

**PENGARUH RIWAYAT PEROKOK AKTIF TERHADAP  
PENGENDALIAN GLUKOSA PADA PASIEN  
DIABETES MELITUS TIPE II DI  
RSUD MOEWARDI  
SURAKARTA**

**TUGAS AKHIR**

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Sebagai  
Sarjana Sain Terapan



**OLEH**  
**Anna Sofiana Noer**  
**08150443N**

**PROGRAM STUDI D-IV ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2016**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Tugas Akhir :

**PENGARUH RIWAYAT PEROKOK AKTIF TERHADAP  
PENGENDALIAN GLUKOSA PADA PASIEN  
DIABETES MELITUS TIPE II DI  
RSUD MOEWARDI  
SURAKARTA**

**Oleh :  
Anna Sofiana Noer  
08150443N**

Surakarta, 20 Juni 2016

Menyetujui Untuk Ujian Sidang Tugas Akhir

Pembimbing Utama



dr. B Rina A Sidharta Sp.PK (k)

Pembimbing Pendamping



dr.FX Bambang Sukilarso Sakiman

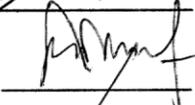
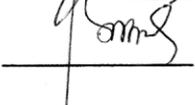
## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir:

### PENGARUH RIWAYAT PEROKOK AKTIF TERHADAP PENGENDALIAN GLUKOSA PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE II DI RSUD MOEWARDI SURAKARTA

Oleh :  
Anna Sofiana Noer  
08150443N

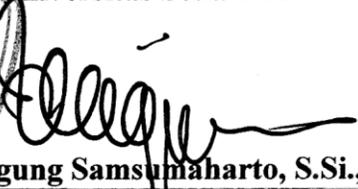
Telah dipertahankan Di Depan Tim Penguji  
Pada Tanggal 25 July 2016

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penguji I : dr yusup subagio S.P		1- 08 - 2016
Penguji II : Drs Edy prasetyo		1- 08 - 2016
Penguji III : dr FX Bambang S S		1- 08 - 2016
Penguji IV : dr B Rina A Sidharta S.p PK (k)		1- 08 - 2016

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Setia Budi



  
Ratno Agung Samsunaharto, S.Si.,Msc

NIS. 01.04.076

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul **Pengaruh Riwayat Perokok Aktif Terhadap Pengendalian Glukosa Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Di RSUD Moewardi Surakarta**, merupakan hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila tugas akhir ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/tugas akhir orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 29 Juni 2016



Anna Sofiana Noer

NIM 08150443N

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

**“Hai orang-orang yang beriman, mintalah pertolongan dengan sabar dan tetap menegakkan sholat, sesungguhnya Allah SWT menyertai orang-orang yang sabar”**  
**(Q.S. Al-Baqoroh :153)**

**Skripsi ini ku persembahkan kepada:**

- **Ayah dan Ibuku tercinta, yang selalu memberikan yang terbaik serta doa dan kasih sayang untuk ku.**
- **Dosen pembimbing yang selalu sabar mengajar sampai ku mengerti.**
- **Sahabat – sahabat terbaikku (Septi,Anti,Vivi,Juwi,Fatsya,Said,Heril) yang selalu menemani dan memberi dukungan.**
- **Dan teman-teman seperjuangan D-IV Analis Kesehatan Setia Budi 2016**

**Semoga ALLAH SWT selalu memberikan kemudahan**

**Aamin....**

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	
Lembar Persetujuan .....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Motto Dan Persembahan .....	iii
Pernyataan Keaslian Skripsi .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	viii
Daftar Gambar .....	x
Daftar Tabel .....	xi
Daftar Lampiran .....	xii
Intisari .....	xiii
Abstract .....	xiv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
E. Manfaat bagi pasien/subjek .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Diabetes Melitus .....	4
1. Definisi DM.....	4
2. Gejala dan tanda tanda penyakit DM.....	7
3. Klasifikasi DM.....	8
4. Diagnosis DM.....	10
5. Metabolisme glukosa.....	11
B. Tinjauan Umum Tentang HbA1C .....	12
1. Pengertian HbA1C .....	12
2. Cara pemeriksaan dilaboratorium.....	13
3. Manfaat Pemeriksaan HbA1C.....	13
C. Rokok .....	14
a. Definisi riwayat perokok .....	14
b. Kandungan rokok .....	14
D. Pengaruh riwayat perokok aktif terhadap pengendalian glukosa .	16

E. Kerangka Pikir .....	17
F. Hipotesis .....	18

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

A. Metode Penelitian.....	19
B. Lokasi Dan Waktu .....	19
C. Populasi Dan Sampel .....	19
D. Variabel Penelitian.....	20
E. Definisi Operasional.....	21
F. Teknik Pengumpulan Data .....	22
G. Alur Penelitian.....	26
H. Analisa Statistik.....	27
I. Pertimbangan Etik .....	27

### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil penelitian .....	28
B. Pembahasan .....	32

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	33
B. Saran.....	33

## **DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 1. Kerangka teori .....</b>	<b>18</b>
<b>Gambar 2. Alur penelitian .....</b>	<b>26</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1. Posisi Priming Analytical cartridge.....</b>	<b>23</b>
<b>Tabel 2. Posisi kalibrasi program HbA1C ke HbA2/F/A1c .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabel 3. Posisi running tanpa kalibrator .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabel 4. Karakteristik Dasar Subyek Penelitian.....</b>	<b>28</b>
<b>Tabel 5. One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test .....</b>	<b>29</b>
<b>Tabel 6. Hasil uji Correlations .....</b>	<b>30</b>
<b>Tabel 7. Hasil Uji ANOVA .....</b>	<b>30</b>
<b>Tabel 8. Hasil uji Coefficients .....</b>	<b>31</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

### Halaman

<b>Lampiran 1 : Pengantar Penelitian .....</b>	<b>L-1</b>
<b>Lampiran 2 : Ijin Pengambilan Data .....</b>	<b>L-2</b>
<b>Lampiran 3 : Pengantar Selesai Penelitian .....</b>	<b>L-3</b>
<b>Lampiran 4: Data Responden .....</b>	<b>L-4</b>
<b>Lampiran 5 : Kuesioner .....</b>	<b>L-5</b>
<b>Lampiran 6 : Hasil Uji Statistik .....</b>	<b>L-6</b>

## DAFTAR SINGKATAN

<b>DM</b>	<i>Diabetes Mellitus</i>
<b>HbA1c</b>	<i>Hemoglobin A1c</i>
<b>HPLC</b>	<i>High Performance Liquid Chromatography</i>
<b>EDTA</b>	<i>Ethylene Diamine Tetraacetic Acid</i>
<b>NIDDM</b>	<i>Non-Insulin-Dependent Diabetes Melitus</i>
<b>OAD</b>	<b>Obat Anti Diabet</b>
<b>JAMA</b>	<i>Journal of the American Medical Association</i>
<b>PERKENI</b>	<b>Perkumpulan Endokrinologi Indonesia</b>
<b>CO</b>	<i>Karbon Monoksida</i>
<b>HCN</b>	<i>Hidrogen Sianida</i>
<b>RSDM</b>	<b>Rumah Sakit dr Moewardi</b>
<b>SD</b>	<i>Standard Deviation</i>

## KATA PENGANTAR

Assalamu'AlaikumWarahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur sedalam - dalamnya peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunianya berupa kesehatan, kesempatan, dan pengetahuan kepada peneliti, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi. Sebagai salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan Study program Studi D IV Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta dengan judul **“Pengaruh Riwayat Perokok Aktif Terhadap Pengendalian Glukosa Pada Pasien DM Tipe 2 di RSUD dr. Moewardi Surakarta”**. Tak lupa juga salawat serta salam selalu dicurahkan padamu Baginda Besar Nabi Muhammad SAW, Nabi yang membawa kita dari alam gelap gulita kealam yang terang benderang dimuka bumi ini.

Peneliti menyadari sepenuhnya, perjalanan menempuh fase hidup sebagai mahasiswa selama ini, tidak berarti apa-apa tanpa bantuan dari banyak pihak, yang telah membantu baik secara langsung maupun secara tidak langsung berupa bimbingan, dukungan, arahan, inspirasi, materi.

Mengawali ucapan rasa terima kasih ini, perkenankanlah penulis menyampaikan rasa hormat kepada Ayahanda **Andi Tajuddin A.M noer** dan ibunda **Badrah Patappa**, atas pengorbanan, keikhlasan, doa, dan cinta kasih sayang yang mengalir tak terhingga sepanjang jalan kehidupan peneliti. Kedua Orang Tua merupakan inspirasi terbesar peneliti yang telah mengajarkan banyak hal dari sebagai kehidupan.

Tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Drs. Djoni Taringan, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Ratno Agung Samsuharto, S.Si., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

3. Tri Mulyowati, SKM., M.Sc. selaku Ketua Program Studi D-IV Analisis Kesehatan Universitas Setia Budi.
4. dr. B. Rina A Sidharta, SpPK.KSelaku pembimbing I terima kasih atas keikhlasan hati meluangkan waktu, memberikan saran, masukan serta arahnya kepada penulis selama proses penyusunan proposal maupun menyelesaikan skripsi.
5. dr FX Bambang Sukilarso Sakiman selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membimbing, mengajar dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Adik – adik tersayang Muh.Faidi A.M noer dan Muh. Galang Trisanjaya A.M noer yang selalu memberikan semangat kepada peneliti.
7. Teman-teman seperjuangan Septi, Anti, Vivi, Juwita, Fatsya, Heril, Said Ani terima kasih karena telah membantu peneliti menyelesaikan skripsi.
8. Rekan angkatan DIV Analisis Kesehatan Transfer, kenangan bersama kalian adalah moment yang tak bisa terlupakan dalam sejarah singkat kehidupan peneliti, khususnya masa-masa perkuliahan.
9. Sahabat-sahabat peneliti yang berada di Makassar dari SMP, SMK, dan DIII yang selalu memberikan semangat kepada peneliti.
10. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat peneliti sebut satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan baik dari segi materi, metodologi, dan analisisnya, mengingat terbatasnya kemampuan dan pengetahuan sehingga tidak menutup

kemungkinan terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat konstruktif sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya hanya kepada Allah, penulis berharap semoga apa yang tertulis dalam skripsi ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan bagi para pembaca umumnya. Aamiin, wassalam.

Surakarta, Juni 2016

Penulis

## INTISARI

Sofiana Noer, Anna. 2016. *Pengaruh Riwayat Perokok Aktif Terhadap Pengendalian Glukosa Pada Pasien DM Tipe 2 Di RSUD Dr Moewardi Surakarta*. Program Studi D-IV Analisis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi.

Diabetes mellitus merupakan penyakit menahun yang bersifat degeneratif / tidak dapat disembuhkan tetapi kadar glukosa dalam darah dapat dikendalikan menjadi normal. Kadar glukosa darah yang tinggi merangsang pembentukan glikogen dari glukosa. Pengontrolan glukosa darah jangka panjang dapat dilakukan dengan pemeriksaan *glycated hemoglobin* (HbA1c).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh antara pengendalian glukosa dengan riwayat perokok pada penderita DM tipe 2. Jenis penelitian ini bersifat analitik observasional.

Dari uji yang dilakukan didapatkan hasil untuk riwayat perokok aktif terhadap gula darah puasa didapatkan nilai sig 0,143 > 0,05 untuk kadar glukosa 2 jam pp didapatkan nilai sig 0,469 > 0,05 dan HbA1c nilai sig 0,368 > 0,05 dengan nilai signifikan dari keseluruhan data  $f = 0,794 > 0,05$ . Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh riwayat perokok terhadap gula darah puasa, 2jam pp dan HbA1c

Kata Kunci : Riwayat perokok aktif, Diabetes Mellitus Tipe 2, Glukosa Darah Puasa, 2 jam pp, HbA1c.

## **ABSTRACT**

Sofiana Noer, Anna.2016. Effect Of Active Againts Smoker History Glucosecontrol In Patients Type II DM At Dr. Moewardi Regional Public Hospital Of Surakarta. The Study Program Of Four-Year Diploma (D-IV) In Medical Laboratory Technology. The Faculty Of Health Sciences. Setia Budi University

Diabetes mellitus is a chronic degenerative disease / can not be cured but in blood glucose levels can be controlled to be normal . High blood glucose levels stimulate the formation of glycogen from glucose . Long-term blood glucose control can be made by examining the glycated hemoglobin ( HbA1c )

The purpose of this study was to determine whether there is influence between smokers with a history of glucose control in patients with diabetes mellitus type 2. This research is observational analytic.

From the tests carried out showed for active smokers the history of fasting blood sugar value obtained sig  $0.143 > 0.05$  for glucose levels 2 hours pp obtained sig  $0.469 > 0.05$  and HbA1c sig  $0.368 > 0.05$  with significant value from its high overall Data  $f = 0.794 > 0.05$  . From the analysis it can be concluded that there is no history of smokers against the influences fasting glucose and HbA1c pp 2hours

Keywords : history of active smoking , type 2 diabetes mellitus , Fasting Blood Glucose , 2 hours pp , HbA1c

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Diabetes melitus (DM) merupakan sindrom gangguan metabolisme secara genetik dan klinis akibat defisiensi sekresi insulin atau berkurangnya efektifitas dari insulin yang menimbulkan berbagai komplikasi kronik baik pada mata, ginjal, neurologis dan pembuluh darah. Diabetes melitus merupakan kondisi abnormalitas metabolisme karbohidrat yang disebabkan oleh defisiensi insulin. Hal tersebut terjadi jika sel beta pada pulau langerhans pankreas mengalami kerusakan, sehingga jumlah insulin yang disekresikan berkurang. Diabetes melitus tipe 2 adalah penyakit dimana hormon insulin dalam tubuh tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Hal tersebut menyebabkan timbulnya hiperglikemia, yaitu konsentrasi glukosa darah melebihi kisaran normal yaitu 60-120 mg/dl. Banyak faktor yang dapat menjadi penyebab terjadinya DM antara lain gaya hidup (pola konsumsi, kebiasaan merokok, aktivitas fisik, dan pengetahuan) obesitas, pengaruh lingkungan, genetik, dan faktor profil lipid. Diantara faktor-faktor tersebut, faktor aktivitas fisik, merokok dan obesitas dianggap sebagai salah satu faktor yang cukup penting apalagi hubungannya dengan status gizi.

Rokok adalah silinder dari kertas berukuran panjang antara 70 hingga 120 mm (bervariasi tergantung negara) dengan diameter sekitar 10 mm yang berisi daun-daun tembakau yang telah dicacah. Dalam asap rokok terdapat 4000 zat kimia berbahaya untuk kesehatan, dua diantaranya adalah *nikotin* yang bersifat

adiktif dan tar yang bersifat karsinogenik. Racun dan karsinogen yang timbul akibat pembakaran tembakau dapat memicu terjadinya kanker. Pada awalnya rokok mengandung 8 – 20 mg nikotin dan setelah dibakar nikotin yang masuk ke dalam sirkulasi darah hanya 25%. Walau demikian jumlah kecil tersebut memiliki waktu hanya 15 detik untuk sampai ke otak manusia.

Merokok merupakan masalah dunia, prevalensi masih cukup tinggi dan berhubungan terhadap risiko penyakit dan tingginya angka kematian. Salah satu penyakit yang dipengaruhi oleh aktivitas merokok adalah DM, karena menyebabkan pembuluh nadi penderita DM menyempit sehingga perokok yang menderita DM akan membuat pembuluh darah yang telah mengkerut itu menjadi semakin sempit.

Rokok adalah suatu hal yang belum jelas ada manfaatnya bahkan tidak ada manfaatnya terlebih lagi dari segi kesehatan, merokok sangat berbahaya bagi kesehatan. Asap rokok ternyata menimbulkan efek negatis terhadap kesehatan dan sifatnya sangat kompleks, termasuk terhadap risiko seseorang mudah terserang penyakit DM. Merokok menyebabkan kekejangan dan penyempitan pembuluh darah, dari penjelasan diatas yang membuat saya ingin mengambil penelitian ini dan melakukan uji terhadap pengaruh riwayat perokok aktif terhadap pengendalian glukosa pada pasien DM tipe 2.

### **A. Rumusan Masalah**

Apakah ada pengaruh riwayat perokok aktif terhadap pengendalian glukosa pada pasien DM tipe 2?

### **B. Tujuan penelitian**

Untuk mengetahui pengaruh riwayat perokok aktif terhadap pengendalian glukosa pada pasien DM tipe2

### **C. Manfaat penelitian**

#### **a. Bagi pasien**

1. Dapat meningkatkan pengetahuan akan pengaruh riwayat perokok bagi kesehatan tubuh khususnya penderita DM.
2. Meningkatkan pengetahuan akan bahaya merokok bagi penderita penyakit DM.

#### **b. Bagi institusi**

1. Memberikan wawasan ilmu sebagai bahan bacaan ilmiah, serta bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

#### **c. Bagi peneliti**

Sebagai media pembelajaran dan bahan tambahan ilmu pengetahuan tentang pengaruh riwayat perokok aktif terhadap pengendalian glukosa pada pasien DM tipe 2.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Diabetes Melitus**

##### **1. Definisi**

Diabetes melitus berasal dari bahasa Yunani yaitu *diabainen* yang berarti “tembus” atau “pancuran air” dan kata latin *melitus* yang berarti “rasa manis” yang umum dikenal sebagai kencing manis adalah yang ditandai dengan hiperglikemia (peningkatan kadar glukosa darah) yang terus menerus dan bervariasi, terutama setelah makan (Anonim, 2014).

DM adalah penyakit yang disebabkan menurunnya hormon insulin yang diproduksi kelenjar pankreas. Penurunan hormon ini mengakibatkan seluruh glukosa yang dikonsumsi tubuh tidak dapat diproses secara sempurna, sehingga kadar glukosa darah dalam tubuh meningkat. Kekurangan insulin disebabkan karena terjadinya kerusakan sebagian kecil atau sebagian besar sel-sel dalam kelenjar pankreas yang berfungsi menghasilkan insulin (Naby, 2012).

DM adalah kelainan metabolisme yang disebabkan oleh berbagai faktor, dengan gejala-gejala berupa hiperglikemia (peningkatan kadar glukosa darah) kronis dan gangguan metabolisme pada karbohidrat, lemak dan protein. Hiperglikemia tersebut disebabkan adanya defisiensi sekresi hormon insulin, aktivitas insulin maupun keduanya, defisiensi *transporter* (pengangkut glukosa) atau keduanya (Yekti.S, & Ari W.,2011).

DM memicu berbagai penyakit, sidrom, maupun gejala-gejala penyakit lainnya, antara lain *alzheimer* (demensia), *ataxia telangiectasia* (kegagalan koordinasi otot), *sindrom down* (keterbelakangan mental), penyakit *huntington*, kelainan *mitokondria* (kelainan bagian sel tubuh), dan penyakit *parkinson* (gangguan saraf) (Yekti.S, & Ari W.,2011).

DM biasa disebut dengan *the silent killer* karena penyakit ini dapat mengenai semua organ tubuh dan menimbulkan berbagai macam keluhan. Penyakit yang akan ditimbulkan antara lain gangguan penglihatan mata, katarak, jantung, sakit ginjal, impotensi seksual, luka sulit sembuh dan membusuk. Tidak jarang penderita DM yang sudah parah menjalani amputasi anggota tubuh karena terjadi pembusukan (Depkes,2005). Kelainan yang menjadi penyebab mendasar dari DM adalah defisiensi relatif atau absolut dari hormon insulin. Insulin merupakan satu-satunya hormon yang dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah.

Terdapat dua kategori DM yaitu:

1. DM tipe 1 terjadi akibat penghancuran autoimun dari sel  $\beta$  penghasil insulin di pulau langerhans pada pankreas.
2. DM tipe 2 merupakan dampak dari gangguan sekresi insulin dan resistensi terhadap kerja insulin yang sering kali disebabkan oleh obesitas.

DM sering kali tidak terdeteksi dan onset atau mulai terjadinya DM adalah 7 tahun sebelum diagnosis ditegakkan sehingga mordibitas dan

mortalitas dini terjadi pada kasus yang tidak terdeteksi dini. Penelitian lain menyatakan bahwa dengan adanya urbanisasi, populasi DM tipe 2 akan meningkat 5-10 kali lipat karena terjadi perubahan perilaku rural tradisional menjadi urban. Faktor risiko yang berubah secara epidemiologi diperkirakan adalah bertambahnya usia, lebih banyak dan lebih lamanya obesitas, distribusi lemak tubuh, kurangnya aktifitas jasmani dan hiperinsulinemia. Semua faktor berinteraksi dengan beberapa faktor genetik yang berhubungan dengan terjadinya DM tipe 2. Selain itu karena DM sudah merupakan penyakit global.

Hiperglikemia jangka panjang mempengaruhi sistem pembuluh atau pembuluh darah kecil pada mata, ginjal, dan saraf serta arteri yang lebih besar mengarah pada percepatan terjadinya aterosklerosis. DM merupakan penyebab kebutaan paling sering pada kelompok usia produktif (usia kerja), dan satu-satunya penyebab utama paling lazim untuk terjadinya gagal ginjal tahap akhir. Selain itu konsekuensi yang ditimbulkan oleh hiperglikemia jangka panjang membawa dampak paling sering dilakukannya amputasi pada penderita DM bawaan. Angka kematian akibat penyakit jantung iskemik dan stroke dua sampai empat kali lebih tinggi dibandingkan populasi yang tidak mengalami DM berdasarkan usia dan jenis kelamin. Penyebab DM biasanya karena jumlah insulin tidak cukup untuk mengakomodasi kadar glukosa darah dan sel-sel tubuh tidak merespon insulin (Bumi Medika,2014).

## 2. Gejala dan tanda –tanda penyakit DM

Menurut Yekti Susilo dan Ari Wulandari (2011) gejala dan tanda-tanda penyakit DM ada 2 yaitu:

### A. Gejala Akut

Pada permulaan gejala yang ditunjukkan meliputi tiga serba banyak yaitu:

1. Banyak makan (polifagia).
2. Banyak minum (polidipsi).
3. Banyak kencing (poliuria).

Pada fase ini efek dari kadar glukosa darah yang tinggi akan mempengaruhi ginjal sehingga menghasilkan air kemih dalam jumlah yang berlebihan untuk mengencerkan glukosa.

4. Gampang lelah dan sering mengantuk.

### B. Gejala Kronik

Gejala kronik yang sering timbul adalah:

1. Kesemutan.
2. Kulit terasa panas atau seperti tertusuk-tusuk jarum.
3. Kram.
4. Penglihatan kabur.
5. Cepat naik darah (emosi).
6. Mual dan muntah.

### 3. Klasifikasi DM

#### a. DM Tipe I

DM tipe I adalah DM yang terjadi karena berkurangnya rasio insulin dalam sirkulasi darah akibat hilangnya sel beta penghasil insulin pada *langerhans* pankreas. Kebanyakan penderita DM tipe I memiliki kesehatan dan berat badan yang baik saat penyakitnya mulai dideritanya. Selain itu, sensitivitas maupun respon tubuh terhadap insulin umumnya normal pada penderita DM tipe ini, terutama tahap awal. Penyebab terbanyak dari kehilangan sel beta pada penderita DM tipe I adalah karena reaksi autoimun (merusak bagian tubuhnya sendiri) yang menghancurkan sel beta pankreas. Reaksi autoimun tersebut dapat dipicu oleh adanya infeksi pada tubuh. (Ganong, 2012).

#### b. DM Tipe 2

DM tipe 2 (*adult-onset DM, obesity-related DM, non-insulin-dependent DM, NIDDM*) merupakan tipe DM yang terjadi bukan disebabkan oleh rasio insulin di dalam sirkulasi darah, melainkan merupakan kelainan metabolisme yang disebabkan oleh mutasi pada banyak gen, termasuk yang menyebabkan disfungsi sel beta, gangguan pengeluaran hormon insulin, resistensi sel terhadap insulin yang disebabkan oleh disfungsi sel jaringan, utamanya pada hati menjadi kurang peka terhadap insulin, serta penekanan terhadap penyerapan glukosa oleh otot lurik, yang meningkatkan sekresi glukosa darah oleh hati.

Pada tahap awal, kelainan yang muncul adalah berkurangnya sensitivitas terhadap insulin, yang ditandai dengan meningkatnya kadar insulin dalam darah. Kondisi ini dapat diatasi dengan obat anti DM (OAD) yang dapat meningkatkan sensitivitas terhadap insulin atau mengurangi produksi glukosa dari hati. Tetapi semakin parah penyakit, sekresi insulinpun semakin berkurang, dan terapi dengan insulin kadang dibutuhkan (Yekti.S, & Ari W.,2011).

c. DM Tipe 3

DM tipe 3 disebut juga DM gestasional (*gestasional DM, insulin-resistant type I DM, double DM, type 2 DM wich haprogessed to require injected insulin, latent autoimmune DM of adultd, type1,5 DM, type 3 DM.*) atau DM yang terjadi pada kehamilan, melibatkan kombinasi dari kemampuan reaksi dan pengeluaran hormon insulin yang tidak cukup (Yekti.S, & Ari W.,2011).

#### 4. Diagnosis DM

Diagnosis DM harus didasarkan atas pemeriksaan konsentrasi glukosa darah. Dalam menentukan diagnosis DM harus diperlihatkan bahan darah yang diambil dan cara pemeriksaan yang dipakai. Pemeriksaanyang dianjurkan untuk diagnosis DM adalah pemeriksaan dengan cara enzimatik dengan bahan darah vena. Dan untuk memastikan diagnosis DM, pemeriksaan glukosa darah dilakukan di laboratorium klinik yang terpercaya (yang melakukan program pemantau kendali mutu secara teratur). Walaupun demikian sesuai dengan kondisi setempat juga dipakai bahan

darah utuh (*whole blood*), vena ataupun kapiler dengan memperhatikan angka-angka kriteria diagnostik yang berbeda sesuai dengan oleh WHO (World Health Organization). Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan cara memeriksa glukosa darah kapiler (PERKENI,2011).

Ada perbedaan antara uji diagnostik DM dan pemeriksaan penyaring. Uji diagnostik DM dilakukan pada mereka yang menunjukkan gejala atau tanda DM, sedangkan pemeriksaan penyaring bertujuan untuk mengidentifikasi mereka yang tidak bergejala, yang mempunyai risiko DM.

Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) membagi alur diagnosis DM menjadi dua bagian besar berdasarkan ada tidaknya gejala khas DM. Gejala khas DM terdiri dari poliuri, polidipsia, polifagia, dan berat badan menurun tanpa sebab yang jelas, sedangkan gejala tidak khas DM diantaranya lemas, kesemutan, luka yang sulit sembuh, gatal, mata kabur, disfungsi ereksi (pria), dan pruritus vulva (wanita). Apabila ditemukan gejala khas DM, pemeriksaan glukosa darah abnormal satu kali saja sudah cukup untuk menegakkan diagnosis, namun apabila tidak ditemukan gejala khas DM, maka diperlukan dua kali pemeriksaan glukosa darah abnormal.

## 5. Metabolisme glukosa

Metabolisme mengacu pada semua reaksi kimia yang berlangsung dalam sel tubuh. Glukosa merupakan karbohidrat terpenting dalam makanan yang diserap ke dalam aliran darah sebagai glukosa, dan glukosa lain diubah menjadi glukosa dihati

Hasil akhir pencernaan karbohidrat dalam saluran pencernaan selalu dalam bentuk glukosa, fruktosa dan galaktosa dan dengan rata-rata jumlah glukosa dari keseluruhan. Setelah penyerapan dari saluran pencernaan sebagian fruktosa dan hampir semua galaktosa dengan segera diubah menjadi glukosa. Glukosa kemudian menjadi jalan akhir untuk memudahkan pengangkutan hampir seluruh karbohidrat ke dalam sel jaringan. Namun sebelum glukosa dapat dipakai oleh sel-sel jaringan tubuh, glukosa harus diangkut melalui membran sel masuk kedalam sitoplasma.

Glukosa dapat masuk kedalam sel hanya melalui pembawa di membran plasma yang dikenal sebagai *glucose transporter* (pengangkut glukosa). Insulin mempermudah masuknya glukosa ke dalam sebagian besar sel. Molekul glukosa tidak mudah menembus membran sel tanpa adanya insulin. Dengan demikian sebagian besar jaringan sangat bergantung pada insulin untuk menyerap glukosa dari darah dan menggunakannya (Anonim, 2014).

## **B. Tinjauan umum tentang HbA1c**

### **1. Pengertian HbA1c**

Pengertian hemoglobin (Hb)A1c adalah pemeriksaan darah yang sangat penting untuk mengetahui kadar glukosa darah dalam kurung waktu 3 bulan terakhir. Pemeriksaan ini adalah pemeriksaan yang cukup penting untuk penderita DM apakah kadar glukosanya terkontrol dengan baik atau tidak. Hal ini juga dapat memberikan informasi apakah obat DM yang diminum cukup efektif atau tidak dalam mengendalikan kadar glukosa darah.

Hemoglobin merupakan suatu zat dalam sel darah merah yang mengangkut oksigen untuk diedarkan ke seluruh tubuh anda. Bila glukosa darah tinggi dan tidak terkontrol maka glukosa akan menumpuk dalam darah, sehingga kemudian glukosa darah tersebut bergabung dengan hemoglobin, hal ini disebut hemoglobin terglikasi. Semakin banyak glukosa dalam darah, maka HbA1c akan muncul. Dari sinilah mengapa pemeriksaan HbA1c dapat menjadi acuan untuk mengetahui kadar glukosa dalam darah dalam beberapa waktu terakhir, biasanya sekitar 3 bulan terakhir. Pemeriksaan HbA1c tidak dapat digantikan oleh pemeriksaan glukosa darah, tetapi pemeriksaan ini saling menunjang untuk memperoleh informasi yang tepat mengenai kualitas pengendalian DM seseorang (Anonim, 2013).

## **2. Cara pemeriksaan dilaboratorium**

Pemeriksaan HbA1c adalah pemeriksaan darah yang penting untuk melihat seberapa baik pengobatan terhadap DM. Artinya pemeriksaan HbA1c ini akan menggambarkan rata-rata glukosa darah selama 2 sampai 3 bulan terakhir dan digunakan bersama dengan pemeriksaan glukosa darah biasa untuk membuat penyesuaian dalam pengendalian DM. Hemoglobin ditemukan dalam sel darah merah yang membawa oksigen ke seluruh tubuh. Ketika DM tidak terkontrol (yang berarti bahwa glukosa darah terlalu tinggi terus menerus), maka glukosa akan menumpuk dalam darah dan menggabungkan diri dengan Hb sehingga menjadi “terglikasi.” Jumlah rata-rata glukosa dalam darah dapat diketahui dengan mengukur tingkat HbA1c. Jika kadar glukosa darah terus menerus tinggi selama beberapa minggu terakhir, maka pemeriksaan HbA1c akan menunjukkan nilai yang tinggi.

## **3. Manfaat pemeriksaan HbA1c**

Hemoglobin A1c adalah zat yang terbentuk dari reaksi kimia antara glukosa dan hemoglobin (bagian dari sel darah merah). Hemoglobin terglikolisis yang terbentuk dalam tubuh akan disimpan dalam sel darah dan akan terurai secara bertahap bersama dengan berakhirnya masa hidup sel darah merah (rata-rata umur sel darah merah adalah 120 hari).

## **C. Rokok**

### **a. Definisi riwayat perokok**

Riwayat perokok aktif adalah sebutan bagi orang yang telah berhenti merokok secara langsung dalam waktu yang lama, biasanya para perokok berhenti karena saran dari dokter. Para perokok aktif sering mengalami gangguan kesehatan salah satunya DM sehingga dianjurkan untuk berhenti merokok.

Di dalam rokok terdapat ribuan zat kimia yang berbahaya bagi tubuh. Diantaranya yang membahayakan adalah bahan radioaktif, aceton, ammonia, naphatalon, racun serangga, arsenic, hidrogen syamic. Yang paling berbahaya adalah tar, nikotin, karbon monoksidadan zat niritan.

### **b. Kandungan rokok**

#### **1. Nikotin**

Zat ini mengandung candu bisa menyebabkan seseorang ketagihan untuk terus menghisap rokok. Pengaruh bagi tubuh manusia yaitu:

- Menyebabkan kecanduan
- Merusak jaringan otak
- Menyebabkan darah cepat membeku
- Mengeraskan dinding arteri

## 2. Tar

Merupakan bahan dasar pembuatan aspal yang dapat menempel pada paru-paru dan dapat menimbulkan iritasi dan kanker. Pengaruh bagi tubuh manusia:

- Membunuh sel dalam saluran darah
- Meningkatkan produksi lendir diparu-paru
- Menyebabkan kanker paru-paru

## 3. Karbon monoksida (CO)

Gas yang menimbulkan penyakit jantung karena gas ini mengikat oksigen dalam tubuh. Pengaruh bagi tubuh manusia:

- Mengikat hemoglobin, sehingga tubuh kekurangan oksigen
- Menghalangi transportasi dalam darah

## 4. Zat karsinogen

Memacu pertumbuhan selkanker dalam tubuh.

## 5. Zat iritan

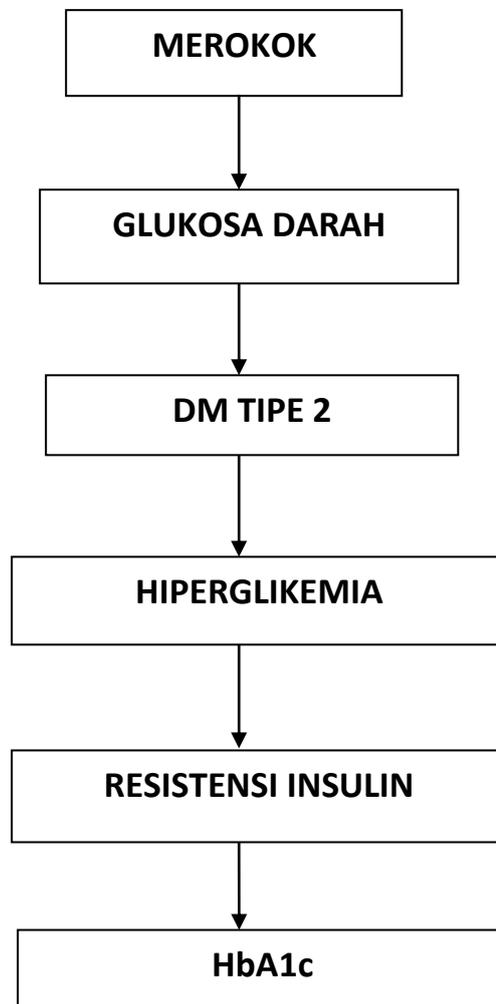
Mengotori saluran udara dan kantung udaradalam paru-paru.

Sebagaimana kita ketahui zat-zat asing berbahaya yang dihisap oleh perokok tersebut adalah zat yang terkandung dalam asap rokok dan ada 4000 zat kimia yang terdapat dalam sebatang rokok, 40 diantaranya tergolong zat yang berbahaya misalnya : hidrogen sianida (HCN), arsen, amonia, polonium, dan karbon monoksida (CO). Zat kimia yang dikeluarkan ini terdiri dari komponen gas 85 % dan partikel.

#### **D. Pengaruh riwayat perokok aktif terhadap pengendalian glukosa**

Ada banyak faktor yang berkontribusi terhadap penyebab DM, yang terbesar dari keturunan, yang terutama menyebabkan DM tipe 1 dan kemudian ada DM tipe 2 yang dikembangkan di dalam tubuh. Apakah Anda tahu bahwa riwayat perokok menyebabkan risiko DM dan komplikasi pada mereka yang sudah terkena DM. Terdapat beberapa efek merokok pada DM. Merokok telah lama diketahui berefek negatif terhadap kesehatan manusia. Merokok juga dapat meningkatkan risiko seseorang untuk terserang DM tipe 2 dibandingkan mereka yang tidak merokok? (Suparmin & Siskawati, 2010).

Pada artikel yang dirilis oleh **JAMA** (*Journal of the American Medical Association*) pada bulan Desember. Riwayat perokok dan DM memang saling terkait sebab merokok dapat menyebabkan DM dan merokok akan memperparah penyakit glukosa seseorang. Aktivitas merokok dapat memperburuk penyakit DM, sejumlah penelitian telah dilakukan untuk mencari tahu hubungan antara merokok dengan ketidak normalan glukosa dalam darah. Keterkaitan langsung antara merokok dengan meningkatnya risiko DM. Sudah terdapat beberapa penelitian yang mengindikasikan bahwa merokok tanpa pengaruh aktivitas lain dapat menyebabkan intoleransi pada glukosa.

**E. Kerangka Pikir**

**F. Hipotesis**

Ho : Terdapat pengaruh yang bermakna antara riwayat perokok aktif terhadap pengendalian glukosa pada penderita DM tipe 2.

H<sub>1</sub> : Tidak terdapat pengaruh yang bermakna antara riwayat perokok aktif terhadap pengendalian glukosa pada penderita DM tipe 2.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Metode Penelitian**

Penelitian yang dilakukan dengan desain *purposive sampling*, yaitu dengan mengambil sampel yang dilakukan memilih subjek berdasarkan kriteria spesifik pada pria perokok yang didiagnosis DM.

#### **B. Tempat dan Waktu**

##### 1. Lokasi

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Moewardi (RSDM).

##### 2. Waktu

Penelitian ini dilakukan bulan maret-april 2016.

#### **C. Populasi dan Sampel**

##### 1. Populasi diambil dari riwayat perokok aktif dan merupakan penderita DM tipe

2 yang melakukan pemeriksaan di Laboratorium Patologi Klinik

##### 2. Sampel

a. Pengambilan sampel penelitian *purposive sampling*, berdasarkan kriteria inklusi pasien DM tipe 2 yang melakukan pemeriksaan HbA1c.

b. Kriteria eksklusinya meliputi pasien yang hasil pemeriksaan HbA1c menunjukkan adanya *variant window*.

c. Besar sampel yang akan digunakan pada penelitian ini (penelitian numerik berpasangan) dapat dihitung dengan rumus:

$$n_1 = n_2 = 2 \left( \frac{(Z\alpha + Z\beta)SD}{X_1 - X_2} \right)^2$$

keterangan:

$Z\alpha$  = deviat baku alfa (ditentukan peneliti)

$Z\beta$  = deviat baku beta (ditentukan peneliti)

SD = standar deviasi gabungan

$X_1 - X_2$  = selisih minimal yang dianggap bermakna (ditentukan peneliti)

Diketahui:

Kesalahan tipe 1 ditetapkan sebesar 20% hipotesis 1 arah maka  $Z\beta = 0,84$

Selisih minimal yang dianggap bermakna ( $X_1 - X_2$ ) = 0,3

Simpang baku gabungan = 0,23

Dengan menemukan angka-angka tersebut dengan rumus, akan diperoleh:

$$n_1 = n_2 = 2 \left( \frac{(Z\alpha + Z\beta)SD}{X_1 - X_2} \right)^2$$

$$n_1 = n_2 = 2 \left( \frac{(1,64 + 0,84)0,23}{0,3} \right)^2$$

$$= 32,53 \text{ (dibulatkan menjadi 33)}$$

d. Dengan demikian besar sampel minimal adalah 33

#### **D. Variabel Penelitian**

1. Variabel bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah riwayat perokok aktif

2. Variabel terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah pengendalian kadar glukosa darah.

## E. Definisi Operasional

1. Perokok aktif adalah orang yang melakukan aktivitas langsung merokok dalam arti menghisap batang rokok yang telah dibakar.

Menurut *sweeting* (dalam Alamsyah, 2009) membagi perokok menjadi tiga kategori yaitu:

- a. Perokok ringan adalah seseorang yang mengkonsumsi rokok antara 1-10 batang perhari.
  - b. Perokok sedang adalah seseorang yang mengkonsumsi rokok antara 11-20 batang perhari.
  - c. Perokok berat adalah seseorang yang mengkonsumsi rokok lebih dari 20 batang perhari.
2. Diabetes melitus tipe 2 merupakan tipe DM yang terjadi bukan disebabkan oleh rasio insulin di dalam sirkulasi darah, melainkan merupakan kelainan metabolisme yang disebabkan oleh mutasi pada banyak gen, termasuk yang menyebabkan disfungsi sel  $\beta$ , gangguan pengeluaran hormon insulin, resistensi sel terhadap insulin yang disebabkan oleh disfungsi sel jaringan.
  3. Glikohemoglobin (HbA1C) adalah pemeriksaan untuk memperoleh informasi rata-rata kadar glukosa darah, sesuai dengan usia dan untuk mengetahui kualitas pengendalian glukosa darah pada pasien DM dalam kurun waktu tersebut. Alat yang digunakan untuk pemeriksaan HbA1C menggunakan alat BIORAD-D10 dengan metode HPLC (*High performance liquid chromatography*). Satuan HbA1C dinyatakan dalam persen (%) dan menggunakan skala kategorikal.

4. Glukosa 2jam *post prandial* (G2JamPP) adalah serangkaian tindakan untuk proses pemeriksaan glukosa darah, untuk memberikan gambaran tentang kemampuan fungsi metabolisme tubuh serta menilai seberapa besar fungsi pankreas atau insulin yang di keluarkan oleh pankreas untuk menetralsir glukosa darah.
5. Glukosa darah puasa adalah merupakan sebutan untuk pemeriksaan yang dilakukan dalam mengukur kadar glukosa dalam tubuh. Anjuran lama berpuasa yang di sarankan ialah minimal 8 jam. Tes ini digunakan untuk mendiagnosis pra-diabetes dan diabetes.

#### **F. Teknik Pengumpulan Data**

Data diperoleh dari data laboratorium pasien DM tipe 2 dari Laboratorium Patologi Klinik RSDM.

#### **ANALYZER KIMIA KLINIK BIORAD D10 (KROMATOGRAFI)**

##### **1. Cara Pemeriksaan:**

- a. Letakkan tabung sampel pada temperatur ruang (15-30°C) sebelum melakukan pemeriksaan, sampel tidak perlu diencerkan. Homogenitas sampel tidak berpengaruh pada hasil HbA1C. Tabung – tabung sampel terus diletakkan pada rak sampel D-10. Pastikan *barcode* sampel menghadap ke arah belakang alat.
- b. Gunakan tabung *adapter* jika memakai tabung dengan diameter 12, 13 dan 14 mm. Untuk tabung dengan diameter 16 mm tidak perlu *adapter*. Tinggi tabung yang bisa digunakan adalah 75 mm-100 mm.
- c. Bila tabung sampel tidak cocok atau sampel kurang dari 2,0ml, maka sampel harus diencerkan. Untuk pengenceran pipetlah 1,5 ml cairan *wash/diluent*

dalam vial 1,5 ml, lalu tambahkan 5 ul sampel *whole blood*. Tutup vial, lalu homogenkan.

### **Metode Selection**

#### **Dari menu LOT INFO :**

- a. Tekan *METHODE*.
- b. Pilih metode yang diinginkan (HbA1C atau HbA2/F/A1c).
- c. Tekan *EXIT*.
- d. Tekan *YES* untuk konfirmasi pilihan.
- e. Tekan *EXIT*.
- f. Metode yang dipilih akan ditampilkan di layar pada status bar.

### **Memasang Reagen Baru**

- a. Pilih menu **LOT INFO**.
- b. Tekan *UPDATE KIT*.
- c. Masukkan disket *UPDATE KIT* ke A:\drive.
- d. Ikuti petunjuk yang ada dilayar untuk prosedur penggantian reagen.
- e. Keluarkan disket dari A:\ jika prosedur penggantian reagen sudah selesai.

### **Prosedur *Priming Analytical Cartridge/Column*:**

1. Pipetlah 1ml *whole blood* primer yang telah diencerkan kedalam sampel *vial*.  
Beri label *PRIME* lalu letakkan *vial* dalam rak yang telah dipasang *adapter*.  
Dan letakkan pada posisi no 1.
2. Lalu tekan *start* untuk memulai proses priming.  
Kalibrasi cukup dilakukan satu kali, setelah selesai melakukan pemasangan dan *priming analytical cartridge*.

3. Siapkan sampel (kalibrator, kontrol, sampel pasien).

Letakkan kalibrator dan kontrol dengan memakai *vial adapter* 1,5 ml ke rak D-10. Jika memakai *vial adapter*, maka *vial* harus dilabeli dengan *barcode* yang ada. Untuk membedakan tipe sampelnya, kecuali sampel pasien.

Adapun posisinya sebagai berikut:

**Tabel 1. Posisi Priming Analytical cartridge**

<i>Sampel</i>	<i>Reagent</i>	<i>Adaptor</i>
1	HbA1C Calibrator, level 1	CAL 1
2	HbA1C Calibrator, level 2	CAL 2
3	Control, level 1	CTRL
4	Control, level 2	CTR-H
5-10	Sampel pasien	-

Kalibrasi harus dilakukan setiap hari atau jika pindah program dari HbA1C ke HbA2/F/A1c.

a. Siapkan sampel (kalibrator, kontrol, dan sampel pasien).

b. Letakkan kalibrator dan kontrol dengan memakai *vial adapter* 1,5 ml, ke rak D-10. Jika memakai *vial adapter*, maka *vial* harus dilabeli dengan *barcode* yang ada, untuk membedakan tipe sampelnya, kecuali sampel pasien.

Adapun posisinya pada rak adalah sebagai berikut :

**Tabel 2. Posisi kalibrasi program HbA1C ke HbA2/F/A1c**

<i>Sampel #</i>	<i>Reagen</i>	<i>Adaptor</i>
1	HbA2/F/A1c calibrator, level 1	CAL1
2	HbA2/F/A1c calibrator, level 2	CAL2
3	Diabetes control, level 1	CTRL
4	Diabetes control, level 2	CTRH
5	HbA2 Control, level 1	CTRL
6	HbA2 Control, level 2	CTRH
7-10	Sampel pasien	-

*ROUTINE RUN for Extended (HbA2/F/A1c)*

Jika *cartridge* telah dikalibrasi, gunakan konfigurasi berikut untuk *running* rutin. Banyaknya *running control* tergantung kebijakan laboratorium yang bersangkutan.

Posisi *running* tanpa kalibrator

**Tabel 3. Posisi *running* tanpa kalibrator**

Sampel #	Reagen
1	HbA2 control, level 1
2	HbA2 control, level 2
3-10	Sampel pasien

## 2. Prosedur kerja

### a. Tahap pra analitik

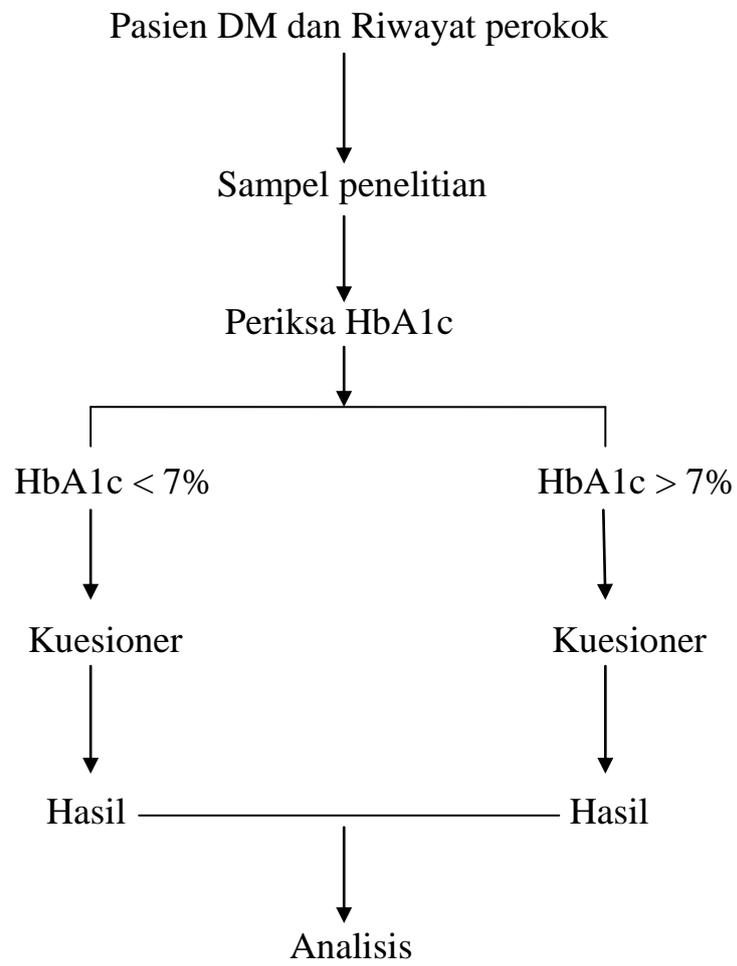
- I. Disiapkan semua alat dan bahan yang akan digunakan.
- II. Pada pasien rawat jalan : melalui loket
- III. Kemudian pasien ke bagian sampling untuk pengambilan sampel
- IV. Kemudian sampel di preparasi dan sampel diserahkan ke bagian kimia untuk dilakukan pemeriksaan.
- V. Pada pasien rawat inap : sampel diambil dibangsal oleh perawat.
- VI. Sampel dikirim ke laboratorium melalui *pneumatic tube*.
- VII. Distribusi sampel lalu diserahkan ke bagian kimia.

### b. Tahap analitik

Dilakukan pemeriksaan HbA1C dengan menggunakan metode HPLC untuk melihat DM terkontrol dan DM tidak terkontrol.

### c. Tahap pasca analitik

Hasil yang keluar kemudian disimpulkan.

**G. Alur penelitian**

Gambar 2. Alur penelitian

## H. Analisis Statistik

Dari karakteristik subjek penelitian disajikan dalam bentuk deskriptif. Data variabel dideskripsikan dalam bentuk *mean* ± *standard deviation* (SD) dan median sesuai distribusi. Uji normalitas distribusi data dinilai dengan uji *one sampel kolmogorof Smirnov*. Perbedaan antar kelompok diuji dengan *t-test* untuk data numerik, sedangkan untuk data kategorikal dengan *chi-square*. Analisis multivariant regresi linear dilakukan untuk menilai variabel hasil uji kadar gula darah puasa terhadap riwayat perokok pada pasien DM tipe 2. Analisis dilakukan dengan tingkat kepercayaan 95% dan nilai  $p < 0,05$  dianggap bermakna secara statistik. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan bantuan program komputer.

## I. Pertimbangan Etik

Penelitian ini meminta persetujuan komisi etika penelitian biomedis di Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret/RSDM di Surakarta dan persetujuan pasien. Pernyataan bersedia sebagai responden penelitian diperoleh dengan terlebih dahulu menerangkan secara singkat latar belakang, tujuan, dan manfaat penelitian. Pasien menandatangani kuesioner pernyataan bersedia menjadi responden.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukandi RSUD dr.Moewardi dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh riwayat perokok aktif terhadap pengendalian glukosa pada passien DM Tipe 2. Banyaknya sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel 33 dari pasien DM tipe 2.

Kadar glukosa darah dari pasien DM tipe 2 diukur menggunakan alat *Biorad D-10* sehingga diketahui kadar glukosa. Hasil uji yang didapatkan kemudian dikumpulkan dan dianalisis menggunakan program SPSS. Hasil penelitan disajikan dalam bentuk tabel berikut.

#### 1. Karakteristik Dasar Subyek Penelitian

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar glukosa pasien DM tipe 2 dan HbA1c terhadap riwayat perokok aktif diperoleh karakteristik dasar subyek penelitian sebagai berikut:

**Tabel 4. Karakteristik Dasar Subyek Penelitian**

	<i>N</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Riwayat Merokok	33	104.64	94.868	5	336
Umur	33	62.00	8.923	41	83
Glukosa Darah Puasa	33	145.88	76.997	63	408
2 Jam Pp	33	203.64	102.300	80	539
HbA1C	33	7.52	1.641	5	12

Sumber : Data primer yang diolah

Dari tabel 4 diatas, diketahui bahwa responden dengan riwayat merokok paling rendah yaitu 5 bulan dan tertinggi 336 bulan, umur

terendah 41 tahun dan tertinggi 83 tahun, glukosa darah puasa terendah 63 mg/dl dan tertinggi 408 mg/dl, untuk kadar glukosa 2jamPP terendah 80 mg/dl dan tertinggi 539 mg/dl dan kadar HbA1c terendah 5% dan tertinggi 12%.

## 2. Hasil Uji Normalitas Data *Kolmogorov-smirnov*

Dari hasil uji normalitas data menggunakan *metode kolmogorof-smirnov* didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 5. One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		<i>Riwayat Merokok</i>	<i>Glukosa Darah Puasa</i>	<i>2 Jam PP</i>	<i>Hba1c</i>
N		33	33	33	33
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	104.64	145.88	203.64	7.52
	Std. Deviation	94.868	76.997	102.300	1.641
Most Extreme Differences	Absolute	.226	.237	.180	.203
	Positive	.226	.237	.180	.203
	Negative	-.147	-.141	-.163	-.088
Kolmogorov-Smirnov Z		1.301	1.361	1.034	1.165
Asymp. Sig. (2-tailed)		.068	.049	.236	.133

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Sumber : Data primer yang diolah

Dari tabel 5 hasil uji yang diketahui nilai sig dari riwayat merokok 0,068 > 0,05, nilai sig glukosa darah puasa 0,049 > 0,05, nilai sig 2jam pp 0,236 > 0,05 dan nilai sig HbA1c 0,133 > 0,05. Untuk mengetahui data terdistribusi normal, atau tidak bisa dilihat pada nilai signifikansi keseluruhan data, jika nilai signifikansi >0,05 maka data dikatakan terdistribusi secara normal tetapi jika nilai signifikansi <0,05 berarti data tidak terdistribusi secara normal. Dan nilai signifikansi dari keseluruhan data lebih dari 0,05, dapat disimpulkan bahwa keseluruhan data terdistribusi secara normal.

### 3. Hasil Uji Manova

Dari hasil uji manova didapatkan hasil correlation sebagai berikut:

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
RIWAYAT_MEROKOK	UMUR	1559.050	16	97.441	1.576	.186
	INDEKS_MEROKOK	166.253	16	10.391	1.588	.182
	GDP	65831.298	16	4114.456	.531	.892
	PP	147817.826	16	9238.614	.779	.689
	HBAIC	36.970	16	2.311	.748	.716

Sumber : Data primer yang diolah

Dari tabel 6 hasil uji yang diperoleh nilai sig antara riwayat merokok terhadap umur  $0,186 > 0,05$ , indeks merokok  $0,182 > 0,05$ , glukosa darah puasa  $0,892 > 0,05$ , 2 jam pp  $0,689 > 0,05$  dan nilai sig HbA1c  $0,716 > 0,05$ . Pada nilai signifikansi dari keseluruhan data lebih dari  $0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh riwayat perokok terhadap umur, indeks merokok, glukosa darah puasa, kadar glukosa 2 jam pp dan HbA1c.

### B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hipotesa tidak terbukti yang berarti bahwa tidak terdapat pengaruh riwayat perokok aktif terhadap pengendalian glukosa pada pasien diabetes melitus tipe II di RSUD Moewardi Surakarta. Hal ini dikarenakan perokok aktif termasuk dalam kategori perokok ringan dengan indeks merokok dibawah 21 batang perhari, hal ini juga dimungkinkan oleh daya tahan

tubuh yang baik, serta kesadaran akan pentingnya menjaga pola kesehatan yang baik dengan menjaga gizi kesehatan, serta istirahat yang cukup.

Berdasarkan karakteristik dasar subyek penelitian untuk kategori umur didapatkan rentang umur 42 tahun sampai 83 tahun. Peningkatan kadar glukosa darah pada usia lanjut/dewasa tua disebabkan beberapa hal, antara lain fungsi sel pankreas dan sekresi insulin yang berkurang, perubahan-perubahan karena usia lanjut sendiri yang berkaitan dengan resistensi insulin akibat berkurangnya *massa* otot dan perubahan vaskuler, aktivitas fisik yang berkurang, faktor riwayat perokok dan adanya faktor keturunan dan pola makan yang tidak seimbang (Ikram, 1998).

Kadar HbA1c secara keseluruhan didapatkan rerata 7,52% dengan nilai normal HbA1c untuk penderita DM 4,8-5,9%. Kadar HbA1c yang tinggi pada DM disebabkan karena glukosa dalam darah meningkat, maka semakin tinggi glukosa, HbA1c semakin tinggi pula. Hal ini sesuai dengan konsentrasi glukosa darah selama 2-3 bulan. Hemoglobin A1c yang terbentuk akan tersimpan dan tetap bertahan di dalam sel darah merah selama  $\pm 3$  bulan, sesuai masa hidup sel darah merah. Jumlah HbA1c yang terbentuk tergantung kadar glukosa di dalam darah sehingga hasil pemeriksaan HbA1c dapat menggambarkan rata-rata glukosa selama  $\pm 3$  bulan.

Hasil yang didapatkan untuk pengujian riwayat perokok aktif terhadap glukosa darah puasa didapatkan nilai sig  $0,143 > 0,05$  untuk kadar glukosa 2 jam pp didapatkan nilai sig  $0,469 > 0,05$  dan HbA1c nilai sig  $0,368 > 0,05$  dengan nilai signifikan dari keseluruhan data  $f = 0,794 > 0,05$ . Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh riwayat perokok terhadap glukosa darah

puasa, 2jam pp dan HbA1c. Hasil penelitian lain yang dilakukan Anugrah Suryati Abdullah *et al*, tahun 2013 di RSUD Dr Wahidin Sudirohusodo Makassar dalam statistik analisis pengaruh obesitas dan kebiasaan merokok dengan penyakit DM tipe 2, tidak ada pengaruh antara jumlah rokok yang dihisap atau lama merokok dengan DM tipe 2.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Dari hasil olah data dengan menggunakan uji regrestion linear diketahui bahwa tidak terdapat pengaruh riwayat perokok aktif terhadap pengendalian glukosa pada pasien DM tipe 2.

#### **B. Saran**

Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk meneliti lebih lanjut tentang pengaruh perokok aktif, obesitas, hipertensi terhadap pengendalian glukosa pada pasien DM tipe 2 dan memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pemeriksaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2013. *Wikipedia Indonesia Diabetes Mellitus* ([http://www.wikipedia.diabetes-mellitus.co.id/diakses\\_25\\_februari\\_2016](http://www.wikipedia.diabetes-mellitus.co.id/diakses_25_februari_2016)).
- Anugrah Suryati. (2013) *Analisis Pengaruh Obesitas Dan Kebiasaan Merokok Dengan Penyakit DM Tipe 2 Di RSUD Dr Wahidin Sudirohusodo Makassar*. Skripsi. Makassar : Fakultas Ilmu Kesehatan.
- Dwi indri. (2015). *Hubungan Antara Kadar Glukosa Darah Dengan Kadar Trigliserida Dan Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Terkontrol Dan Tidak Terkontrol*. Skripsi. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan.
- Mutmainnah, Iin. (2013). *Hubungan kadar glukosa darah dengan hipertensi pada pasien DM Tipe II Di Rumah Sakit Daerah Umum Karanganyar*. Skripsi. Surakarta: Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah.
- Novrianti. 2002. *Bahaya Gula, Garam, Dan Lemak*. Surabaya : Indo Lestari
- Nabyl R, A. (2012). *Panduan Hidup Sehat Mencegah dan Mengobati Diabetes Mellitus*, Yogyakarta: Distribusi Nasional Solusi Distribusi.
- PERKENI. 2014. *Konsensus Pengolahan Dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Indonesia*. Jakarta.
- Qurraturaeni. (2009). *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Terkendalinya Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Fatmawati*. Skripsi. Jakarta: Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Uin syarif Hidayatullah.
- Rudy Bilousdan R. D. (2010). *Buku pegangan Diabetes edisi ke 4*, Jakarta: Bumi Medika Imprint PT. Bumi Aksara Group.
- Retno sufanti. (2012). *Berhenti merokok*. Yogyakarta: pustaka populer.
- Sutedjo, A. (2009). *Mengenal Penyakit Melalui Hasil Pemeriksaan Laboratorium*, Yogyakarta: Penerbit Amara Books.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: C.V Alfabeta.

Siskawati, S. (2010). *Beda Kadar Glukosa Darah Pada Pria Perokok Dan Bukan Perokok Tembakau Usia 20-60 Tahun Di Salemba*. Skripsi. Jakarta: Fakultas kedokteran, Universitas Indonesia.

Shara kurnia T. (2012). *Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012*. Jurnal Ilmiah Kesehatan, Vol.5. No.1.

Wildan Afsan. (2002). *Lingkungan Kerja Tanpa Rokok*, Kompas.

Yekti Susilo., dan Ari Wulandari. (2011). *Cara Jitu Mengatasi Kencing Manis*, Yogyakarta: C.V Andi Offest.

L  
A  
M  
P  
I  
R  
A  
N

## KUESIONER PENELITIAN

### PENGARUH PEROKOK AKTIF TERHADAP PENGENDALIAN GLUKOSA PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE II DI RSUD MOEWARDI SURAKARTA

#### PETUNJUK PENGISIAN

1. Kuesioner ini terdiri dari 3 bagian yaitu kuesioner tentang karakteristik responden, kuesioner tentang kebiasaan merokok, dan kuesioner tentang aktifitas fisik dan penggunaan obat hipoglikemik oral atau insulin.
2. Mohon kesediaan bapak/saudara untuk mengisi kuesioner tersebut dengan kondisi yang sebenarnya dengan cara memberikan tanda (√) pada jawaban yang telah disediakan
3. Semua pertanyaan sedapat mungkin dijawab jujur dan lengkap.
4. Bila ada pertanyaan/pernyataan yang kurang dipahami kami mohon bapak/saudara untuk menanyakan langsung kepada peneliti.
5. Atas partisipasi bapak/saudara kami mengucapkan banyak terima kasih.

#### A.Karakteristik Responden

1. Nama : .....

2. Umur : .....

3.pendidikan terakhir:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Tidak tamat sd      | <input type="checkbox"/> SLTA/ sederajat |
| <input type="checkbox"/> Tamat SD/ sederajat | <input type="checkbox"/> Akademi         |
| <input type="checkbox"/> SLTP/ sederajat     | <input type="checkbox"/> lain-lain.....  |

4.pekerjaan:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tidak bekerja        | <input type="checkbox"/> Pegawai swasta |
| <input type="checkbox"/> Buruh                | <input type="checkbox"/> PNS            |
| <input type="checkbox"/> Petani               | <input type="checkbox"/> Tni/Polri      |
| <input type="checkbox"/> Wiraswasta/ Pedagang | <input type="checkbox"/> Lain-lain..... |

5.lama menderita DM tipe 2 :.....tahun

6.pengobatan DM yang digunakan saat ini?

obat hipoglikemia                       insulin

7.hasil pemeriksaan kadar gula darah:

A. puasa :	mg/dl
B. 2jam pp :	mg/dl
C. Sewaktu:	mg/dl

## Indeks Merokok

Dengan tes ini dapat diukur tingkat ketergantungan pasien terhadap nikotin setelah mereka diidentifikasi sebagai perokok aktif.

Silahkan centang (✓) satukotak untuk setiap pertanyaan		
Seberapa cepat setelah bangun Anda merokok rokok pertama Anda dalam waktu 5 menit	Dalam waktu 5 menit 5-30 menit 31-60 menit 60+menit	3 2 1 0
Berapa banyak anda merokok dalam sehari?	Kurang dari 10 batang 11-20 21-30 Kurang dari 31 batang	0 1 2 3
Total skor		
<b>SKOR</b>	1-2 = Ketergantungan yang sangat rendah 3 = Ketergantungan rendah	4 = Cukup ketergantungan 5+ = Sangat ketergantungan

**KUESIONER PENELITIAN**

**PENGARUH PEROKOK AKTIF TERHADAP PENGENDALIAN  
GLUKOSA PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE II DI RSUD  
MOEWARDI SURAKARTA**

**PETUNJUK PENGISIAN**

- a. Mohon kesediaan bapak/saudara untuk mengisi kuesioner tersebut dengan kondisi yang sebenarnya dengan cara memberikan tanda (√) pada pilihan jawaban yang telah disediakan
- b. Semua pertanyaan sedapat mungkin dijawab jujur dan lengkap.
- c. Bila ada pertanyaan/pernyataan yang kurang dipahami kami mohon bapak/saudara untuk menanyakan langsung kepada peneliti.
- d. Atas partisipasi bapak/saudara kami mengucapkan banyak terima kasih.

**Kuesioner tentang kebiasaan merokok**

1. Berapa lamakah anda berhenti merokok ?
  - a. Kurang dari 5 tahun
  - b. Lebih dari 5 tahun
  
2. Berapa banyak biasanya anda merokok dalam sehari ?
  - a. Kurang dari 2 bungkus perhari
  - b. Lebih dari 2 bungkus perhari
  
3. Apa faktor yang membuat anda berhenti merokok ?
  - a. Inisiatif sendiri
  - b. Saat sudah menderita DM
  
4. Apakah setelah berhenti merokok anda rutin melakukan olahraga ?
  - a. Rutin
  - b. Tidak rutin
  
5. Bagaimana pengaruh hasil kadar glukosa anda setelah berhenti merokok ?
  - a. Terkontrol
  - b. Tidak terkontrol

## A. Hasil Uji Normalitas

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		RIWAYAT MEROKOK	UMUR	GULA DARAH PUASA	2 JAM PP	HbA1C
N		33	33	33	33	33
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	104.64	62.00	145.88	203.64	7.52
	Std. Deviation	94.868	8.923	76.997	102.300	1.641
	Most Extreme Differences					
	Absolute	.226	.104	.237	.180	.203
	Positive	.226	.076	.237	.180	.203
	Negative	-.147	-.104	-.141	-.163	-.088
Kolmogorov-Smirnov Z		1.301	.596	1.361	1.034	1.165
Asymp. Sig. (2-tailed)		.068	.869	.049	.236	.133

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## B. Hasil Uji Regresi Linear

### Correlations

		RIWAYAT PEROKOK	GULA DARAH PUASA	2 JAM PP	HBA1C
Pearson Correlation	Riwayat Perokok	1.000	-.158	-.050	-.012
	Gula Darah Puasa	-.158	1.000	.845	.790
	2 jam PP	-.050	.845	1.000	.715
	HbA1c	-.012	.790	.715	1.000
Sig. (1-tailed)	Riwayat Perokok	.	.190	.391	.473
	Gula Darah Puasa	.190	.	.000	.000
	2 jam PP	.391	.000	.	.000
	HbA1c	.473	.000	.000	.
N	Riwayat Perokok	33	33	33	33
	Gula Darah Puasa	33	33	33	33
	2 jam PP	33	33	33	33
	HbA1c	33	33	33	33

**ANOVA**

MODEL		SUM OF SQUARES	DF	MEAN SQUARE	F	SIG.
1	Regression	21847.405	3	7282.468	.794	.507 <sup>a</sup>
	Residual	266148.232	29	9177.525		
Total		287995.636	32			

a. Predictors: (Constant), HbA1c, 2 jam PP, Gula Darah Puasa

b. Dependent Variable: Riwayat Perokok

**Coefficients**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	41.062	95.951		.428	.672	-155.179	237.304
	Gula Darah Puasa	.714	.475	.580	1.505	.143	-1.685	.256
	2 jam PP	.229	.312	.248	.733	.469	-.409	.867
	HbA1c	15.890	17.392	.269	.914	.368	-19.680	51.461

a. Dependent Variable: Riwayat Perokok