

**HUBUNGAN DURASI DIABETES MELITUS TIPE 2  
DENGAN KEJADIAN DIABETIK NEUROPATI DI  
POLIKLINIK PENYAKIT DALAM RUMAH SAKIT  
MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran (S. Ked)

Oleh :  
**DIDIK AGUS PRAWIRA**  
NIM : 70 2009 044



**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2013**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**HUBUNGAN DURASI DIABETES MELITUS TIPE 2  
DENGAN KEJADIAN DIABETIK NEUROPATI DI  
POLIKLINIK PENYAKIT DALAM RUMAH SAKIT  
MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**Didik Agus Prawira**

**NIM : 70 2009 044**

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran (S. Ked)

Pada tanggal 18 Februari 2013

**Menyetujui :**

  
**Dr. H. Svahrul Muhammad, MARS**  
Pembimbing Pertama

  
**DR. Dr. Irsan Saleh, M. Biomed**  
Pembimbing Kedua



**Dekan  
Fakultas Kedokteran**

  
**Prof. Dr. KHM. Arsyad, DABK, Sp.And**  
NBM/ NIDN :0603 4809 1052253/ 0002 064 803

## PERNYATAAN

Dengan ini Saya menerangkan bahwa:

1. Karya Tulis Saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Palembang, maupun Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya Tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya Tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Palembang, 20 Februari 2013

Yang membuat pernyataan



( Didik Agus Prawira )

NIM. 70 2008 014

## PERSEMBAHAN DAN MOTTO

*Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah  
(Thomas Alva Edison)*

*Dengan izinmu ya Allah*

*Kubuat karya sederhana ini dan kupersembahkan karya ini untuk Lelaki terhebat dalam hidupku, papa (Zuherial) beserta wanita yang paling hebat dihidupku, mama (Giftiarsyah) yang selama ini selalu memberikan curahan kasih sayang dan merawat, membesarkanku serta mendidikku hingga sekarang. Papa mama, orang tua terhebat yang selalu memberi semangat, kebahagiaan, kehangatan keluarga, dan segala sesuatu untuk anaknya. Karya ini tak sebanding dengan perjuangan papa dan mama selama ini, tetapi semoga karya ini dapat membuat papa dan mama tersenyum bahagia membacanya.*

*Kupersembahkan juga karya ini untuk kakak-kakakku yang terbaik dan keponakan-keponakanku yang lucu (Prihertinova, Arstya Dewantara, Doni Hertanto, Rani, Ara, Sya-sya, dan Quinsha).*

*Dosen pembimbing yang terbaik Dr. H. Syahrul Muhammad, MARS, DR. Dr. Irsan Saleh, M. Biomed dan Bahrun Indawan, S.Km, M.si*

*Sahabat sahabat terkasih (sahabat jamur: Bobi, Cecep, ulum; Widya Gustifaurina; sahabat petir: wisman, uban, tengil, dodo, jaka, lidan, reyki, feri, aan, dipta, hariadi setengah kromosom, alman, opek, abot, kaisar, narno, adri; the capilaris: utik, aba, amal, vika, dendi, edo, pipit, bagus, uwah, angga, suber, dede; sahabat dodol: ainul, ari, danil, iit, udin, odik, ayu, nara, ica, siwi; sahabat DC: debi coy, danil, rian, eng, reksa, fitrah, hadi; sahabat global: ari, rubi, adon; sailormoon; cherry bell; princes; dan nanda MZ).*

*Teman sejawat 2008 yang selalu memberi masukan, pinjaman buku, dll (fadil, alham, wieke, dibah, miranti, sinta, adek)*

*Teman-teman dan teman sejawat tersayang.*

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FAKULTAS KEDOKTERAN

SKRIPSI, FEBRUARI 2013  
DIDIK AGUS PRAWIRA

**Hubungan Durasi Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Kejadian Diabetik Neuropati di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang**

**xv + 47 halaman + 12 tabel**

## ABSTRAK

Neuropati diabetik merupakan kerusakan pada nervus dalam tubuh yang terjadi akibat kadar gula darah tinggi dari diabetes. Neuropati diabetik merupakan komplikasi kronis tersering pada diabetes melitus tipe 1 dan tipe 2. Neuropati secara umum diklasifikasikan menjadi dua yaitu somatik dan autonomik neuropati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan durasi DM dengan kejadian diabetik neuropati di poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. Penelitian ini berbentuk observasional analitik dengan desain studi potong lintang (*cross-sectional*) dan dilakukan uji *chi-square* untuk melihat hubungan antara variabel dependen dan independen. Sampel penelitian ini sebesar 34 orang dari total 875 orang pasien DM di poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

Hasil penelitian didapatkan 34 responden terdiri dari 18 orang menderita diabetes melitus dan 16 orang menderita diabetik neuropati, dilakukan *analisa bivariat* dengan hasil bermakna secara statistik adalah lama menderita DM (PR: 5,83; 95% CI: 1,298 – 26,223; p: 0,042). Lama menderita DM lebih dari 5 tahun akan meningkatkan resiko terjadinya diabetik neuropati pada penderita DM tipe 2 sebesar 5 - 6 kali dibandingkan dengan lama menderita DM kurang dari 5 tahun. Lama menderita DM adalah faktor resiko terjadinya diabetik neuropati pada penderita DM tipe 2, terdapat hubungan bermakna antara lama menderita DM dengan terjadinya diabetik neuropati.

**Referensi:** 33 (1986 – 2012)

**Kata Kunci:** lama menderita DM, DM tipe 2, diabetik neuropati

MUHAMMADIYAH PALEMBANG UNIVERSITY  
MEDICAL FACULTY

ESSAY, FEBRUARY 2013  
DIDIK AGUS PRAWIRA

**The Relationship of Duration of Type 2 Diabetes Mellitus with Genesis Diabetic Neuropathy in Polyclinic of Internal Medicine Muhammadiyah Palembang Hospital.**

**xv + 47 page + 12 table**

**ABSTRACT**

*Diabetic neuropathy is damage to the nerves in body caused by high blood sugar levels of diabetes. Diabetic neuropathy is the most common chronic complications in diabetes mellitus type 1 and type 2. Neuropathy is generally classified into two, somatic and autonomic neuropathy. This study aimed to determine the relationship between duration of diabetes mellitus with diabetic neuropathy in polyclinic of internal medicine Muhammadiyah Palembang Hospital. This research shaped in observational analytic with cross-sectional study design and chi-square test was done to see the relationship between dependent and independent variables. The sample of 34 people from a total of 875 diabetic patients in polyclinic of internal medicine Muhammadiyah Palembang Hospital.*

*The result showed 34 respondents consisted of 18 people suffering from diabetes mellitus and 16 people suffer from diabetic neuropathy, performed bivariate analyzes with statistically significant results are long-suffering DM (PR: 5.83, 95% CI: 1.298 to 26.223, p: 0.042). Long suffered from diabetes for more than five years would increase the risk of diabetic neuropathy in patients with type 2 diabetes by 5-6 times, compared to the long-suffering DM less than five years. Long suffered from diabetes are risk factors for diabetic neuropathy in patients with type 2 diabetes, there is a significant association between long suffered from diabetes with the diabetic neuropathy.*

**Reference: 33 (1986 – 2012)**

**Key Words: long suffered from diabetes, type 2 diabetes, diabetic neuropathy**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul **“Hubungan Durasi Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Kejadian Diabetik Neuropati di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang”** sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang. Salawat beriring salam selalu tercurah kepada junjungan kita, nabi besar Muhammad SAW beserta para keluarga, sahabat, dan pengikut-pengikutnya sampai akhir zaman.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan di masa mendatang.

Dalam hal penyelesaian penelitian ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan dan saran. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada Allah SWT, yang telah memberi kehidupan dengan sejujnya keimanan. Kepada kedua orang tua yang selalu memberi dukungan materil maupun spiritual. Kepada Dekan dan staff Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang, Dr. H. Syahrul Muhammad, MARS, DR. Dr. Irsan Saleh, M.Biomed, Prof. Dr. P.M. Chatar, Sp.PK(K), Bahrin Indawan, S.Km, M,Si, dan teman-teman sejawat angkatan 2009 atas semangat dan kerjasamanya sampai sekarang. Semoga Allah SWT memberikan balasan pahala atas segala amal yang diberikan kepada semua orang yang telah mendukung penulis dan semoga laporan ini bermanfaat bagi kita dan perkembangan ilmu pengetahuan kedokteran. Semoga kita selalu dalam lindungan Allah SWT. Amin.

Palembang, 20 Februari 2013



Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 .Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.3.1 Tujuan Umum .....	3
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Keaslian Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Diabetes Melitus .....	7
2.1.1 Definisi Diabetes Melitus .....	7
2.1.2 Klasifikasi Diabetes Melitus .....	8
2.1.3 Diagnosis Diabetes Melitus .....	9
2.1.4 Komplikasi .....	9
2.2 Diabetik Neuropati .....	11
2.2.1. Definisi Diabetik Neuropati .....	11
2.2.2. Klasifikasi Diabetik Neuropati .....	12

2.2.3. Diagnosis Diabetik Neuropati .....	13
2.2.4. Patofisiologi Diabetik Neuropati .....	15
2.3 Kerangka Teori .....	18
2.4 Hipotesis .....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	20
3.2 Waktu dan tempat penelitian .....	20
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	20
3.3.1 Populasi.....	20
3.3.2 Sampel Penelitian.....	20
3.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	21
3.3.4. Cara Pengambilan Sampel .....	21
3.4 Variabel Penelitian .....	22
3.4.1 Variabel Bebas .....	22
3.4.2 Variabel Terikat .....	22
3.5 Definisi Operasional .....	22
3.6 Cara Pengumpulan Data .....	24
3.7 Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	24
3.7.1. Pengolahan Data .....	24
3.7.2. Analisis Data .....	25
3.8 Alur Penelitian .....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
4.1. Hasil Penelitian .....	28
4.1.1. Analisis Univariat .....	28
4.1.2. Analisis Bivariat .....	29
4.2. Pembahasan .....	32
4.3. Keterbatasan Penelitian .....	34

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>35</b>
5.1. Kesimpulan .....	35
5.2. Saran .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xiii</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>37</b>
<b>BIODATA RINGKAS ATAU RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>44</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Etiologi Diabetes Melitus .....	8
Tabel 2. Kadar Gula Darah .....	9
Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristiknya .....	25
Tabel 4. Distribusi frekuensi dan persentase menurut usia dan diagnosis.....	26
Tabel 5. Distribusi frekuensi dan persentase menurut jenis kelamin dan diagnosis	26
Tabel 6. Distribusi frekuensi dan persentase menurut durasi DM dan diagnosis	26
Tabel 7. Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristiknya.....	28
Tabel 8. Distribusi frekuensi dan persentase menurut usia dan diagnosis .....	29
Tabel 9. Distribusi frekuensi dan persentase menurut jenis kelamin dan diagnosis	30
Tabel 10. Distribusi frekuensi dan persentase menurut durasi DM dan diagnosis	31

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Contoh Lembar Persetujuan Responden .....	37
Lampiran 2. Contoh Kuesioner Penelitian .....	48

## DAFTAR SINGKATAN

ADA	: <i>American Diabetes Association</i>
PERKENI	: <i>Perkumpulan Endokrin Indonesia</i>
IDF	: <i>international Diabetes Federation</i>
CVA	: <i>Cerebrovascular accident</i>
DM	: <i>Diabetes Melitus</i>
IDDM	: <i>Insulin dependent diabetes mellitus</i>
NIDDM	: <i>Non-insulin dependent diabetes mellitus</i>
AGEs	: <i>Glycosilation end products</i>
PKC	: <i>Protein kinase C</i>
HDL	: <i>High density lipoprotein</i>
LANSS	: <i>Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs</i>
OR	: <i>Odds Ratio</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
MODY	: <i>Maturity onset Diabetes of the young</i>
QST	: <i>Quantitative Sensory Testing</i>
cAFT	: <i>cardiovascular Autonomic Function Testing</i>
EDS	: <i>Electro-diagnosis studies</i>
DNS	: <i>Diabetic Neuropathy Symptom</i>
DNE	: <i>Diabetic Neuropathy Examination</i>
NOS	: <i>Nitrid oxide synthase</i>
NO	: <i>Nitrid oxide</i>
ROS	: <i>Reactive oxygen species</i>
NGF	: <i>Nerve Growth Factor</i>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Menurut *American Diabetes Association* (ADA) 2010, diabetes melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya (PERKENI, 2011).

DM menjadi salah satu masalah kesehatan terpenting tidak hanya di negara maju, tapi juga di negara yang sedang berkembang. Berdasarkan *The International Diabetes Federation Atlas 5<sup>th</sup> Edition*, 366 juta orang mengidap penyakit Diabetes pada tahun 2011 dan diperkirakan akan meningkat sebanyak 552 juta pada tahun 2030 (IDF, 2011). Lebih dari setengah populasi ini akan berada di Asia karena populasi secara keseluruhan dan prevalensi peningkatan tajam DM ada di benua ini (Betteridge, D.J, 2000). Di Indonesia angka prevalensinya rata-rata 1,5%, dan laporan yang terakhir mencapai 5,9% di Jakarta dan 6% di Manado (Isselbacher dkk, 2000). Dan laporan pada tahun 2009 mencapai 28,72 per 10.000 di Sumatera Selatan dan 22,79 per 10.000 di Palembang (Depkes Sumsel, 2010).

Hiperglikemia kronik pada DM berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi dan kegagalan beberapa organ tubuh, terutama mata, ginjal, syaraf, jantung dan pembuluh darah (Soegondo, S, 2004). Komplikasi jangka panjang dari DM adalah Mikroangiopati diabetik, Makroangiopati diabetik, dan Neuropati diabetik. Mikroangiopati diabetik meliputi Nefropati diabetik, Retinopati diabetik, Kardiomiopati diabetik. Makroangiopati diabetik meliputi penyakit jantung koroner, CVA dan Ulkus atau Gangren (Haznam, 1991). Tingginya angka morbiditas dan mortalitas yang dihubungkan dengan komplikasi DM menyebabkan DM menjadi beban bagi pasien dan juga social (Betteridge, D.J, 2000). Komplikasi menahun diabetes melitus di Indonesia terdiri atas

neuropati 60%, penyakit jantung koroner 20,5%, ulkus diabetika 15%, retinopati 10%, dan nefropati 7,1%. (Tjokroprawiro, 2006).

Neuropati diabetika merupakan komplikasi mikrovaskuler tersering diabetes melitus tipe I (*insulin dependent diabetes mellitus*–IDDM), maupun tipe II (*non-insulin dependent diabetes mellitus*–NIDDM). Kejadian neuropati meningkat sejalan dengan lama penyakit dan tingginya hiperglikemia. Diperkirakan setelah menderita diabetes selama 25 tahun, prevalensi neuropati diabetika 50%. Dilaporkan 85% neuropati diabetika berusia diatas 40 tahun tetapi perlu diingat bahwa diatas usia 60 tahun adalah normal bila refleks Achilles menurun dan rasa getar hilang (Dyck dkk, 1986). Neuropati merupakan komplikasi diabetes yang klasik. Komplikasi neurologis dari diabetes seringkali melibatkan saraf perifer. Polineuropati distal merupakan neuropati diabetik yang paling sering yang bermanifestasi progresif lambat, simetris dengan pola *glove and stocking* (Howard dkk, 2004). Kira-kira lima belas persen pasien dengan diabetes melitus mempunyai tanda dan gejala neuropati, hampir 50% juga mempunyai gejala nyeri neuropati dan gangguan hantaran saraf. Neuropati paling sering dijumpai pada penderita diabetes yang berumur lebih dari 50 tahun, jarang dijumpai pada usia dibawah 30 tahun dan sangat jarang pada anak-anak. (Adams dan Victor, 2005).

Proses kejadian Diabetik Neuropati berawal dari hiperglikemia berkepanjangan yang berakibat terjadinya aktivitas jalur polio, sintesis *Advance Glycosilation end products (AGEs)*, pembentukan radikal bebas dan aktivasi protein kinase C (PKC). Aktivasi berbagai jalur tersebut berujung pada kurangnya vasodilatasi, sehingga aliran darah ke saraf menurun dan bersama rendahnya mioinositol dalam sel terjadilah diabetik neuropati (Subekti Imam, 2006). Nyeri neuropati diabetika (*painful diabetic neuropathy*) ditemukan pada 11,6% pasien neuropati diabetika dengan IDDM dan 32,1% dengan NIDDM (Sadeli HA, 2008). Nyeri neuropati secara bermakna berdampak terhadap kualitas hidup pasien. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara lama menderita DM dengan nyeri neuropati diabetik. Dilaporkan

juga hubungan yang signifikan antara neuropati dengan usia, jenis kelamin, kualitas pengendalian DM dan lama menderita DM (Booya dkk, 2005).

Prevalensi diabetik neuropati sangat berhubungan dengan lama menderita DM, usia, dan pengendalian metabolik. Dilaporkan juga faktor risiko diabetik neuropati seperti usia, kepekaan genetik, durasi DM, pengendalian glukosa buruk, kadar trigliserida dan kolesterol HDL, Retinopati dengan mikroalbuminuria, ketoasidosis berat, Hipertensi, penyakit kardiovaskuler, inflamasi, stres oksidatif, dan merokok (Tesfaye, 1996; Thomas,1999). Sekitar 20% pasien dengan DM akan mengalami diabetik neuropati yang secara klinis signifikan dalam 10 tahun setelah onset, dan frekuensi ini meningkat menjadi 50% setelah 10 atau 15 tahun (Cavanagh dkk, 2008). Pada suatu penelitian menyatakan bahwa neuropati berhubungan dengan lama menderita DM, dan didapatkan pada 20,8% (19,1-22,5%) penderita dengan lama menderita DM kurang dari 5 tahun dan 36,8% (34,9-38,7%) penderita dengan lama menderita DM lebih dari 10 tahun (Young, dkk,1993).

Sampai saat ini belum diketahui kapan neuropati dialami pada penderita DM di Palembang. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian Hubungan Durasi DM dengan Kejadian Diabetik Neuropati di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Apakah ada hubungan durasi DM dengan kejadian diabetik neuropati di poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Mengetahui hubungan durasi DM dengan kejadian diabetik neuropati di poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

- a. Mengidentifikasi karakteristik dari diabetik neuropati di poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.
- b. Mengidentifikasi prevalensi penderita DM dengan neuropati di poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.
- c. Mengidentifikasi prevalensi penderita DM tanpa neuropati di poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.
- d. Menganalisis pengaruh lamanya menderita DM dengan kejadian diabetik neuropati di poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

### **1.4.1. Manfaat bagi Peneliti**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengalaman serta membuktikan kesesuaian antara hasil penelitian dengan teori yang diuraikan, dan dapat menjadi data awal atau penelitian pendahuluan bagi penelitian selanjutnya yang sejenis atau terkait.

### **1.4.2. Manfaat bagi Masyarakat**

Untuk menambah pengetahuan tentang tanda-tanda klinis diabetik neuropati.

### **1.4.3. Manfaat bagi Institusi RS Muhammadiyah Palembang**

Memberikan informasi tentang tanda-tanda klinis diabetik neuropati pada penderita DM sehingga dapat menurunkan disabilitas akibat nyeri diabetik neuropati.

#### **1.4.4. Manfaat bagi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang**

Sebagai bahan dokumentasi yang bisa bermanfaat bagi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

### **1.5 Keaslian Penelitian**

Berdasarkan hasil penelusuran dari beberapa penelitian yang ada, dijumpai penelitian yang berhubungan dengan diabetik neuropati. Penelitian tersebut dapat dilihat pada penelitian Gocik Agung Prasetyo (2010) dengan judul “Lama Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 Sebagai Faktor Risiko Nyeri Diabetik Neuropati”. Penelitian ini menggunakan metode penelitian rancangan kasus kontrol yang dipadankan (*matched case-control study*), kasus pada penelitian ini adalah penderita nyeri diabetik neuropati sedangkan kontrol adalah penderita nyeri non neuropati pada penderita DM tipe 2, subjek diambil di Posyandu Lansia, Kecamatan Kalasan. Dilakukan anamnesa, pemeriksaan neurologi, pemeriksaan fisik, data laboratorium dari catatan medis di Puskesmas Kalasan kemudian dilakukan pemeriksaan menggunakan skala LANSS, jumlah subjek adalah 49 orang pada masing masing kasus dan kontrol, dilakukan *analisis bivariat* dengan hasil bermakna secara statistik adalah lama menderita DM (OR: 4,267; 95%CI: 1,832 – 9,939; p=0,001), riwayat hiperkolesterol (OR: 4,947; 95%CI: 1,107 – 5,634; p=0,026). *Analisis multivariat* dengan hasil bermakna secara statistik adalah lama menderita DM (OR: 4,355; 95%CI: 1,823 – 10,406; p=0,026), artinya bahwa lama menderita DM lebih dari 5 tahun akan meningkatkan resiko terjadinya nyeri neuropati diabetik pada penderita DM tipe 2 sebesar 4 - 5 kali dibandingkan lama menderita DM kurang dari 5 tahun. Dan riwayat hiperkolesterol (OR: 2,576; 95%CI: 1,078 – 6,153; p=0,033) artinya bahwa riwayat hiperkolesterol akan meningkatkan risiko terjadinya nyeri neuropati diabetik pada penderita DM tipe 2 sebesar 2,5 kali dibandingkan dengan dengan tidak mempunyai riwayat hiperkolesterol pada penderita DM tipe 2. Lama menderita DM dan riwayat hiperkolesterol adalah faktor risiko independen untuk

terjadinya nyeri diabetik neuropati. Lama menderita DM adalah faktor risiko terjadinya nyeri diabetik neuropati pada penderita DM tipe 2, terdapat hubungan bermakna antara lama menderita DM dengan terjadinya nyeri diabetik neuropati.

Penelitian yang akan dilakukan berbeda dengan penelitian yang telah ada sebelumnya. Penelitian ini untuk melihat Hubungan durasi DM dengan kejadian diabetik neuropati di poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang menggunakan metode penelitian analitik dengan pendekatan *cross sectional* dan ditempat yang berbeda.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Diabetes Melitus

##### 2.1.1 Definisi Diabetes Melitus

Menurut *American Diabetes Association* (ADA) tahun 2010, Diabetes Melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya (PERKENI, 2011).

Diabetes melitus adalah suatu penyakit kronik (menahun) yang disebabkan oleh berkurangnya produksi insulin, baik kekurangan ini absolut maupun relatif (Haznam, 1991).

World Health Organization (WHO) sebelumnya telah merumuskan bahwa Diabetes Melitus merupakan sesuatu yang tidak dapat dituangkan dalam satu jawaban yang jelas dan singkat tetapi secara umum dapat dikatakan sebagai suatu kumpulan problema anatomik dan kimiawi akibat dari sejumlah faktor dimana didapat defisiensi insulin absolut atau relatif dan gangguan fungsi insulin (Gustaviani, 2006).

Diabetes Melitus merupakan suatu sindrom dengan terganggunya metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang disebabkan oleh berkurangnya sekresi insulin atau penurunan sensitivitas jaringan terhadap insulin (Guyton, Hall, 2007).

Diabetes melitus adalah suatu penyakit dimana terjadinya defisiensi produksi, sekresi, dan atau aksi dari insulin, suatu protein yang disekresi oleh sel beta dari pulau Langerhans pancreas dan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme, termasuk regulasi konsentrasi glukosa darah (David, 1996; Jusman, 1999).

### 2.1.2 Klasifikasi Diabetes Melitus

Klasifikasi DM Menurut Foster 1987

#### A. Diabetes primer

1. Insulin dependent Diabetes Melitus (IDDM, tipe 1)
2. Non-insulin dependent Diabetes Melitus (NIDDM, tipe 2)
  - a. Non-obese NIDDM (tipe 1 IDDM dalam evaluasi)
  - b. Obese NIDDM
  - c. Maturity onset Diabetes of the young (MODY)

#### B. Diabetes sekunder

1. Penyakit pankreas
2. Abnormalitas hormonal
3. Disebabkan obat atau zat khemis
4. Abnormalitas dari reseptor insulin
5. Sindrom genetik
6. Lain-lain (Haznam,1991)

Tabel 1. Klasifikasi etiologis Diabetes Melitus

Tipe 1	Destruksi sel beta, umumnya menjurus ke defisiensi insulin absolut <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoimun</li> <li>• Idiopatik</li> </ul>
Tipe 2	Bervariasi, mulai yang dominan resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif sampai yang dominan defek sekresi insulin disertai resistensi insulin
Tipe Lain	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defek genetik fungsi sel beta</li> <li>• Defek genetik kerja insulin</li> <li>• Penyakit eksokrin pankreas</li> <li>• Endokrinopati</li> <li>• Karena obat atau zat kimia</li> <li>• Infeksi</li> <li>• Sebab imunologi yang jarang</li> <li>• Sindrom genetik lain yang berkaitan dengan diabetes mellitus</li> </ul>
Diabetes melitus gestasional	Intoleransi karbohidrat yang terjadi atau diketahui pertama kali pada saat kehamilan sedang berlangsung

Sumber : PERKENI, 2011

### 2.1.3. Diagnosis Diabetes Melitus

Berbagai keluhan dapat ditemukan pada penderita diabetes. Kecurigaan adanya diabetes melitus perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan klasik diabetes melitus seperti di bawah ini:

- A. Keluhan klasik diabetes melitus berupa: poliuria, polidipsia, polifagia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya.
- B. Keluhan lain dapat berupa: lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulvae pada wanita.

Tabel 2. Kadar Gula darah

			Bukan DM	Belum tentu DM	DM
Kadar glukosa darah sewaktu (mg/dl)	Plasma darah	< 110	110 – 199	≥ 200	
		Darah perifer < 90	90 – 199	≥ 200	
Kadar glukosa darah puasa (mg/dl)	Plasma darah	< 110	110 – 125	≥ 126	
		Darah perifer < 90	90 - 109	≥ 110	

Sumber : Gustaviani, 2006

### 2.1.4. Komplikasi

Komplikasi jangka panjang pada diabetes adalah

#### A. Mikroangiopati diabetik

##### a. Nefropati diabetik

Dalam beberapa hal diabetes melitus mempengaruhi struktur dan fungsi ginjal dan istilah nefropati diabetik meliputi semua kelainan yang disebabkan diabetes melitus pada ginjal penderita.

Kelainan-kelainan ini berupa :

- Glomerulosklerosis (difus atau noduler)
- Arterionefrosklerosis
- Nefritis interstisial kronik

- Nekrosis papiler
- Dan beberapa jenis kerusakan tubuli

b. Retinopati diabetik

Manifestasi mikroangiopati diabetik di mata adalah terutama di retina (retinopati) tetapi bisa juga di konjungtiva. Retinopati diabetik dibagi dalam:

1. Background retinopathy

- Timbul kelainan-kelainan intravaskuler di kapiler-kapiler (mikroaneurisma dan permeabilitas dinding bertambah), vena (berbentuk loop) dan arteri (ireguler).
- Arteriovenous shunt
- Hemoragi
- Hard exudates (bocornya protein dan lipid di kapiler-kapiler yang rusak)
- Cotton wool spots (microinfarcts)
- Edema

2. Poliferative retinopathy

- Timbul pembuluh-pembuluh darah baru intraretinal dan periretinal (neovaskularisasi)
- Rinitis proliferans fibreus
- Terjadi parut (scars)
- Perdarahan di corpus vitreum
- Ablasi retina

c. Kardiomiopati diabetik

Pada penderita-penderita diabetes tanpa gejala-gejala penyakit jantung telah ditemukan bertambah kakunya dinding jantung dan kontraktilitas jantung berkurang. Penemuan ini pada penderita diabetes menyerupai kardiomiopati yang ditemukan pada alkoholisme.

## B. Makroangiopati diabetik

### a. Penyakit jantung koroner

Kejadian infark miokard pada penderita diabetes baik yang IDDM maupun NIDDM paling kurang dua kali lebih banyak dari non-diabetes. Resiko ini jelas lebih besar pada penderita diabetes yang muda (IDDM).

### b. CVA (*cerebrovascular accident*)

Risiko dari penderita diabetes untuk mendapatkan CVA dua kali lebih besar daripada non-diabetes dalam hal trombosis, tromboemboli dan infark serebri.

### c. Ulkus / gangren / osteomyelitis pada tungkai

Suatu problem pada diabetes melitus adalah timbulnya ulkus di kaki. Ulkus ini disebabkan:

- Primer oleh distribusi tekanan yang abnormal di kaki
- Sekunder oleh neuropati diabetik ditambah lagi kurangnya aliran darah karena penyakit vaskuler dan infeksi.

## C. Neuropati diabetik

Neuropati bisa mengenai seluruh sistem saraf dalam tubuh, kecuali otak. Neuropati diabetik amat jarang menyebabkan kematian tetapi sering menjadi sebab utama menjadi sakit dan menderita perasaan nyeri (Haznam, 1991).

## 2.2. Diabetik Neuropati

### 2.2.1. Definisi Diabetik Neuropati

Neuropati diabetik merupakan kerusakan pada nervus dalam tubuh yang terjadi akibat kadar gula darah tinggi dari diabetes (A.D.A.M, 2011). Neuropati diabetik merupakan komplikasi kronis tersering pada diabetes melitus tipe 1 dan tipe 2. Neuropati secara umum diklasifikasikan menjadi dua yaitu somatic dan autonomic neuropati (Perkins BA, 2001; Tasfaye S, 2010).

Somatik neuropati ditandai oleh mati rasa, rasa terbakar, rasa ditusuk-tusuk terutama di jari kaki, telapak kaki dan tungkai bawah.

Sedangkan autonomik neuropati tidak didapat gejala sampai stadium lanjut. Autonomik neuropati diabetik menyebabkan gangguan fungsi berbagai organ, seperti : kardiovaskuler, gastrointestinal, sistem urogenital, fungsi sudomotor, metabolik dan disfungsi pupil. Diantara hal-hal tersebut, kardiovaskuler autonomik neuropati meningkatnya resiko kematian pada pasien diabetes. Dalam hal ini diagnosa dan terapi pada autonomik neuropati pada stadium dini sangat penting pada penderita diabetes melitus (Perkins, 2001; Tasfaye S, 2010).

Dalam konferensi neuropati perifer pada bulan febuari 1988 di San Antonio, disebutkan bahwa diabetik neuropati adalah istilah deskriptif yang menunjukkan adanya ganggguan, baik klinis maupun subklinis, yang terjadi pada diabetes melitus tanpa penyebab neuropati perifer yang lain (Imam Subekti, 2006).

### 2.2.2. Klasifikasi Diabetik Neuropati

Diabetik neuropati bisa mengenai sistem sensorik, sistem motorik, dan otonom. Jenis-jenis diabetik neuropati adalah :

#### A. *Neuropati perifer*

- Paling sering ditemukan
- Biasanya bilateral
- Perasaan tebal / parestesia / hiperestesia yang hebat
- Perasaan nyeri, sering terasa sekali pada malam hari
- Neuropati perifer ini sering berakhir sendiri (self-limited) dalam beberapa minggu sampai beberapa tahun

#### B. *Mononeuropati*

- timbulnya tidak tersering neuropati perifer
- bisa timbul dengan sekonyong-konyong berupa pergelangan tangan lumpuh (*wrist drop*) ataupun pergelangan kaki lumpuh (*footdrop*) atau paralisis suatu saraf kranial ump. Saraf ke-III, ke-IV atau k-VI.
- Bisa reversibel secara spontan sesudah beberapa minggu

### C. *Radiculopathy*

- Perasaan nyeri di daerah suatu / beberapa saraf medulla spinalis, biasanya di dinding toraks atau abdomen.
- Nyeri ini kadang-kadang menyerupai pada herpes zoster atau abdomen akut.
- Biasanya self-limited

### D. *Neuropati otonom*

- Traktus gastrointestinalis
  - Disfungsi esofagus (sukar menelan)
  - Gaster terlambat mengosongkan isinya
  - Konstipasi
  - diare
- Hipertensi ortostatik dan syncope yang jelas
- Cardiorespiratory arrest dan sudden death telah dilaporkan
- Kandung kemih : disfungsi dan paralisis
- Impoten dan ejakulasi retrograd pada pria

### E. *Amyotropi diabetik*

- Suatu jenis neuropati yang menyebabkan atropi otot. atropi dari otot-otot besar ditungkai atas dan pinggul menyerupai penyakit otot primer
- Bisa disertai anoreksia dan depresi (Haznam, 1991).

## 2.2.3. **Diagnosis Diabetik Neuropati**

Ada beberapa kriteria untuk menentukan adanya komplikasi neuropati pada penderita diabetes, salah satunya adalah dengan Konsensus San Antonio.

### **Konsensus San Antonio**

Penegakan neuropati diabetika selain berdasarkan WHO, dapat pula ditegakkan berdasarkan konsensus San Antonio. Pada konsensus tersebut telah direkomendasikan bahwa paling sedikit 1 dari 5 kriteria dibawah ini dapat dipakai untuk menegakkan diagnosis neuropati

diabetika, yakni: (1) *Symptom scoring*; (2) *Physical examination scoring*; (3) *Quantitative Sensory Testing (QST)*; (4) *cardiovascular Autonomic Function Testing (cAFT)*; (5) *Electro-diagnostic studies (EDS)* (HA Sadeli, 2008; Meijer dkk. 2003). Pemeriksaan *symptom scoring* dan *physical examination scoring* yang telah terbukti memiliki sensitifitas dan spesifitas tinggi untuk mendiagnosis neuropati atau polineuropati diabetika adalah skor *Diabetic Neuropathy Symptom (DNS)* dan skor *Diabetic Neuropathy Examination (DNE)* ( Meijer dkk. 2003).

### ***Diabetic Neuropathy Examination (DNE)***

Alat ini mempunyai sensitivitas sebesar 96% dan spesifisitas sebesar 51%. Skor *Diabetic Neuropathy Examination (DNE)* adalah sebuah sistem skor untuk mendiagnosa polineuropati distal pada diabetes melitus. DNE adalah sistem skor yang sensitif dan telah divalidasi dengan baik dan dapat dilakukan secara cepat dan mudah di praktek klinik. Skor DNE terdiri dari 8 item, yaitu: A) Kekuatan otot: (1) quadris femoris (ekstensi sendi lutut); (2) tibialis anterior (dorsofleksi kaki). B) Relfeks: (3) trisep surae / tendo achiles. C) Sensibilitas jari telunjuk: (4) sensitivitas terhadap tusukan jarum. D) Sensibilitas ibu jari kaki: (5) sensitivitas terhadap tusukan jarum; (6) sensitivitas terhadap sentuhan; (7) persepsi getar; dan (8) sensitivitas terhadap posisi sendi. Skor 0 adalah normal; skor 1: defisit ringan atau sedang (kekuatan otot 3-4, refleks dan sensitivitas menurun); skor 2: defisit berat (kekuatan otot 0-2, reflex dari sensitivitas negatif/ tidak ada). Nilai maksimal dari 4 macam pemeriksaan tersebut diatas adalah 16. Sedangkan kriteria diagnostik untuk neuropati bila nilai >3 dari 16 nilai tersebut (Meijer dkk. 2003; Hastuti T, 2003).

### ***Diabetic Neuropathy Symptom (DNS)***

Skor *Diabetic Neuropathy Symptom (DNS)* merupakan 4 point yang bernilai untuk skor gejala, dengan prediksi nilai yang tinggi untuk menyaring polineuropati pada diabetes. Gejala jalan tidak stabil, nyeri

neuropati, parastesi atau rasa tebal. Satu gejala dinilai skor 1, maksimum skor 4. Skor 1 atau lebih diterjemahkan sebagai positif polineuropati diabetik (Meijer dkk. 2003).

Meijer dkk tahun 2002 menyimpulkan bahwa skor DNS dapat digunakan untuk diagnosis klinis polineuropati diabetika yang mudah dilakukan dalam praktek klinis, tetapi harus dikombinasikan dengan metode lain.

Asad dkk tahun 2010, dalam uji reabilitas neurologikal skor untuk assessment neuropati sensorimotor pada pasien DM tipe 2 mendapatkan skor DNS mempunyai sensitivitas 64,41% dan spesifitas 80,95 % dan menyimpulkan bahwa dalam semua skor, DNE yang paling sensitif dan DNS adalah paling spesifik.

Asad dkk tahun 2009 dalam penelitian tentang Perbandingan studi konduksi saraf dengan skor DNE dan DNS pada neuropati diabetes tipe-2 menyimpulkan bahwa Skor DNE dan Skor DNS dapat di gunakan untuk deteksi neuropati diabetika.

#### **2.2.4. Patofisiologi Diabetik Neuropati**

Patofisiologi terjadinya diabetik neuropati belum jelas. Namun ada beberapa teori yang menyebabkan terjadinya neuropati diabetik :

##### **A. Faktor metabolik**

Proses terjadinya Diabetik Neuropati berawal dari hiperglikemi kronik dan persisten menyebabkan aktivitas jalur poliol meningkat yaitu terjadi aktivasi enzim aldose-reduktase, yang merubah glukosa menjadi sorbitol, yang kemudian di metabolisme oleh sorbitol dehidrogenase menjadi fruktosa. Akumulasi sorbitol dan fruktosa dalam sel saraf merusak sel saraf melalui mekanisme yang belum jelas. Salah satu kemungkinannya ialah akibat akumulasi sorbitol dalam sel saraf menyebabkan keadaan hipertonik intraselular sehingga menyebabkan edem saraf. Peningkatan sintesis sorbitol berakibat terhambatnya mioinositol masuk kedalam sel saraf. Penurunan mioinositol dan

akumulasi sorbitol secara langsung menimbulkan stress osmotic yang merusak mitokondria dan menstimulasi *protein kinase C* (PKC). Aktivasi PKC ini akan menekan fungsi *Na-K-ATP-ase*, sehingga kadar NA intraselular menjadi berlebihan, yang berakibat terhambatnya mioinositol masuk ke dalam sel saraf sehingga terjadi gangguan transduksi sinyal saraf.

Reaksi jalur poliol 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).

Di samping itu meningkatnya aktivitas jalur poliol, hiperglikemi kronik 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 menurun, yang berakibat vasodilatasi berkurang, aliran darah ke saraf menurun, dan bersama rendahnya mioinositol dalam sel saraf terjadilah diabetik neuropati (Imam Subekti, 2006).

#### B. Kelainan vaskuler

Penelitian membuktikan bahwa hiperglikemi juga mempunyai hubungan dengan kerusakan mikrovaskular. Hiperglikemia persisten merangsang produksi radikal bebas oksidatif yang disebut *reactive oxygen species* (ROS). Radikal bebas ini membuat kerusakan endotel vascular dan menetralkan NO, yang berefek menghalangi vasodilatasi mikrovaskular. Mekanisme kelainan mikrovaskular tersebut dapat melalui penebalan membran basalis, trombosis pada arteriol intraneural, peningkatan agregasi trombosit dan berkurangnya deformabilitas eritrosit, berkurangnya aliran darah saraf dan peningkatan resistensi vascular, stasis aksonal, pembengkakan dan demielinasi pada saraf akibat iskemik akut. Kejadian neuropati yang didasari oleh kelainan

vascular masih bisa dicegah dengan modifikasi faktor risiko kardiovaskular, yaitu kadar trigliserida yang tinggi, indeks masa tubuh merokok dan hipertensi (Imam Subekti, 2006).

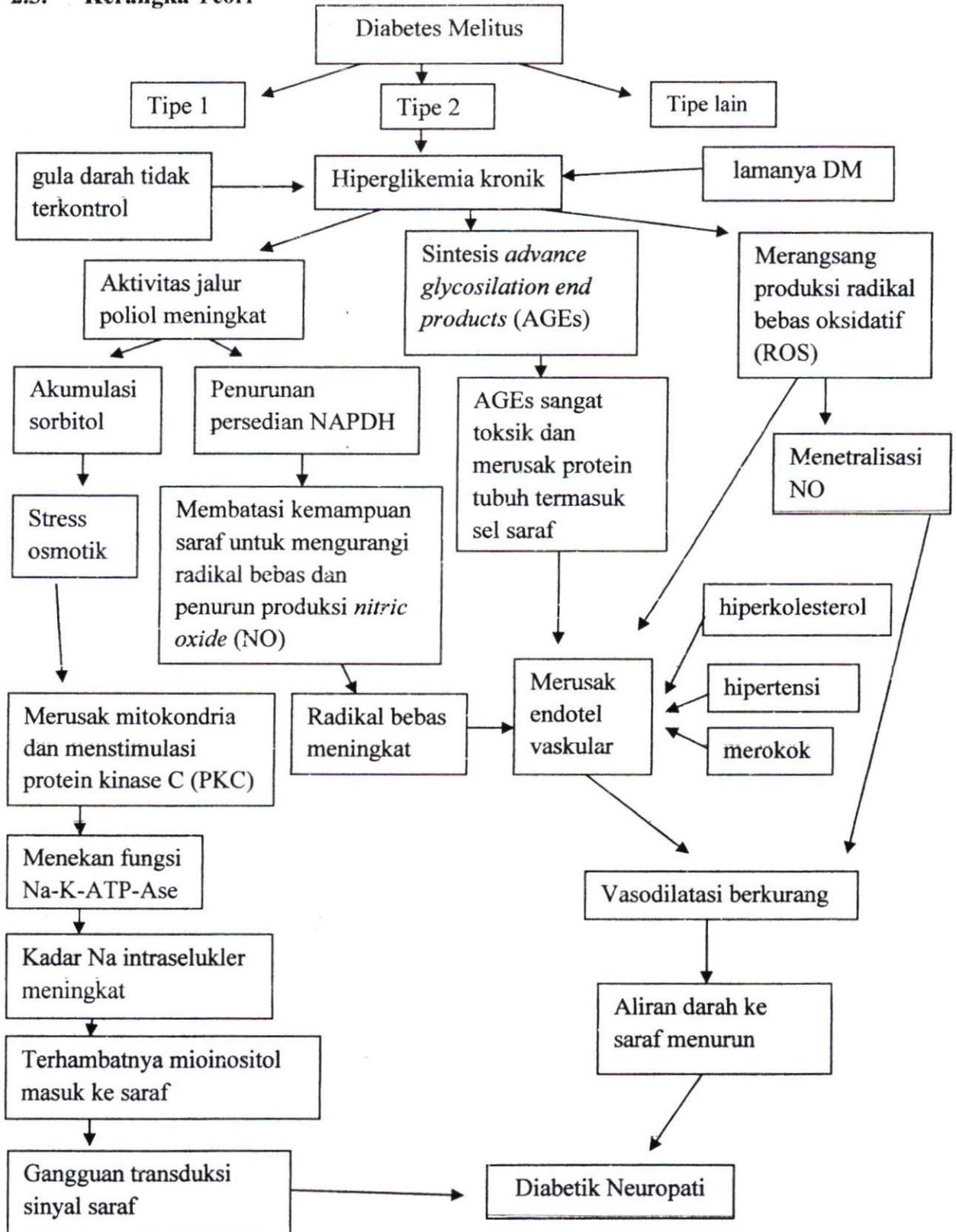
#### C. Mekanisme imun

Suatu penelitian menunjukkan bahwa 22 % dari 120 penyandang DM tipe I memiliki *complement fixing antisciatric nerve antibodies* dan DM tipe II memperlihatkan hasil positif. Hal ini menunjukkan bahwa antibodi tersebut berperan pada patogenesis Diabetik Neuropati. Bukti lain yang menyokong peran antibodi dalam mekanisme patogenik Diabetik Neuropati adalah adanya *antineural antibodies* pada serum sebagian penyandang DM. Autoantibodi yang beredar ini secara langsung dapat merusak struktur saraf motorik dan sensorik yang dideteksi dengan imunofloresens indirek. Disamping itu adanya penumpukan antibodi dan komplemen pada berbagai komponen saraf suralis memperlihatkan kemungkinan peran proses imun pada patogenesis Diabetik Neuropati (Imam Subekti, 2006).

#### D. Peran *Nerve Growth Faktor (NGF)*

NGF dibutuhkan untuk mempercepat dan mempertahankan pertumbuhan saraf. Pada penyandang diabetes, kadar NGF serum cenderung turun dan berhubungan dengan derajat neuropati. NGF juga berperan dalam regulasi gen *substance P* dan *calcitonin-gen-regulated peptida (CGRP)*. Peptida ini mempunyai efek terhadap vasodilatasi, mortilitas intestinal dan nosiseptif, yang semuanya itu mengalami gangguan pada Diabetik Neuropati (Imam Subekti, 2006).

### 2.3. Kerangka Teori



Sumber : Imam Subekti, 2006

#### **2.4. Hipotesis**

Ada hubungan durasi DM dengan kejadian Diabetik Neuropati di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional analitik dengan desain studi potong lintang (*cross-sectional*).

### 3.2 Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan di Poliklinik Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang pada kurun waktu bulan November 2012 sampai dengan Januari 2013.

### 3.3 Populasi & sampel penelitian

#### 3.3.1 Populasi

##### 1. Populasi Target

Seluruh pasien Diabetes Melitus yang ada di Kotamadya Palembang

##### 2. Populasi Terjangkau

Seluruh pasien Diabetes Melitus yang mengunjungi Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

#### 3.3.2 Sampel

Sampel merupakan bagian (subset) dari populasi yang dipilih dengan cara tertentu hingga dianggap dapat mewakili populasinya (Sastroasmoro, 2011).

Estimasi besar sampel untuk penelitian *cross-sectional* menurut Sopiudin (2010) adalah :

$$n = \frac{(Z_{\alpha} \sqrt{2 P Q} + (Z_{\beta} \sqrt{P_1 Q_1 + P_2 Q_2}))^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

n : Ukuran masing-masing sampel dari kedua kelompok sampel

P<sub>1</sub> : Perkiraan Proporsi sakit pada populasi terpapar = 0,69

P<sub>2</sub> : Perkiraan Proporsi sakit pada populasi tak terpapar = 0,34

(Agung G, 2010)

- $P$  :  $(P_1+P_2)/2 = 0,36$   
 $Z\alpha$  : Defiat baku normal untuk  $\alpha$  (1,96 untuk  $\alpha$  sebesar 5 %)  
 $Z\beta$  : Defiat baku normal untuk  $\beta$  (0,84 untuk  $\beta$  sebesar 20 %)  
 OR : Ods rasio paparan penyakit = 4,27 (Agung G, 2010)  
 OR :  $P_1(1-P_2) / P_2(1-P_1)$   
 $Q$  :  $1 - P = 0,48$   
 $Q_1$  :  $1 - P_1 = 0,31$   
 $Q_2$  :  $1 - P_2 = 0,66$

Setelah dihitung berdasarkan rumus, didapatkan  $n = 30,29$  maka ukuran sampel minimal yang digunakan peneliti pada penelitian ini adalah 30 orang.

### 3.3.3 Kriteria Restriksi

#### 1. Kriteria Inklusi :

- a. Pasien DM tipe 2 yang berobat di poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang
- b. Bersedia dijadikan sampel penelitian

#### 2. Kriteria eksklusi

Pasien DM tipe 2 dengan riwayat stroke, pasien DM tipe 1 dan tipe lain

### 3.3.4 Cara Pengambilan Sampel

Sampel diambil dari rekam medik RS Muhammadiyah Palembang dengan teknik sistematik (*systematic random sampling*), yang dilakukan dengan cara menentukan lebih dahulu angka kelipatan ( $k$ ). Angka kelipatan diperoleh dari jumlah populasi per jumlah sampel, dengan formula sebagai berikut (Sastroasmoro, Ismael, 2011; Notoatmodjo, 2010).

$$k = \frac{N}{n}$$

Keterangan :  $k$  = angka kelipatan  
 $N$  = jumlah populasi  
 $n$  = jumlah sampel

Sehingga besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

$$k = \frac{N}{n}$$

$$k = \frac{875}{30}$$

$$k = 29,17$$

Dibulatkan menjadi  $k = 29$ . Jadi dari seluruh data rekapitulasi persalinan yang didapat dalam satu tahun, untuk mengambil sampel sebanyak 30 orang, sampel yang diambil yaitu nomor urut dengan kelipatan 29. Perhitungan dimulai dari angka 29, 58, 87, 116, dst, sampai terpenuhinya jumlah sampel minimal.

### 3.4 Variabel penelitian

#### 1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah durasi DM, umur, jenis kelamin.

#### 2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam kasus ini adalah Diabetik Neuropati.

### 3.5 Definisi operasional

#### 1. Durasi DM

##### a. Definisi

Durasi DM adalah brapa lama menderita DM

##### b. Alat ukur

Daftar pertanyaan

##### c. Cara ukur

Wawancara

##### d. Hasil ukur

1) Skala Ukur : ordinal

2) Hasil Pengukuran Dikategorikan menjadi :

a.  $\leq 5$  tahun

- b. > 5 tahun

## 2. **Umur**

### a. Definisi

Umur responden pada saat penelitian sesuai dengan KTP yang masih aktif.

### b. Alat ukur

Daftar pertanyaan

### c. Cara ukur

Wawancara

### d. Hasil ukur

1) Skala ukur : ordinal

2) Hasil Pengukuran Dikategorikan menjadi :

a.  $\leq 50$  tahun

b.  $> 50$  tahun

## 3. **Jenis kelamin**

### a. Definisi

Jenis kelamin responden baik laki-laki maupun perempuan

### b. Alat ukur

Daftar pertanyaan

### c. Cara ukur

Wawancara

### d. Hasil ukur

1) Skala ukur : nominal

2) Hasil Pengukuran Dikategorikan menjadi :

a. laki-laki

b. perempuan

#### 4. Diabetik Neuropati

##### a. Definisi

Responden yang memiliki penyakit Diabetik Neuropati berdasarkan diagnosa dokter.

##### b. Alat ukur

Rekam Medis

##### c. Cara ukur

Melihat rekam medik.

##### d. Hasil Pengukuran

1) Skala pengukuran : ordinal

2) Hasil Pengukuran dikategorikan menjadi :

a. menderita Diabetik Neuropati

b. tidak menderita Diabetik Neuropati

### 3.6 Cara Kerja/Cara pengumpulan data

Data dikumpulkan dari data primer yang diambil dengan cara wawancara terstruktur dengan menggunakan daftar pertanyaan yang telah dipersiapkan dan data sekunder dari Rekam Medik.

### 3.7 Cara Pengolahan Data dan analisis data

#### 3.7.1 Pengolahan data

Data yang telah dikumpulkan maka peneliti akan melakukan analisa data sehingga data tersebut dapat ditarik kesimpulannya. Adapun data dianalisis dengan menggunakan *software statistik*.

Langkah awal adalah melakukan penyuntingan (editing) terhadap data yang ada. Apabila ternyata tidak ada data yang dirasakan kurang (data lengkap/siap), selanjutnya dilakukan entri ke dalam komputer. Pembersihan data (Cleaning) terhadap data-data yang tidak wajar dan dicek kebenarannya pada rekapitulasi data yang telah dikumpulkan.

### 3.7.2 Analisis data

Analisis data dilakukan dengan dua tahap yaitu analisis univariat dan analisis bivariat.

#### 1. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan variasi seluruh variabel yang digunakan dengan cara membuat tabel distribusi frekuensi maupun membuat nilai rata-rata, maupun nilai tengah untuk data kontinyu.

Tabel 3. Distribusi responden berdasarkan karakteristiknya

Karakteristik	Jumlah	Persentasi (%)
<b>DM</b>		
Dengan neuropati	-	-
Tanpa neuropati	-	-
<b>Lamanya DM</b>		
≤ 5 tahun	-	-
> 5 tahun	-	-
<b>Usia</b>		
≤ 50 tahun	-	-
> 50 tahun	-	-
<b>Jenis kelamin</b>		
Laki-laki	-	-
Perempuan	-	-

#### 2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Analisis bivariat yang dilakukan pada penelitian ini ada 2 yaitu :

##### a. Analisis Hubungan durasi DM dengan Diabetik Neuropati.

Analisis yang akan digunakan pada menguji dua variabel yang berskala kategorik analisis adalah dengan uji *chi square*, dengan melihat nilai

*fisher exact test* bila dijumpai nilai  $< 5$  dan melihat nilai *continue correction* apabila tidak dijumpai nilai harapan  $< 5$ .

- b. Untuk melihat *Odds Ratio*, sebagai nilai untuk melihat seberapa besar durasi DM dapat menjadi faktor resiko terhadap kejadian Diabetik Neuropati.

Tabel 4. Distribusi frekuensi dan persentase menurut usia dan diagnosis

Usia	Diabetik neuropati	DM	PR	P
$\leq 50$	-	-	-	-
$> 50$	-	-	-	-

Uji Chi Square, bermakna secara statistik bila  $p < 0,05$ .

Tabel 5. Distribusi frekuensi dan persentase menurut jenis kelamin dan diagnosis

Jenis kelamin	Diabetik neuropati	DM	PR	P
Laki-laki	-	-	-	-
Perempuan	-	-	-	-

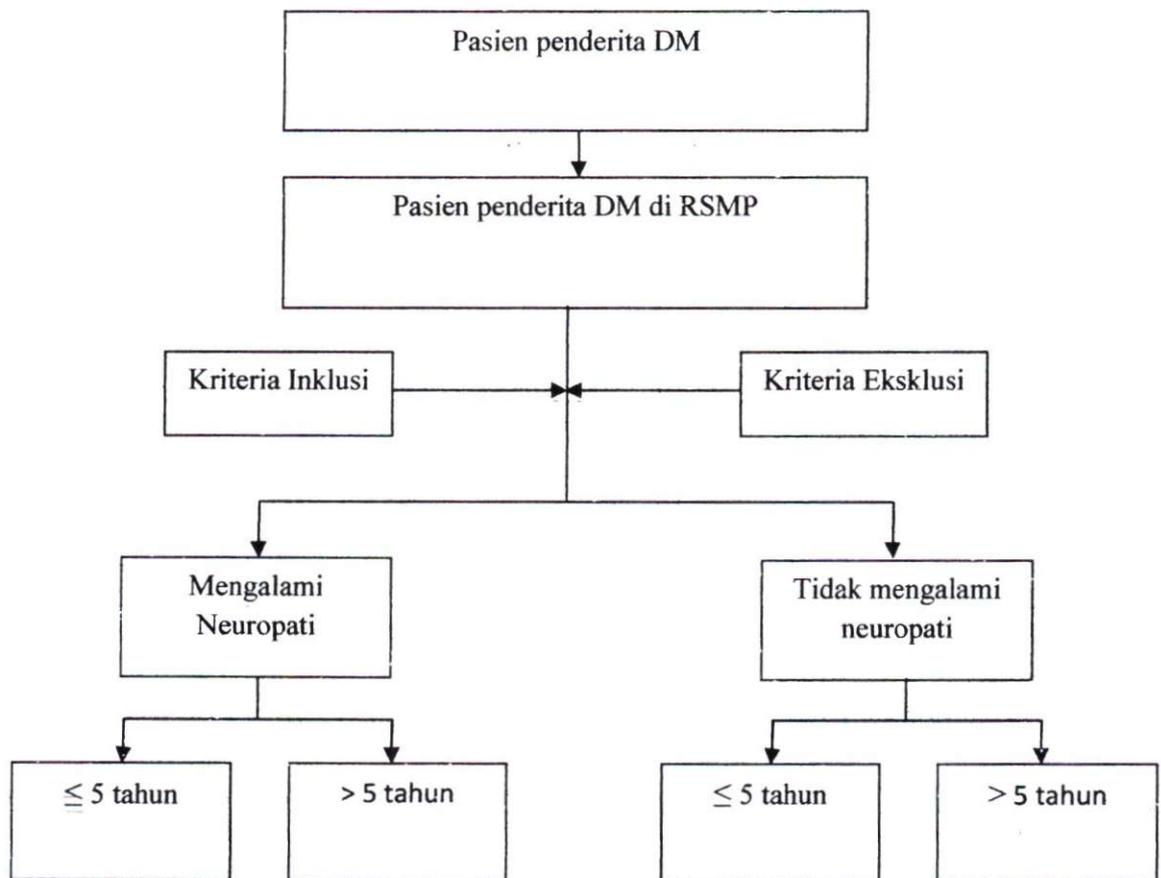
Uji Chi Square, bermakna secara statistik bila  $p < 0,05$ .

Tabel 6. Distribusi frekuensi dan persentase menurut lama menderita DM dan diagnosis

Lamanya DM	Diabetik neuropati	DM	PR	P
$\leq 5$ tahun	-	-	-	-
$> 5$ tahun	-	-	-	-

Uji Chi Square, bermakna secara statistik bila  $p < 0,05$ .

### 3.8 Alur Penelitian



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil Penelitian

Berdasarkan Penelitian yang dilakukan di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang mengenai hubungan durasi diabetes melitus tipe 2 dengan kejadian diabetik neuropati dengan jumlah sampel sebesar 34 orang, terdiri dari 18 orang menderita diabetes melitus dan 16 orang menderita diabetik neuropati.

Pada hasil penelitian ini menggunakan dua metode teknis analisis data yaitu analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat yang diteliti pada penelitian ini adalah karakteristik dasar subjek penelitian yang disajikan dalam bentuk tabel. Pada penelitian ini juga menggunakan analisis bivariat yang terdiri dari hubungan durasi DM dengan kejadian diabetik neuropati, hubungan usia dengan kejadian diabetik neuropati, dan hubungan jenis kelamin dengan kejadian diabetik neuropati yang disajikan dalam bentuk tabel.

##### 4.1.1. Analisis Univariat

Karakteristik dasar subjek penelitian disajikan secara deskriptif yang bisa dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Distribusi responden berdasarkan karakteristiknya (n=34)

Karakteristik	Jumlah	Persentasi (%)
<b>DM</b>		
Dengan neuropati	16	47,1
Tanpa neuropati	18	52,9
<b>Lamanya DM</b>		
≤ 5 tahun	20	58,8
> 5 tahun	14	41,2
<b>Usia</b>		
≤ 50 tahun	11	32,4
> 50 tahun	23	67,6
<b>Jenis kelamin</b>		
Laki-laki	12	35,3
Perempuan	22	64,7

Berdasarkan tabel 7 di atas diketahui bahwa responden yang mengalami diabetik neuropati sebanyak 16 orang (47,1%) dan mengalami diabetes melitus sebanyak 18 orang (52,9%). Dari variabel lamanya menderita DM didapatkan sebanyak 20 orang (58,8%) responden dengan lama menderita DM  $\leq 5$  tahun dan 14 orang (41,2%) responden dengan lama menderita DM  $> 5$  tahun.

Dari variabel usia didapatkan sebanyak 11 orang (32,4%) berusia  $\leq 50$  tahun dan 23 orang (67,6%) berusia  $> 50$  tahun serta dari variabel jenis kelamin didapatkan responden perempuan sebanyak 22 orang (64,7%) dan responden laki-laki sebanyak 12 orang (35,3%).

#### 4.1.2. Analisis Bivariat

##### A. Hubungan Usia dengan Kejadian Diabetik Neuropati

Analisis bivariat yang dilakukan pada penelitian ini mengenai hubungan usia dengan kejadian diabetik neuropati bisa dilihat pada tabel 8 di bawah ini :

Tabel 8. Distribusi frekuensi dan persentase menurut usia dan diagnosis

Usia	Diabetik neuropati (%)	DM (%)	Total (%)	PR (95% CI)	P
$\leq 50$ tahun	4 (36,4)	7 (63,6)	11 (100)	1,9 (0,436 – 8,353)	0,619
$> 50$ tahun	12 (52,2)	11 (47,8)	23 (100)		

Uji Chi Square, bermakna secara statistik bila  $p < 0,05$ .

Berdasarkan tabel 8 di atas dapat di lihat bahwa responden dengan usia  $\leq 50$  tahun yang mengalami diabetik neuropati sebanyak 4 orang (36,4%), dan tidak mengalami neuropati sebanyak 7 orang (63,6%). Sedangkan responden dengan usia  $> 50$  tahun yang mengalami diabetik neuropati sebanyak 12 orang (52,2%), dan yang

tidak mengalami neuropati sebanyak 11 orang (47,8%). Dari hasil analisis bivariat tabel 8 didapatkan p value 0,619 yang melebihi  $\alpha$  0,05 ini menunjukkan tidak ada cukup bukti untuk menolak  $H_0$ . Maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan usia lebih dari 50 tahun dengan kejadian diabetik neuropati.

#### B. Hubungan Jenis Kelamin dengan Kejadian Diabetik Neuropati

Analisis bivariat yang dilakukan pada penelitian ini mengenai hubungan jenis kelamin dengan kejadian diabetik neuropati bisa dilihat pada tabel 9 di bawah ini :

Tabel 9. Distribusi frekuensi dan persentase menurut jenis kelamin dan diagnosis

Jenis kelamin	Diabetik neuropati (%)	DM (%)	Total (%)	PR (95% CI)	p
Laki-laki	4 (33,3)	8 (66,7)	12 (100)	2,4 (0,555 – 10,381)	0,41
Perempuan	12 (54,5)	10 (45,5)	22 (100)		

Uji Chi Square, bermakna secara statistik bila  $p < 0,05$ .

Berdasarkan tabel 9 di atas dapat di lihat bahwa responden dengan jenis kelamin laki-laki yang mengalami diabetik neuropati sebanyak 4 orang (33,3%) dan tidak mengalami neuropati sebanyak 8 orang (66,7%). Sedangkan responden dengan jenis kelamin perempuan yang mengalami diabetik neuropati sebanyak 12 orang (54,5%) dan yang tidak mengalami neuropati sebanyak 10 orang (45,5%). Dari hasil analisis bivariat tabel 9 didapatkan p value 0,41 yang melebihi  $\alpha$  0,05 ini menunjukkan tidak ada cukup bukti untuk menolak  $H_0$ . Maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan jenis kelamin dengan kejadian diabetik neuropati.

### C. Hubungan Durasi DM dengan Kejadian Diabetik Neuropati

Analisis bivariat yang dilakukan pada penelitian ini mengenai hubungan durasi DM dengan kejadian diabetik neuropati bisa dilihat pada tabel 10 di bawah ini :

Tabel 10. Distribusi frekuensi dan persentase menurut lama menderita DM dan diagnosis

Lamanya DM	Diabetik neuropati(%)	DM (%)	Total (%)	PR (95% CI)	p
≤ 5 tahun	6 (30)	14 (70)	20 (100)	5.83 (1,298 – 26,223)	0,042
> 5 tahun	10 (71,4)	4 (28,6)	14 (100)		

Uji Chi Square, bermakna secara statistik bila  $p < 0,05$ .

Berdasarkan tabel 10 di atas dapat di lihat bahwa responden dengan lama menderita DM  $\leq 5$  tahun yang mengalami diabetik neuropati sebanyak 6 orang (30%) dan tidak mengalami neuropati sebanyak 14 orang (70%). Sedangkan responden dengan lama menderita DM  $> 5$  tahun yang mengalami diabetik neuropati sebanyak 10 orang (71,4%) dan yang tidak mengalami neuropati sebanyak 4 orang (28,6%). Dari hasil analisis bivariat tabel 10 di dapatkan p value 0,042 lebih kecil dari  $\alpha 0,05$  ini menunjukkan ada cukup bukti untuk menolak  $H_0$ . Maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan lamanya menderita DM lebih dari 5 tahun dengan kejadian diabetik neuropati. Nilai PR 5,83 (95% CI : 1,298 – 26,223) berarti lama menderita DM lebih dari 5 tahun akan meningkatkan resiko terjadinya diabetik neuropati pada penderita DM tipe 2 sebesar 5 - 6 kali dibandingkan dengan lama menderita DM kurang dari 5 tahun.

## 4.2. Pembahasan

Dari hasil melihat rekam medik dan wawancara yang telah dilakukan di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang didapatkan data mengenai jenis kelamin, usia, dan durasi DM pada responden yang mengalami Diabetik Neuropati dan Diabetes Melitus.

### 4.2.1. Usia

Penilaian variabel usia dilakukan dengan cara melihat rekam medik dan wawancara kepada 34 sampel pasien DM di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. Dari penelitian ini didapatkan responden dengan usia  $\leq 50$  tahun yang mengalami diabetik neuropati sebanyak 4 orang (36,4%) dan tidak mengalami neuropati sebanyak 7 orang (63,6%). Sedangkan responden dengan usia  $> 50$  tahun yang mengalami diabetik neuropati sebanyak 12 orang (52,2%) dan yang tidak mengalami neuropati sebanyak 11 orang (47,8%). Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Agus M (2011), Agung G (2010) dan Adams (2005) yang mendapatkan data penderita diabetes melitus tipe 2 yang berumur lebih dari 50 tahun lebih banyak mengalami neuropati.

Dari hasil analisis bivariat di dapatkan p value  $0,619 > \alpha 0,05$  ini menunjukkan tidak ada cukup bukti untuk menolak  $H_0$ . Maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan usia lebih dari 50 tahun dengan kejadian diabetik neuropati. Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan Booya dkk (2005) yang menyatakan ada hubungan signifikan antara neuropati dengan usia pada pasien diabetes melitus.

### 4.2.2. Jenis Kelamin

Penilaian variabel jenis kelamin dilakukan dengan cara mengobservasi serta melihat rekam medik di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. Dari penelitian ini didapatkan responden dengan jenis kelamin laki-laki yang mengalami diabetik neuropati sebanyak 4 orang (33,3%) dan tidak mengalami neuropati

sebanyak 8 orang (66,7%). Sedangkan responden dengan perempuan yang mengalami diabetik neuropati sebanyak 12 orang (54,5%) dan yang tidak mengalami neuropati sebanyak 10 orang (45,5%). Hal ini tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Baron A (2009) yang menyatakan data frekuensi diabetik neuropati lebih banyak pada laki-laki dibanding perempuan. Tetapi hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Agus M (2011) dan Agung G (2010), dimana prevalensi penderita diabetik neuropati lebih banyak didapatkan pada perempuan dibanding laki-laki. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh lokasi penelitian yang berbeda sehingga epidemiologi penyakitnya juga berbeda.

Dari hasil analisis bivariat di dapatkan  $p$  value  $0,41 > \alpha 0,05$  ini menunjukkan tidak ada cukup bukti untuk menolak  $H_0$ . Maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan jenis kelamin dengan kejadian diabetik neuropati. Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan Booya dkk (2005) yang menyatakan ada hubungan signifikan antara neuropati dengan jenis kelamin pada pasien diabetes melitus.

#### **4.2.3. Durasi Diabetes Melitus**

Penilaian variabel durasi menderita diabetes melitus dilakukan dengan cara wawancara langsung kepada 34 sampel pasien DM di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. Dari penelitian ini didapatkan responden dengan lama menderita DM  $\leq 5$  tahun yang mengalami diabetik neuropati sebanyak 6 orang (30%) dan tidak mengalami neuropati sebanyak 14 orang (70%). Sedangkan responden dengan lama menderita DM  $> 5$  tahun yang mengalami diabetik neuropati sebanyak 10 orang (71,4%) dan yang tidak mengalami neuropati sebanyak 4 orang (28,6%). Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Agus M (2011), Agung G (2010), Cavanagh dkk (2008) dan Young dkk (1993), dimana prevalensi penderita diabetik neuropati lebih banyak didapatkan pada penderita dengan lama menderita DM lebih dari 5 tahun.

Dari hasil analisis univariat didapatkan p value  $0,042 < \alpha 0,05$ , PR 5,83 (95% CI : 1,298 – 26,223) ini menunjukkan ada cukup bukti untuk menolak  $H_0$ . Maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan lamanya menderita DM lebih dari 5 tahun dengan kejadian diabetik neuropati dan lama menderita DM lebih dari 5 tahun merupakan faktor risiko terjadinya diabetik neuropati. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Agung G (2010), yang membuktikan bahwa lama menderita DM lebih dari 5 tahun merupakan faktor risiko yang berperan terhadap timbulnya neuropati pada penderita DM tipe 2. Dan sesuai dengan penelitian Booya dkk (2005) yang menyebutkan ada hubungan yang signifikan antara neuropati dengan lama menderita DM pada pasien DM tipe 2.

#### **4.3. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan pada penelitian ini adalah adanya bias yang disebabkan karena pengambilan sampel, dimana *recall bias* dapat terjadi karena faktor risiko, faktor lupa, dalam hal ini adalah kapan pertama kali menderita DM. sehingga peneliti dalam mengambil data faktor risiko tidak memperhitungkan batas waktu pengambilan. Dan kekurangan dari penelitian ini adalah sempel penelitian yang sedikit sehingga untuk variabel umur dan jenis kelamin belum bisa didapatkan hubungan yang bermakna dengan kejadian diabetik neuropati.

Penelitian kohort merupakan jenis penelitian epidemiologis non eksperimental yang sering digunakan untuk mempelajari hubungan antara faktor risiko dengan efek atau penyakit (Sastroasmoro S dan Ismael S, 2011). Pada penelitian ini peneliti memilih rancangan penelitian *Crossectional* atau potong lintang karena pertimbangan waktu dan biaya yang relatif lebih sedikit dibandingkan kohort.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Dari penelitian mengenai hubungan durasi diabetes melitus dengan kejadian diabetik neuropati di poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang dapat disimpulkan bahwa:

1. Pasien yang menderita diabetik neuropati di poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang lebih banyak pada usia  $> 50$  tahun (67,6%), perempuan (64,75%) dan lama menderita DM  $> 5$  tahun (71,4%).
2. Pasien yang menderita diabetik neuropati di poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang sebanyak 2,5%.
3. Pasien yang menderita diabetes melitus di poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang sebanyak 2,97%.
4. Ada hubungan Lama menderita DM  $> 5$  tahun dengan terjadinya diabetik neuropati.
5. Lama menderita DM  $> 5$  tahun merupakan faktor risiko *independen* terjadinya diabetik neuropati.

#### 5.2. Saran

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan setelah dilakukannya penelitian dan dari manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### 5.2.1. Bagi Peneliti Lain

1. Dapat dilakukan penelitian lanjutan mengenai hubungan durasi diabetes melitus dengan kejadian diabetik neuropati dengan menggunakan desain penelitian *case-control* agar dapat mengetahui hubungan sebab akibat.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terutama mengenai faktor-faktor lain yang belum dapat diteliti seperti riwayat hipertensi, riwayat hiperkolesterol, riwayat merokok, dan

pengendalian gula darah agar diperoleh hasil yang lebih akurat dan signifikan.

#### **5.2.2. Bagi Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang dan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang**

1. Disarankan agar pihak Rumah Sakit memberikan edukasi sedini mungkin mengenai diabetik neuropati kepada pasien DM sehingga mencegah terjadinya diabetik neuropati, gangren dan disability.
2. Sebagai salah satu sumber bahan seminar atau edukasi dari Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang untuk kelompok masyarakat yang rentan.

#### **5.2.3. Bagi Dokter Umum**

Dapat memantau fungsi saraf dari pasien DM untuk mendeteksi sedini mungkin terjadinya neuropati.

#### **5.2.4. Bagi Masyarakat**

Disarankan agar masyarakat yang menderita diabetes melitus untuk rajin konsultasi ke dokter dan mengontrol gula darahnya agar bisa mencegah terjadinya neuropati.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, R.D., Victor, M. and Ropper, A.H. 2005. Principles of Neurology. 8nd. Ed. McGraw-Hill. New York.
- Agung, Gocik. 2010. Lama Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 Sebagai Faktor Risiko Nyeri Diabetik Neuropati. Tesis. Jurusan Ilmu Penyakit Saraf UGM (tidak dipublikasikan). Hal. 47-48.
- Asad A, dkk. 2009. Comparison of nerve conduction studies with diabetic neuropathy symptom score and diabetic neuropathy examination score in type-2 diabetics for detection of Sensorimotor Polyneuropathy. *J Pak Med Assoc.* Hal. 594- 8.
- Baron A, 2009. Neuropathic pain : a clinical perspective. *Hand Exp Pharmacol* (194) : 3 – 30.
- Betteridge, D.J. 2000. Diabetes: Current Perspectives. *The New England Journal of Medicine.*
- Booya, F., Bandarian. F., Larijani. B., Pajouhi. M., Nooraei. M., Lotfi. J. 2005. Potential Risk Factors for Diabetic Neuropathy: a case control study, *BMC Neurology*: 1-5.
- Cavanagh, K., Mitra. T., Maria. J., Jonathan. W. 2007. Surrugate Markers of Small Fiber Damage in Human Current Concepts and Treatment. *Northeast Florida Medicine Spring.* 302-304.
- Davis, MD. 1996. Diabetes mellitus. Dalam : The eye and systemic disease. JP Lippincot, Philadelphia. Hal. 79-85.
- Departemen Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan. 2010. Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan tahun 2010, Palembang. Hal. 52-53.
- Dyck PJ, dkk. 1986. Neuropathy Symtom Profile in Health, motor neuron disease, diabetic neuropathy and amyloidosis. *Neurology* 1986. Hal. 1300 –03.
- Gustaviani, Reno. 2006. Diagnosis Dan Klasifikasi Diabetes Melitus. Dalam: Sudoyo, A.W, dkk (Editor). Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK UI, Jakarta, Indonesia. Hal. 1879.
- Guyton, Arthur C. 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran: “Insulin, Glukagon, Dan Diabetes Melitus” (Edisi ke-11). Terjemahan Oleh: Rachman, L.Y., dkk EGC, Jakarta, Indonesia. Hal. 1022.

- Hastuti, T. 2003. Uji Reabilitas skor DNE untuk menentukan Diagnosis Klinis Neuropati Diabetika. Yogyakarta; Bagian Ilmu Penyakit Saraf Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada.
- Haznam, MW. 1991. Endrokrinologi."Diabetes Melitus". Edisi ke-3. Percetakan Angkasa Offiset, Bandung. Hal 48-69.
- Howard, L.W., Lawrence, P.L., Alexander, R.G. 2004. Neurology. 7<sup>th</sup>ed. Lippincott William & Wilkins. Philadelphia.
- IDF. 2011. The IDF Diabetes Atlas 5<sup>th</sup> Edition. ([Http://www.idf.org/diabetesatlas/news/fifth-edition](http://www.idf.org/diabetesatlas/news/fifth-edition), Diakses 30 September 2012).
- Isselbacher, K.J, dkk. 2000. Harrison Prinsip-prinsip Ilmu Penyakit Dalam (Harrison's Principles of Internal Medicine). Jakarta: EGC. Hal. 2197.
- Jusman, S.W.A. 1999. Konsep-konsep dasar biokimia dalam diabetes mellitus. Dalam: understanding icular diabetic -basic science, clinical aspect and didactic course. FKUI. Hal.1-15.
- Meijer JWK, dkk. 2003. Clinical Diagnosis of Diabetic Neuropathy Symptom and Diabetic Neuropathy Examination Scores. Diabetes Care. Hal. 691-701.
- Meijer JWK, dkk. 2002. System scoring system to diagnose distal polyneuropathy in Diabetes : the Diabetic Neuropath y Symptom score. Diabetes Medicine. Hal. 962-65.
- Notoatmodjo, S. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan: "Metode Pengambilan Sampel". Rineka Cipta, Jakarta, Indonesia, hal.115-130.
- PERKENI. 2011. Konsesus Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus tipe 2 Di Indonesia, Jakarta. Hal. 2 – 21.
- Perkins BA. Glycemic control is related to the morphological severity of diabetic sensorimotor polyneuropathy. <http://care.diabetesjournals.org/content/21/4/74.fullpdf>. Diakses Oktober 2012.
- Sadeli, H. A. 2008. Nyeri Neuropati Diabetika. Dalam : Meliala L, Suryamiharja, Wirawan, Sadeli HA, Amir D, editor. Nyeri Neuropatik. Yogyakarta: Medigama Press. Hal. 77-90.
- Sastroasmoro, S. 2011. Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis: "Pemilihan Subyek Penelitian". Edisi ke-4. Sagung Sato, Jakarta, Indonesia,. Hal. 88-101.

- Soegondo, S. 2004. *Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Melitus Terkini*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Sopiyudin, M. 2010. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Edisi ke-3. Salemba Medika. Jakarta. Hal. 69.
- Subekti, imam. 2006. *Neuropati Diabetik*. Dalam: Sudoyo, A.W, dkk (Editor). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK UI, Jakarta, Indonesia. Hal. 1924.
- Tesfaye S, dkk. 2010. *Diabetic Neuropathies : Update on Definitions, Diagnostic Criteria, Estimation of Severity, and Treatments*. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc2945176>. Diakses Oktober 2012.
- Thomas PK. 1997. *Metabolic Neuropathy*. J.R Coll. Phys. London. Hal. 154.
- Tjokprawiro, A. 2005. *Angiropati Diabetik: Makroangiropati - Mikroangiropati*. Dalam Noer, dkk. Editor. *Ilmu Penyakit Dalam Jilid I*, Edisi ke-3. Penerbit FK UI, Jakarta.
- Young, M., Williams. S., Sonksen. F. 1993. *A Multicentre Study of The Prevalence of Diabetic Peripheral Neuropathy in The United Kingdom Hospital Clinic Population*. *Diabetologia*, 36: 150-154.
- Ziegler D, dkk. 1992. *The Epidemiology of Diabetic Neuropathy*. *J Diab Comp* 1992;6: 49-57.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Contoh lembar persetujuan sebagai responden

**LEMBAR PERSETUJUAN SEBAGAI RESPONDEN  
HUBUNGAN DURASI DIABETES MELITUS DENGAN KEJADIAN  
DIABETIK NEUROPATI DI POLIKLINIK PENYAKIT DALAM RUMAH  
SAKIT MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

---

Bapak/ ibu yang terhormat,

Melalui surat ini saya mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang sedang melakukan penelitian sehubungan dengan penulisan skripsi saya mengenai Hubungan Durasi Diabetes Melitus Dengan Kejadian Diabetik Neuropati di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

Untuk itu saya mohon dengan kerendahan hati agar kiranya Bapak/ibu dapat meluangkan waktu untuk mengisi beberapa pertanyaan dalam kuesioner ini. Menjawab dengan jujur dan sesuai dengan kenyataan sangat membantu dalam kevalidan data yang saya peroleh.

Segala data yang Bapak/ibu akan dijaga kerahasiaannya. Bila Bapak/ibu bersedia ikut serta dalam penelitian ini mohon mengisi dan menandatangani lembar persetujuan ini.

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama :

Alamat :

No. Telepon/ HP :

Dengan formulir ini menyatakan telah mendapatkan keterangan secara jelas serta mengetahui manfaat serta akibat yang mungkin muncul selama penelitian tersebut secara sukarela. Dan Saya bersedia terlibat dalam penelitian Hubungan Durasi Diabetes Melitus Dengan Kejadian Diabetik Neuropati di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

Palembang, Desember 2012

(.....)

**Lampiran 2. Contoh kuesioner penelitian**

**KUESIONER PENELITIAN  
HUBUNGAN DURASI DIABETES MELITUS DENGAN KEJADIAN  
DIABETIK NEUROPATI DI POLIKLINIK PENYAKIT DALAM RUMAH  
SAKIT MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

---

No. Responden:

Tanggal :

Waktu :

<b>NO.</b>	<b>PERTANYAAN</b>	<b>JAWABAN</b>
1	Nama Lengkap	
2.	Alamat	
3.	Usia	
4.	Jenis Kelamin	Laki- laki/ Perempuan*
5.	Tempat/ tanggal lahir	
6.	Pendidikan terakhir : SD SMP SMA Akademi / Diploma Perguruan tinggi	
7.	Status perkawinan: Kawin Tidak kawin	
8.	Pekerjaan : Pegawai negeri Swasta Wiraswasta Buruh Tani Pensiunan Lain-lain	

9.	Lama menderita DM $\leq 5$ tahun $> 5$ tahun	
----	--	--



# RUMAH SAKIT MUHAMMADIYAH PALEMBANG

Jln. Jend. A. Yani 13 Ulu Teip (6711) Palembang, Sumatera Selatan  
e-mail : rsmuh\_plg@yahoo.co.id Palembang, 30134



## DATA PASIEN DENGAN DIAGNOSA DIABETES MELITUS RS MUHAMMADIYAH PALEMBANG PERIODE JANUARI S/D DESEMBER 2011

1. **Jumlah Pasien Poliklinik Penyakit Dalam per Bulan  
: 3271 Pasien**
2. **Jumlah Pasien Dengan Diagnosa DM (Diabetes Melitus) RJ  
Periode Januari s/d Desember 2011  
: 2564**
3. **Jumlah Pasien Dengan Diagnosa DM (Diabetes Melitus) RI  
Periode Januari s/d Desember 2011  
: 139**

Palembang 13 Oktober 2012

Mukhlisin AM.PerKes  
NIP : 10860392



# RUMAH SAKIT MUHAMMADIYAH PALEMBANG (RSMP)

Jln. Jend. A. Yani 13 Ulu Telp. (0711) 511446 Fax. (0711) 519988

e-mail : rsmuh\_plg@yahoo.co.id Palembang 30263

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## JUMLAH PASIEN DENGAN DIAGNOSA DM DN DM NEORUPATI DI RS MUHAMMADIYAH PALEMBANG PERIODE 2010 S/D 2012

NO	TAHUN	DIABETES MELITUS	DM NEORUPATI
1	2010	158	14
2	2011	187	15
3	2012	137	6

## DI INSTALASI RAWAT JALAN / POLIKLINIK

NO	TAHUN	DIABETES MELITUS	DM NEORUPATI
1	2010	1544	15
2	2011	1652	17
3	2012	875	22



## **SURAT KETERANGAN**

No: 0184/KET/L-1/RSMP/II/2013

***Assalamu'alaikum Wr. Wb.***

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Didik Agus Prawira  
NPM : 70 2009 044  
Program Studi : Pendidikan Dokter  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Benar telah melakukan penelitian di RS. Muhammadiyah Palembang dengan judul penelitian "Hubungan Durasi Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Kejadian Diabetik Neuropati di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang" pada tanggal 1 s.d 7 Desember 2012 dengan Baik.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

***Nasrunminallah Wafathun Qarib.  
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.***

Palembang, 20 Rabiul Awal 1434 H  
01 Februari 2013 M

Direktur,

**Dr. Yudi Fadilah, Sp.PD. FINASIM**  
NBP. 05.64.0066



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## KARTU AKTIVITAS BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA MAHASISWA : Didik Agus Prawira

PEMBIMBING I : dr. H. Sahrul Muhammad, MARS

N I M : 702009044

PEMBIMBING II : DR. dr. Irsan Saleh, M. Biomed

JUDUL SKRIPSI : Hubungan Durasi Diabetes Melitus dengan Kejadian Diabetik Neuropati di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah sakit Muhammadiyah Palembang

NO	TGL/BL/TH KONSULTASI	MATERI YANG DIBAHAS	PARAF PEMBIMBING		KETERANGAN
			I	II	
1.	10-1-2013	Bab 4			
2.	14-1-2013	Bab 4 dan Bab 5			
3.	18-1-2013	Bab 4 dan Bab 5			
4.	28-4-2013	Bab 4 dan Bab 5			
5.	2-2-2013	Bab 5			
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					

CATATAN :

Dikeluarkan di : Palembang

Pada tanggal : / /

a.n. Dekan  
Ketua UPK,

## BIODATA

Nama : Didik Agus Prawira  
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 11 Agustus 1989  
Alamat : Jl. H. Sanusi Lr. Mesjid No. 436 Rt. 30 Rw. 5  
Kelurahan Sukabangun Kecamatan Kemuning,  
Palembang.  
Telp/HP : 0711-413737, 08984421144  
Email : didit.ap11@gmail.com  
Agama : Islam

Nama Orang Tua  
Ayah : H. Zuherial, SH  
Ibu : Dra. Hj. Giftiarsyah, MM.

Jumlah Saudara : 2 (dua) orang  
Anak ke : 3 (tiga)  
Riwayat Pendidikan : 1. Taman Kanak-Kanak Pertiwi Jambi, Lulus 1995  
2. Sekolah Dasar Negeri 172 Palembang, Lulus  
Tahun 2001  
4. Sekolah Menengah Pertama Negeri 10 Palembang,  
Lulus Tahun 2004  
5. Sekolah Menengah Atas Negeri 15 Palembang,  
Program Studi : Ilmu Alam, Lulus Tahun 2007



Palembang, 20 Februari 2013



Didik Agus Prawira