 2017, perihal tersebut di atas,maka bersama ini disampaikan kepada saudara bahwa :

NAMA : ITA SULISTIANI S,kep,Ns
NIM : P4200215017
JURUSAN : Keperawatan /S2
INSTANSI : UNHAS MAKASSAR
JUDUL : AKURASI PENGGUNAAN IPSWICH TOUCH TEST (IPTT)
DALAM MENDETEKSI SMALL NEUROPATHY DAN LANGE FIBER
NEUROPATHY SEBAGAI FAKTOR RESIKO LUKA KAKI PADA
PASIEIN DIABETES MELLITUS TIPE II

Akan melaksanakan Penelitian di wilayah kerja saudara, yang akan di laksanakan mulai tanggal 1 Juli 2017 s/d 30 Juli 2017
Demikian disampaikan,atas kerjasamanya diucapkan banyak terima kasih

Makassar, 21 Juni 2017
Kepala Dinas Kesehatan
Kota Makassar





PEMERINTAH KOTA MAKASSAR
DINAS KESEHATAN KOTA MAKASSAR
PUSKESMAS MAMAJANG
Jl. Baji Minasa No. 10 Makassar
Telp. 0411-854295, email: pkm_mamajang@yahoo.com



SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor : 445/ 234/PKM-MMJ/II/2017

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Drg. HJ. IRMA AWALIA, M.Kes
NIP : 19770312 200411 2 001
Pangkat/Gol. : Pembina, IV/a
Jabatan : Kepala Puskesmas Mamajang

Menerangkan :

N a m a : ITA SULISTIANI S, Kep.NS
Nim : P4200215017
Jurusan : Keperawatan
Instansi : UNHAS MAKASSAR
Judul : AKURASI PENGGUNAAN IPSWICH TOUCH TEST (IPTT)
DALAM MENDETEKSI SMALL NEUROPATHY DAN ALNGE
FIBER NEUROPATHY SEBAGAI FAKTOR RESIKO LUKA KAKI
PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE II.

Telah melaksanakan Penelitian di wilayah kerja Puskesmas Mamajang Kota Makassar
pada tanggal 08 Mei s/d 08 Juli 2017.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 14 Juli 2017

Kepala Puskesmas Mamajang
Kota Makassar


Drg. Hj. Irma Awalia, M.Kes
Nip. 19770312 200411 2 001



Optimization Software:
www.balesio.com

CURRICULUM VITAE



Data Pribadi

Nama : Ita Sulistiani
Tempat, Tanggal Lahir : Bulukumba, 29 Mei 1988
Jenis Kelamin : Perempuan
Status : Belum Menikah
Warga Negara : Indonesia
Agama : Islam
Alamat : Jalan Cendana Bulukumba
Nomor HP : 085242650096
Email : itasulistiani@yahoo.co.id

Riwayat Pendidikan

1. TK Bayangkari Bulukumba (lulus tahun 1994)
2. SD 2 Terang – terang Bulukumba (lulus tahun 2000)
3. SMP Negeri 1 Bulukumba 2000 - 2003
4. SMA Negeri 1 Bulukumba 2003 - 2006
5. S1 Keperawatan UIN Alauddin Makassar 2006 - 2010
6. Profesi NERS STIK GIA Makassar 2011 - 2012
7. S2 Program Studi Magister Ilmu Keperawatan FK-Unhas 2015 - sekarang

Riwayat Pekerjaan

Pekerjaan : Dosen

Instansi : PSIK Universitas Negeri Gorontalo

