

**HUBUNGAN KETEPATAN TEKNIK INJEKSI INSULIN DENGAN KADAR  
HbA1c PADA PASIEN DIABETES MELITUS**

**(Studi Dilakukan di Poli Endokrin Instalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful  
Anwar (RSSA) Malang)**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi**



**Oleh:**

**Fatchur Rohmi Latifatus Sholihah**

**NIM 155070507111012**

**PPROGRAM STUDI SARJANA FARMASI**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2019**

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Persetujuan .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Pernyataan Keaslian Tulisan .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Abstrak .....	vii
Abstract .....	viii
Daftar Isi .....	ix
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Lampiran .....	xvi
Daftar Singkatan .....	xvii
<b>BAB 1 Pendahuluan</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2 Tinjauan Pustaka</b>	
2.1 Diabetes Melitus .....	5
2.1.1 Definisi .....	5
2.1.2 Klasifikasi .....	5

2.1.3	Diagnosis .....	6
2.1.4	Manajemen Diabetes Melitus menggunakan Insulin .....	7
2.2	Terapi Insulin .....	8
2.2.1	Definisi .....	8
2.2.2	Jenis.....	9
2.2.3	Farmakokinetik .....	11
2.2.4	Efek Samping .....	11
2.2.5	Edukasi Teknik Injeksi Insulin .....	12
2.3	HbA1c .....	14
2.3.1	Definisi .....	14
2.3.2	Hubungan HbA1c dengan Diabetes.....	14
2.4	Literatur Penelitian Serupa .....	15
<b>Bab 3 Kerangka Konsep Penelitian</b>		
3.1	Kerangka Konsep .....	17
3.2	Hipotesa.....	19
<b>Bab 4 Metode Penelitian</b>		
4.1	Rancangan Penelitian .....	20
4.2	Populasi dan Sampel.....	20
4.2.1	Populasi .....	20
4.2.2	Sampel.....	20
4.2.3	Besar Sampel .....	21
4.3	Variabel Penelitian.....	22
4.3.1	Variabel Bebas .....	22
4.3.2	Variabel Terikat.....	22
4.4	Lokasi dan Waktu .....	22

4.5 Bahan dan Alat Penelitian .....	23
4.5.1 Rekam Medis .....	23
4.5.2 Kuesioner .....	23
4.5.3 Alat Pengolahan Data .....	25
4.5.4 Uji Validitas .....	25
4.5.5 Uji Reabilitas .....	25
4.6 Definisi Operasional .....	26
4.7 Prosedur Penelitian dan Pengumpulan Data .....	27
4.7.1 Prosedur Penelitian .....	27
4.7.2 Pengumpulan Data .....	27
4.8 Analisis Data .....	27
4.8.1 Uji Korelasi .....	28

**Bab 5 Hasil Penelitian dan Analisis Data**

5.1 Hasil Penelitian .....	31
5.1.1 Karakteristik Subjek Penelitian .....	31
5.1.2 Validitas dan Reliabilitas .....	32
5.1.2.1 Uji Validitas .....	32
5.1.2.2 Uji Reliabilitas .....	33
5.1.3 Data Pendukung .....	33
5.1.3.1 Penggunaan Jarum Insulin .....	33
5.1.3.2 Penggantian Jarum Insulin Baru .....	34
5.1.3.3 Lipohipertrofi .....	34
5.1.3.4 Rasa Nyeri Saat Injeksi Insulin .....	35
5.1.3.5 Gejala Hipoglikemi .....	35
5.1.3.6 Lupa Melakukan Injeksi Insulin .....	36

5.1.3.7	Care-giver Pasien .....	36
5.1.3.8	Peran Care-giver Pasien .....	36
5.1.3.9	Sumber Edukasi Penggunaan Insulin .....	37
5.1.3.10	Metode Edukasi Penggunaan Insulin .....	37
5.1.3.11	Olahraga .....	38
5.1.4	Data Hasil Kuesioner .....	38
5.1.4.1	Persentase Jawaban Kuesioner .....	39
5.1.4.2	Data Ketepatan Teknik Injeksi Insulin .....	39
5.2	Analisis Data .....	40
<b>Bab 6 Pembahasan</b>		
6.1	Pembahasan Hasil Penelitian .....	41
6.2	Implikasi Terhadap Bidang Kefarmasian .....	47
6.3	Keterbatasan Penelitian .....	47
<b>Bab 7 Penutup</b>		
7.1	Kesimpulan .....	48
7.2	Saran .....	48
Daftar Pustaka .....		49
Lampiran .....		52

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian .....	17
Gambar 4.1 Prosedur Penelitian .....	27



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Jenis dan Lama Kerja Insulin .....	10
Tabel 4.1 Skor Instrumen Penelitian .....	24
Tabel 4.2 Interpretasi Realibilitas .....	25
Tabel 4.3 Definisi Operasional.....	26
Tabel 4.4 Kategori Ketepatan Teknik Injeksi Insulin .....	28
Tabel 4.5 Penggolongan Nilai HbA1c.....	29
Tabel 4.6. Interpretasi Koefisien Korelasi.....	38
Tabel 5.1 Karakteristik Subjek Penelitian.....	31
Tabel 5.2 Penggunaan OAD.....	32
Tabel 5.3 Uji Validitas .....	33
Tabel 5.4 Uji Reliabilitas .....	33
Tabel 5.5 Distribusi Penggunaan Jarum Insulin.....	34
Tabel 5.6 Distribusi Penggantian Jarum Insulin.....	34
Tabel 5.7 Distribusi Lipohipertrofi .....	35
Tabel 5.8 Distribusi Rasa Nyeri Saat Injeksi Insulin.....	35
Tabel 5.9 Distribusi Gejala Hipoglikemi.....	35
Tabel 5.10 Distribusi Lupa Melakukan Injeksi Insulin .....	36
Tabel 5.11 Distribusi <i>Care-giver</i> Pasien.....	36
Tabel 5.12 Distribusi Peran <i>Care-giver</i> Pasien .....	37
Tabel 5.13 Distribusi Sumber Edukasi Penggunaan Insulin .....	37

Tabel 5.14 Distribusi Metode Edukasi Penggunaan Insulin.....	38
Tabel 5.15 Distribusi Kebiasaan Olahraga Pasien.....	38
Tabel 5.16 Persentase Jawaban Kuesioner.....	39
Tabel 5.17 Ketepatan Teknik Injeksi Insulin.....	39
Tabel 5.18 Hasil Analisis Korelasi .....	40



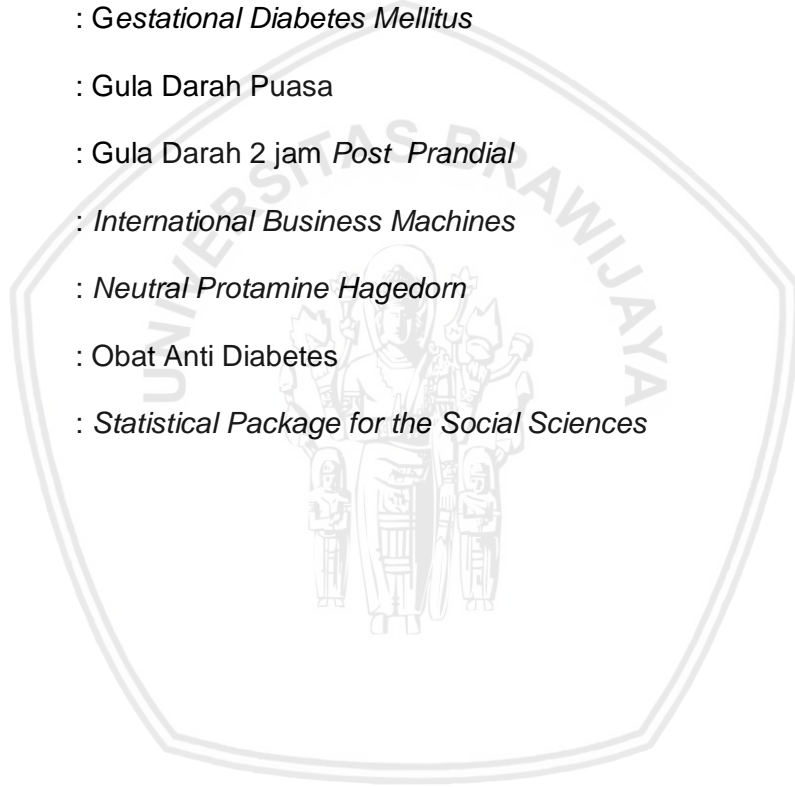


## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 .....	53
Lampiran 2 .....	55
Lampiran 3 .....	56
Lampiran 4 .....	62
Lampiran 5 .....	63
Lampiran 6 .....	64
Lampiran 7 .....	68
Lampiran 8 .....	71
Lampiran 9 .....	72
Lampiran 10 .....	73
Lampiran 11 .....	75
Lampiran 12 .....	78

## DAFTAR SINGKATAN

DM	: Diabetes Melitus
GDA`	: Gula Darah Acak
GDM	: <i>Gestational Diabetes Mellitus</i>
GDP	: Gula Darah Puasa
GD2PP	: Gula Darah 2 jam <i>Post Prandial</i>
IBM	: <i>International Business Machines</i>
NPH	: <i>Neutral Protamine Hagedorn</i>
OAD	: Obat Anti Diabetes
SPSS	: <i>Statistical Package for the Social Sciences</i>



**HALAMAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**HUBUNGAN KETEPATAN TEKNIK INJEKSI INSULIN DENGAN KADAR  
HbA1c PADA PASIEN DIABETES MELITUS  
(Studi Dilakukan di Poli Endokrin Instalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful  
Anwar (RSSA) Malang)**

Oleh :

**FATCHUR ROHMI LATIFATUS SHOLIHAH**

**155070507111012**

Telah diuji pada

Hari : Jumat

Tanggal : 24 Mei 2019

Dan dinyatakan lulus oleh:

Penguji-I

Ema Pristi Yunita, S.Farm., M.Farm.Klin., Apt.  
NIK. 2012058602282001

Pembimbing-I/Penguji-II

Anisyah Achmad, S.Si., Apt., Sp.FRS.  
NIP. 197712232006042002

Pembimbing-II/Penguji-III

dr. Laksmi Sasari, SpPD KEMD.  
NIP. 197505082009122002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sarjana Farmasi

Alvan Febrian Shalas, S.Farm., M.Farm., Apt.  
NIK. 2011068502181001

## ABSTRAK

Sholihah, Fatchur, Rohmi. 2019. *Hubungan Ketepatan Teknik Injeksi Insulin dengan Kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus (Studi Dilakukan di Poli Endokrin Instalasi Rawat Jalan Rsud Dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang)*. Tugas Akhir, Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Anisyah Achmad, S. Si., Apt., Sp. FRS. (2) dr. Laksmi Sasirini, SpPD KEMD.

Diabetes melitus (DM) adalah sekelompok gangguan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia dan kelainan pada metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein. Penggunaan terapi insulin sering terjadi kesalahan karena tidak tepatnya penyuntikan yang mengakibatkan pada kendali glukosa yang buruk. Kendali glukosa ini dapat diukur dengan menggunakan hemoglobin terglikasi (HbA1c). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan ketepatan teknik injeksi insulin dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus di Poli Endokrin Instalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang dan telah mendapatkan persetujuan dari komisi etik RSSA dengan nomor 400/040/K.3/302/2019. Metode penelitian ini adalah potong melintang dengan pemilihan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Peneliitian dilakukan dengan cara wawancara dan pengisian kuesioner terhadap responden. Jumlah responden yang diperoleh sebanyak 50 orang yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Pada penelitian yang telah dilakukan, didapatkan karakteristik subjek penelitian berupa rerata usia ( $55,88 \pm 6,58$  tahun), jenis kelamin (perempuan 62% dan laki-laki 38%), lama menderita DM ( $7,98 \pm 10,08$  tahun), dan lama terapi insulin ( $3,06 \pm 2,68$  tahun). Analisis statistik yang digunakan adalah uji *Somers'd* ( $p < 0,05$ ). Hasil penelitian menunjukkan nilai probabilitas ( $p = 0,379$ ) dan koefisien korelasi ( $r = -0,066$ ). Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara ketepatan teknik injeksi insulin dengan kadar HbA1c dengan kekuatan korelasi yang sangat lemah.

Kata Kunci : diabetes melitus, insulin, HbA1c

## ABSTRACT

Sholihah, Fatchur, Rohmi. 2019. *The Relationship of The Accuracy of Insulin Injection Techniques with HbA1c Levels in Patients with Diabetes Mellitus In Endocrinology Outpatient Installation Dr. Saiful Anwar Hospital, Malang*. Final Assignment, Pharmacy Program, Faculty of Medicine, Brawijaya University. Supervisors: (1) Anisyah Achmad, S. Si., Apt., Sp. FRS. (2) dr. Laksmi Sasiarini, SpPD KEMD.

The use of insulin therapy in diabetic patients has the problem of frequent use of errors due to improper injection of insulin which ultimately leads to poor glucose control. This glucose control can be measured using glycated hemoglobin (HbA1c). The purpose of this study was to determine the correlation between the accuracy of insulin injection techniques with HbA1c levels in patients with diabetes mellitus in the endocrinology department of outpatient installation at RSUD dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang and has received approval from the RSSA ethics commission with number 400/040/K.3/302/2019. The method used in this study was cross-sectional with sample selection used a purposive sampling technique. The research was conducted by interviewing and filling in questionnaires with respondents. The number of respondents obtained was 50 people according to inclusion criteria. In the research was found the characteristics of the research subjects were age ( $55.88 \pm 6.58$  years), gender (62% female and 38% male), duration of DM ( $7.98 \pm 10.08$  years), and duration of insulin therapy ( $3.06 \pm 2.68$  years). The statistical analysis used was the Somers'd test ( $p < 0.05$ ). The results showed probability values ( $p = 0.379$ ) and correlation coefficients ( $r = -0.066$ ). So it can be concluded that there is no relationship between the accuracy of insulin injection technique with HbA1c levels with very weak correlation strength.

Keywords: diabetes mellitus, insulin, HbA1c

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) adalah sekelompok gangguan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia dan kelainan pada metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein (Dipiro *et al.*, 2015). Menurut Kemenkes RI (2017), diabetes termasuk salah satu penyakit tidak menular (PTM) yang merupakan hampir 70% menjadi penyebab kematian di dunia. Menurut Riskedas tahun 2013, jumlah proporsi DM di Indonesia sebesar 6,9% atau sekitar 12 juta orang dengan usia > 15 tahun dan penduduk di Jawa Timur yang telah terdiagnosis DM sekitar 2,1%. Hal ini menandakan bahwa terjadi peningkatan jumlah penderita DM sebesar 1,1% dari hasil sebelumnya pada tahun 2007 di Jawa Timur (Pusdatin, 2014). *World Health Organization* (WHO) telah memprediksi kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan penyandang DM 2-3 kali lipat tahun 2035 (PERKENI, 2015).

Terapi insulin merupakan salah satu yang dapat dipertimbangkan untuk penatalaksanaan terapi pada pasien DM. Dimana pada mulanya terapi insulin hanya ditujukan pada pasien DM Tipe I, tapi kemudian digunakan pula pada pasien DM Tipe II karena prevalensinya lebih



banyak. Sekitar 40% penderita DM Tipe I dan DM Tipe II menerima terapi insulin (Ruslianti, 2008 dalam Rismayanthi, 2010). Penggunaan terapi insulin memiliki kendala sering terjadi kesalahan pemakaian karena tidak tepatnya penyuntikan insulin. Tidak tepatnya injeksi insulin adalah fenomena umum yang akan mempengaruhi efek terapi insulin, yang akhirnya mengarah pada kendali glukosa yang buruk.

Ketepatan penggunaan terapi insulin akan menyebabkan perbaikan kontrol glukosa dalam darah. Perbaikan ini dapat diukur dengan menggunakan hemoglobin terglikasi (HbA1c) karena konsentrasi glukosa yang tinggi dapat meningkatkan glycation dari protein umum seperti hemoglobin, membentuk Hemoglobin A1c (HbA1c). Nilai HbA1c digunakan untuk menentukan tingkat kontrol glikemik dan untuk membuat keputusan mengenai terapi. Konsentrasi HbA1c ini akan relatif stabil yang disebabkan karena rentang kehidupan sel darah merah selama 120 hari (Sack, 2007).

Beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya telah melihat adanya ketepatan penggunaan insulin, dimana ketepatan teknik penggunaan insulin kebanyakan dilihat dari tepatnya area penyuntikan, dosis, dan tekniknya. Dan ketepatan tersebut berkisar antara 90% hingga 100% (Samoh, 2014; Pramolis, 2015; Sepmawati, 2016). Tetapi pada penelitian-penelitian tersebut tidak dilihat hubungan antara ketepatan penggunaan insulin dengan kadar HbA1c. Sehubungan dengan latar belakang tersebut, maka peneliti melakukan penelitian tentang hubungan ketepatan teknik injeksi insulin dengan kadar HbA1c pada pasien

diabetes melitus di Poli Endokrin Instalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimanakah hubungan ketepatan teknik injeksi insulin dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus di Poli Endokrin Instalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Mengetahui hubungan ketepatan teknik injeksi insulin dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus di Poli Endokrin Instalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

1. Mengetahui ketepatan teknik injeksi insulin pada pasien diabetes melitus di Poli Endokrin Instalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang.
2. Mengetahui kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus di Poli Endokrin Instalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang.



#### **1.4. Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1. Manfaat Akademik**

Sebagai sumber informasi mahasiswa mengenai hubungan ketepatan teknik injeksi insulin dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus, menambah wawasan bagi peneliti.

##### **1.4.2. Manfaat Praktisi**

Memberikan gambaran tentang ada atau tidaknya hubungan ketepatan teknik injeksi insulin dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus.



## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Diabetes Melitus

##### 2.1.1. Definisi

Diabetes mellitus (DM) adalah sekelompok gangguan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia dan kelainan pada metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein (Dipiro *et al.*, 2015). Diabetes mellitus adalah sekelompok gangguan metabolisme lemak, karbohidrat, dan metabolisme protein karena kerusakan sekresi insulin, aksi insulin (sensitivitas), atau keduanya. Selain itu dapat terjadi dari hasil komplikasi kronis termasuk mikrovaskular, makrovaskular, dan gangguan neuropatik (Dipiro *et al.*, 2008). Menurut PERKENI (2015), DM merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya.

##### 2.1.2. Klasifikasi

Diabetes dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kategori, sebagai berikut : (ADA, 2018)

- a. Diabetes tipe 1 disebabkan karena kerusakan sel  $\beta$ , biasanya menyebabkan defisiensi insulin absolut.

- b. Diabetes tipe 2 disebabkan hilangnya sekresi insulin karena resistensi insulin.
- c. *Gestational diabetes mellitus* (GDM), yaitu diabetes yang didiagnosa di trimester kedua atau ketiga kehamilan.
- d. Tipe diabetes spesifik yang disebabkan karena penyebab lain, misalnya sindrom monogenik diabetes, penyakit exocrine pancreas, dan obat atau bahan kimia yang menginduksi diabetes (seperti, penggunaan glucocorticoid).

### 2.1.3. Diagnosis

Kriteria untuk diagnosis DM termasuk salah satu dari yang berikut: (ADA, 2018)

- a. HbA1C  $\geq$  6,5%.
- b. Gula darah puasa (GDP) (tanpa asupan kalori setidaknya 8 jam)  $\geq$  126 mg/dL (7,0 mmol/L)
- c. Gula darah 2jam *post* Tes Toleransi Glukosa Oral (75 gram) (GD2PP)  $\geq$  200 mg/dL (11,1 mmol/L).
- d. Gula darah acak (GDA)  $\geq$  200 mg/dL (11,1 mmol/L) disertai keluhan klasik hiperglikemia (poliuria, polidipsia, penurunan BB yang tidak jelas penyebabnya).

Dengan tidak adanya hiperglikemia, hasil harus dikonfirmasi dengan pengujian ulang.

#### 2.1.4. Manajemen Diabetes Melitus menggunakan Insulin

Berdasarkan berbagai penelitian klinis, terbukti bahwa terapi insulin pada pasien hiperglikemia memperbaiki luaran klinis. Insulin, selain dapat memperbaiki status metabolik dengan cepat, terutama kadar glukosa darah. Insulin yang diberikan lebih dini dan lebih agresif menunjukkan hasil klinis yang lebih baik terutama berkaitan dengan masalah glukotoksisitas. Hal tersebut diperlihatkan oleh perbaikan fungsi sel beta pankreas. Insulin juga memiliki efek lain yang menguntungkan dalam kaitannya dengan komplikasi DM. Terapi insulin dapat mencegah kerusakan endotel, menekan proses inflamasi, mengurangi kejadian apoptosis, dan memperbaiki profil lipid. Dengan demikian, secara ringkas dapat dikatakan bahwa luaran klinis pasien yang diberikan terapi insulin akan lebih baik. Terapi insuli pada pasien DMT2 dapat dimulai antara lain untuk pasien dengan kegagalan terapi oral, kendali kadar glukosa darah yang buruk ( $A1c > 9\%$  atau kadar glukosa darah puasa  $> 250$  mg/dL), riwayat pankreatektomi, atau disfungsi pankreas, riwayat fluktuasi kadar glukosa darah yang lebar, riwayat ketoasidosis, riwayat penggunaan insulin lebih dari 5 tahun, dan penyandang DM lebih dari 10 tahun (PERKENI, 2007; Rismayanthi, 2010).

Pada pasien DMT1, terapi insulin dapat diberikan segera setelah diagnosis ditegakkan. Pada pasien DMT2 dapat diberikan insulin pada saat keadaan tertentu di mana kendali glikemik amat buruk dan disertai kondisi katabolisme, seperti kadar glukosa darah puasa  $> 250$  mg/dL, kadar glukosa darah acak menetap  $> 300$  mg/dL,  $HbA1c > 10\%$ ,

atau ditemukan ketonuria maka terapi insulin dapat mulai diberikan bersamaan dengan intervensi pola hidup (Rismayanthi, 2010).

Terapi insulin sering dikombinasikan dengan obat anti diabetik oral pada pasien DM2 atau DM1 yang memiliki resistensi insulin dengan kebutuhan insulin > 40 U per harinya. Pada pasien yang menggunakan metformin atau pioglitazon secara bersamaan dengan insulin juga memberikan manfaat bagi pasien dengan resistensi insulin. Keuntungan penggunaan metformin adalah dapat mengurangi peningkatan berat badan yang sering ditemukan pada pasien yang mendapatkan terapi insulin (PERKENI 2007; Rismayanthi, 2010).

## **2.2. Terapi Insulin**

### **2.2.1. Definisi**

Insulin adalah hormon anabolik dan anticatabolic. Ia memainkan peran utama dalam metabolisme protein, karbohidrat, dan lemak. Insulin yang diproduksi secara endogen dibelah dari peptida proinsulin yang lebih besar dalam sel  $\beta$  ke peptida aktif insulin dan C-peptida, yang dapat digunakan sebagai penanda untuk produksi insulin endogen (DiPiro *et al.*, 2008). Insulin disekresikan dari sel beta sebagai respons terhadap berbagai rangsangan seperti glukosa, arginin, sulfonilurea, meskipun secara fisiologis glukosa adalah penentu utama (Joshi *et al.*, 2007).

### 2.2.2. Jenis

Berdasarkan lama kerja, insulin terbagi menjadi 6 jenis, yakni : (PERKENI, 2015)

- a. Insulin kerja cepat (*Rapid-acting insulin*), seperti *insulin lispro (Humalog)*, *aspart (Novolog)*, *insulin glulisine (Apidra)*.
- b. Insulin kerja pendek (*Short-acting insulin*), misalnya Humulin R, Actrapid.
- c. Insulin kerja menengah (*Intermediate-acting insulin*), misalnya Humulin N, Insulatard, Insuman Basal. Neutral Protamine Hagedorn (NPH) adalah insulin yang dibuat dengan protein yang memungkinkan untuk diserap dalam tubuh secara perlahan. Protamine adalah protein yang ditambahkan untuk membuat insulin ini bekerja lebih lama.
- d. Insulin kerja panjang (*Long-acting insulin*), misalnya *Insulin Glargine (Lantus)*, *Insulin Detemir (Levemir)*, Lantus 300.
- e. Insulin kerja ultra panjang (*Ultra long-acting insulin*), misalnya Degludec (Tresiba).
- f. Insulin campuran tetap, kerja pendek dengan menengah dan kerja cepat dengan menengah (*Premixed insulin*). Chase (2012) menyatakan bahwa pre-mixed insulin digunakan terutama oleh orang yang tidak ingin mengambil insulin dari botol terpisah sebelum menyuntikkan.

Jenis dan lama kerja masing-masing insulin dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 2.1 Jenis dan Lama Kerja Insulin (PERKENI, 2005)

Jenis insulin	Onset	Efek Puncak	Lama Kerja	Kemasan	
<b>Insulin Analog Kerja Cepat (<i>Rapid-Acting</i>)</b>					
Insulin (Humalog®)	Lispro			Pen/ cartridge	
Insulin (Novorapid®)	Aspart	5-15 menit	1-2 jam	4-6 jam	Pen, vial
Insulin (Apidra®)	Glulisin			Pen	
<b>Insulin manusia kerja pendek = Insulin Reguler (<i>Short-Acting</i>)</b>					
Humulin R	30-60 menit	2-4 jam	6-8 jam	Vial, pen cartridge	
Actrapid					
<b>Insulin manusia kerja menengah = NPH (<i>Intermediate-Acting</i>)</b>					
Humulin N	1,5-4 jam	4-10 jam	8-12 jam	Vial, pen cartridge	
Insulatard					
Insuman Basal					
<b>Insulin analog kerja panjang (<i>Long-Acting</i>)</b>					
Insulin (Lantus)	Glargine	1-3 jam	Hampir tanpa puncak	12-24 jam	Pen
Insulin (Levemir)	Detemir				
Lantus 300					
<b>Insulin analog kerja ultra panjang (<i>Ultra Long-Acting</i>)</b>					
Degludec (Tresiba)	30-60 menit	Hampir tanpa puncak	Sampai 48 jam		
<b>Insulin manusia campuran (<i>Human Premixed</i>)</b>					
70/30 (70% NPH, 30% reguler)	30-60 menit	3-12 jam			
70/30 Mixtard (70% NPH, 30% reguler)					
<b>Insulin analog campuran (<i>Human Premixed</i>)</b>					
75/25 Humalogmix (75% protamin lispro, 25% lispro)	12-30 menit	1-4 jam			
70/30 Novomix (70% protamin aspart, 30% aspart)					
50/50 premix					

### 2.2.3. Farmakokinetik

Insulin tidak memiliki efek hipoglikemik ketika diberikan secara oral karena tidak aktif di saluran pencernaan. Cepat diserap dari jaringan subkutan pada saat injeksi dan waktu paruh insulin dalam darah sangat singkat (hanya dalam hitungan menit), durasi kerjanya sebagian besar lebih lama karena formulasi mereka. Tingkat penyerapan secara anatomi berbeda tergantung pada aliran darah lokal, dengan absorpsi perut yang lebih cepat daripada lengan, dan absorpsi lengan lebih cepat daripada pantat atau paha. Absorpsi juga dapat ditingkatkan dengan olahraga. Penyerapan insulin intramuskular lebih cepat dari subkutan. Insulin cepat dimetabolisme terutama di hati, ginjal, dan jaringan otot. Di ginjal, direabsorpsi ditubulus proksimal dan dikembalikan ke vena atau dimetabolisme, dan hanya sejumlah kecil yang diekskresikan (Sweetman et al., 2009).

### 2.2.4. Efek Samping

Efek samping yang paling sering dari terapi insulin adalah hipoglikemia. Biasanya dikaitkan dengan dosis insulin yang berlebihan, asupan makan oleh pasien, atau peningkatan aktivitas fisik. Pasien, terutama lanjut usia atau mereka yang menderita diabetes atau diabetes yang berkepanjangan, mungkin tidak mengalami gejala khas dari serangan hipoglikemik. Gejala hipoglikemia akibat peningkatan aktivitas simpatik termasuk rasa lapar, pucat, berkeringat, palpitasi, kecemasan, dan tremensi. Gejala lain termasuk sakit kepala, gangguan visual seperti penglihatan kabur, bicara cadel, parestesia mulut dan jari,



perubahan perilaku, dan gangguan kemampuan mental atau intelektual. Jika tidak diobati, hipoglikemia dapat menyebabkan kejang dan koma. Insulin diberikan secara subkutan, dapat menyebabkan lipoatrofi atau lipohipertrofi. Lipoatrofi tampaknya lebih jarang terjadi. Lipohipertrofi biasanya berhubungan dengan suntikan berulang di tempat yang sama dan biasanya dapat diatasi dengan memutar tempat suntikan. Terapi insulin yang berkepanjangan dapat menyebabkan penambahan berat badan. Insulin kadang-kadang menyebabkan reaksi hipersensitivitas lokal atau sistemik. Reaksi lokal, ditandai dengan eritema dan pruritus di tempat suntikan, biasanya hilang dengan penggunaan terus menerus. Penambahan berat badan juga merupakan masalah dengan penggunaan insulin pada pasien dengan diabetes tipe 2. Satu atau lebih obat diabetes yang tidak memiliki efek pada penambahan berat badan atau obat yang dapat meningkatkan penurunan berat badan (misalnya, metformin, agonis GLP-1) dapat digunakan bersama dengan insulin untuk mengurangi berat badan. Hipersensitivitas umum dapat menghasilkan urtikaria, angioedema, dan sangat jarang reaksi anafilaksis (Sweetman et al., 2009; ASHP, 2016).

#### **2.2.5. Edukasi Teknik Injeksi Insulin**

Beberapa hal yang harus disampaikan untuk mengedukasi pasien tentang cara penggunaan injeksi insulin yaitu (NHS, 2016) :

- Cuci tangan terlebih dahulu dengan sabun dan dikeringkan
- Persiapkan insulin pen lalu lepaskan penutup insulin pen

- Insulin yang baru keluar dari kulkas harus digulung-gulung dengan telapak tangan terlebih dahulu selama 10 kali untuk meningkatkan suhu agar tidak nyeri ketika diinjeksikan
- Pasang jarum baru setiap akan menginjeksikan insulin. Lepas penutup luar jarum baru, lalu lepas penutup yang dalam.
- Setiap akan diinjeksikan, dicek terlebih dahulu aliran jarum insulin pen. Dosis diatur sebanyak 2 U. Pen diposisikan menghadap ke atas kemudian perlahan-lahan ditekan. Aliran kecil harus muncul dari jarum, jika tidak, ulangi langkah ini hingga aliran kecil muncul.
- Periksa dosis sudah kembali ke angka 0. Kemudian atur dosis sesuai anjuran dokter.
- Pilih lokasi bagian tubuh yang akan diinjeksikan yaitu perut, lengan, paha atau pantat. Rotasi dilakukan pada tiap area injeksi yang dipilih untuk penggunaan selanjutnya.
- Genggam pen dengan 4 jari, letakkan ibu jari pada tombol bagian atas lalu cubit bagian kulit yang akan disuntik. Suntikkan jarum pada sudut  $90^\circ$ , lalu lepaskan cubitan. Tahan jarum selama 10 detik setelah dosis kembali menunjukkan angka 0 agar insulin terserap. Lepaskan jarum dengan perlahan.
- Lepaskan tutup luar jarum dari insulin pen dan putar agar jarum lepas lalu dibuang di wadah kaleng kosong yang aman (jangan dibuang ke tempat sampah biasa) yang kemudian nantinya dapat dibuang ke tempat sampah medis di rumah sakit ketika kontrol ke dokter di rumah sakit.

- Insulin pen yang telah digunakan disimpan di suhu ruang hingga 28 hari dengan posisi menghadap ke atas.

### **2.3. HbA1c**

#### **2.3.1. Definisi**

HbA1c didefinisikan oleh International Union of Pure and Applied Chemistry sebagai penambahan nanoenzim glukosa dalam aliran darah pada amino protein. Dimana hemoglobin merupakan salah satu bagian dari sel darah merah yang merupakan protein. Setelah glukosa melekat pada hemoglobin (hemoglobin terglikasi), glukosa akan tetap ada selama kehidupan sel darah merah, yaitu 120 hari (Nathan et al., 2008; Sacks, 2012).

#### **2.3.2. Hubungan HbA1c dengan Diabetes**

Pada pasien dengan diabetes mellitus, nilai hemoglobin terglikasi digunakan untuk menentukan tingkat kontrol glikemik dan untuk membuat keputusan mengenai terapi. Digunakan HbA1c karena penggunaan konsentrasi glukosa darah dapat menunjukkan fluktuasi akibat konsumsi makanan, olahraga, dan faktor lainnya. Sebaliknya, konsentrasi hemoglobin terglikasi tetap relatif stabil seiring berjalannya waktu. Ini karena rentang kehidupan sel darah merah, yang biasanya ~120 hari. Pada individu dengan rentang usia eritrosit normal, hemoglobin terglikasi berbanding lurus dengan konsentrasi glukosa darah selama 8-12 minggu sebelumnya (Sacks, 2007). HbA1C tidak dapat dipergunakan sebagai alat untuk evaluasi pada kondisi

tertentu seperti: anemia, hemoglobinopati, riwayat transfusi darah 2-3 bulan terakhir, keadaan lain yang mempengaruhi umur eritrosit dan gangguan fungsi ginjal (PERKENI, 2015).

#### 2.4. Literatur Penelitian Serupa

Beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya telah melihat adanya ketepatan penggunaan insulin, dimana ketepatan teknik penggunaan insulin kebanyakan dilihat dari tepatnya area penyuntikan, dosis, dan tekniknya. Dan ketepatan tersebut berkisar antara 90% hingga 100% (Samoh, 2014; Pramolis, 2015; Sepmawati, 2016).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ahmad, dkk (2016) menjelaskan bahwa efek insulin bergantung pada dosis yang tepat dan kesesuaian teknik injeksi insulin. Sebanyak 114 pasien diabetes yang menggunakan insulin dipilih secara acak dalam penelitian prospektif ini. Teknik injeksi peserta dan HbA1c dinilai pada awal dan 3 bulan kemudian. Didapatkan hasil 86,8% memiliki teknik yang tepat pada awal dan 67,7% dari mereka berhasil meningkatkan teknik mereka setelah intervensi. Ada pengurangan 0,82% pada nilai HbA1c dalam 3 bulan pasca intervensi.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Poudel dkk (2017) menjelaskan bahwa teknik injeksi insulin yang tepat sangat penting untuk kontrol diabetes yang lebih baik. Penelitian ini dilakukan di Chitwan Medical College Teaching Hospital, Bharatpur, Nepal. Pasien yang menyuntikkan insulin melalui pena insulin ( $n = 43$ ) selama minimal 4 minggu, hasilnya teknik injeksi insulin yang dilakukan oleh pasien tidak

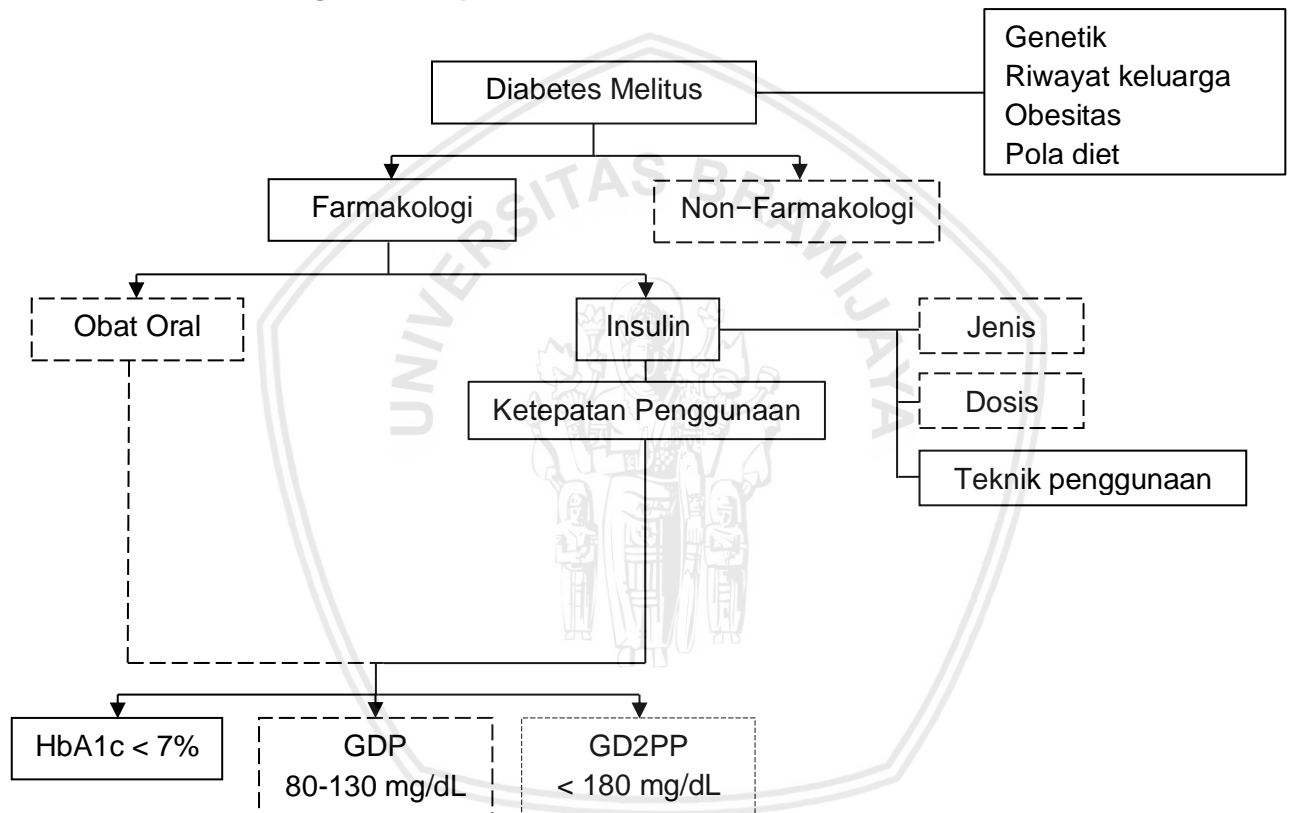
memadai. Sebanyak 58,1% pasien tidak melakukan penyimpanan awal sebelum insulin digunakan dalam kondisi dingin. Sebanyak 30,2% melaporkan komplikasi injeksi insulin dan komplikasi yang paling umum di antara pasien memar (76,9). Hampir semua pasien membuang jarum bekas secara tidak benar, dan metode yang umum adalah membuang jarum di tong sampah dan kemudian memindahkannya ke kendaraan pembuangan limbah kota. Hanya 16 (37,2%) pasien yang melakukan teknik injeksi insulin dengan benar.



**BAB 3**

**KERANGKA KONSEP PENELITIAN**

**3.1. Kerangka Konsep**



Keterangan :



: Variabel yang diteliti



: Variabel yang tidak diteliti

**Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian**

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan adanya peningkatan glukosa dalam darah. Pengobatan pada pasien diabetes melitus dapat dilakukan dua macam terapi, yaitu terapi farmakologi dan non-farmakologi. Terapi farmakologi pada pasien diabetes melitus sangat beragam. Dapat berupa obat oral, obat injeksi, ataupun keduanya. Penelitian ini akan difokuskan pada penggunaan terapi obat injeksi insulin.

Penggunaan obat diabetes melitus, khususnya insulin memiliki banyak faktor yang dapat mempengaruhi ketepatan penggunaan insulin. Salah satunya, yaitu teknik injeksi insulin. Teknik injeksi insulin banyak menimbulkan kesalahan. Ketidaktepatan teknik injeksi insulin akan mempengaruhi kadar glukosa dalam darah pasien. Dimana pada pasien yang menggunakan insulin secara tidak tepat, maka glukosa dalam darahnya akan tetap tinggi dan nilai HbA1c yang diukur juga tidak banyak berubah. Hasil akhirnya akan terjadi kegagalan terapi pada pasien. Sebaliknya, pada pasien yang menggunakan injeksi insulin dengan tepat, maka akan terjadi kontrol glukosa yang baik dan nilai HbA1c yang terukur akan baik pula. Hasil akhirnya, akan terjadi keberhasilan terapi. Oleh karena itu, pada penelitian ini diambil variabel utama yang akan diteliti berupa ketepatan teknik injeksi insulin dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus.

### 3.2. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini, yaitu terdapat hubungan antara ketepatan teknik injeksi insulin dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus di Poli Endokrin Instalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang.





## BAB 4

### METODE PENELITIAN

#### 4.1. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang dipilih adalah penelitian deskripsi analitik dengan pengambilan data secara potong melintang untuk mengetahui hubungan ketepatan teknik injeksi insulin dengan kadar HbA1c. Pengukuran variabel bebas (kadar HbA1c) dan variabel terikat (ketepatan teknik injeksi insulin) dilakukan dalam waktu yang sama. Dalam penelitian ini, ketepatan teknik injeksi insulin diperoleh dari wawancara dan pengisian kuesioner dengan pasien. Sedangkan data kadar HbA1c diperoleh dari rekam medis pasien selama penggunaan insulin.

#### 4.2. Populasi dan Sampel

##### 4.2.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien dengan diagnosis diabetes melitus dan menggunakan terapi insulin minimal memiliki data kadar HbA1C  $\pm$  3 bulan terhitung dari waktu penelitian.

##### 4.2.2. Sampel

Sampel diambil dengan teknik *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel secara sengaja sesuai dengan persyaratan sampel yang diperlukan. Diharapkan pengambilan sampel dapat mewakili seluruh

pasien diabetes melitus yang menggunakan terapi insulin. Sampel diambil dari data rekam medis yang telah memenuhi kriteria inklusi penelitian. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Maret–April 2019 di Poli Endokrin Instalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang.

Kriteria responden meliputi kriteria inklusi berikut :

1. Pasien yang didiagnosis menderita diabetes melitus dan menggunakan terapi insulin dengan/tanpa kombinasi OAD.
2. Pasien diabetes melitus yang memiliki data kadar HbA1C  $\pm$  3 bulan terhitung dari waktu penelitian.
3. Pasien bersedia menjadi responden penelitian dan menandatangani lembar persetujuan (*informed consent*).

Kriteria responden meliputi kriteria eksklusi berikut :

1. Pasien dengan riwayat transfusi darah 3–4 bulan terakhir, hemoglobinopati, anemia dan gagal ginjal.
2. Pasien yang tidak dapat berkomunikasi.

#### 4.2.3. Besar Sampel

Besar sampel yang diambil dalam penelitian ini menggunakan rumus besar sampel yang digunakan untuk penelitian korelatif seperti di bawah ini (Dahlan, 2013):

$$n = \left\{ \frac{Z_{\alpha} + Z_{\beta}}{0,5 \ln[(1+r)/(1-r)]} \right\} + 3$$

Keterangan :

$n$  = besar sampel

$Z_{\alpha}$  = deviat baku alfa (ditetapkan sebesar 5%, sehingga  $Z_{\alpha}= 1,64$ )

$Z_{\beta}$  = deviat baku beta (ditetapkan sebesar 10%, sehingga  $Z_{\beta}= 1,28$ )

$r$  = korelasi minimal yang dianggap bermakna, yaitu 0,4

Sehingga, dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut :

$$n = \left\{ \frac{1,64 + 1,28}{0,5 \ln[(1 + 0,4)/(1 - 0,4)]} \right\}^2 + 3$$

$$n = 50,5$$

Dari perhitungan tersebut didapat nilai  $n = 51$  yang berarti pada penelitian ini diperlukan besar sampel minimum sebanyak 51 responden.

#### 4.3. Variabel Penelitian

##### 4.3.1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini, yaitu kadar HbA1c yang didapatkan di Poli Endokrin Instalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang.

##### 4.3.2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini, yaitu ketepatan teknik injeksi insulin yang didapatkan dari wawancara pada pasien di Poli Endokrin Instalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang.

#### 4.4. Lokasi dan Waktu

Penelitian dilakukan di Poli Endokrin Instalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang untuk mendapatkan pasien sebagai sampel, mengisi kuesioner dan melakukan wawancara yang dilaksanakan pada bulan Maret–April 2019.

## 4.5. Bahan dan Alat Penelitian

### 4.5.1. Rekam Medis

Rekam medis digunakan sebagai data sekunder dimana berisi data yang akan digunakan dalam pemilihan pasien yang memenuhi kriteria inklusi berupa identitas pasien, pemeriksaan dan pengobatan.

### 4.5.2. Kuesioner

Kuesioner digunakan sebagai data primer yang berisi pertanyaan dari peneliti untuk memperoleh data. Pertanyaan pada kuesioner didapatkan dari *Forum for Injection Technique & Therapy Expert Recommendation* (FITTER). Kuesioner berisi pertanyaan positif (*favorable*) dengan jawaban ya dan tidak. Penilaian pertanyaan positif adalah 1 untuk jawaban ya dan 0 untuk jawaban tidak.

Tabel 4.1 Skor Instrumen Penelitian

No.	Langkah Injeksi Insulin	Ya	Tidak	Keterangan
1.	Mencuci tangan dengan air dan sabun hingga kering	1	0	
2.	Menyimpan pen insulin yang baru di kulkas	1	0	
3.	Menggulung-gulung pen di telapak tangan sebanyak 10 kali atau mendinginkan di suhu ruang	1	0	
4.	Mengecek aliran jarum	1	0	
5.	Mengatur dosis yang dibutuhkan	1	0	
6.	Membersihkan lokasi penyuntikan dengan disinfektan (contoh: alkohol swab) sebelum injeksi dilakukan	1	0	
7.	Penyuntikan insulin dilakukan menunggu disinfektan (contoh: alkohol swab) hingga kering	1	0	
8.	Bagian tubuh yang dipilih untuk lokasi injeksi yaitu triseps, perut, paha atau pantat	1	0	
9.	Merotasi lokasi penyuntikan tiap kali penggunaan	1	0	
10.	Menyuntikkan insulin secara tegak lurus dengan permukaan kulit	1	0	
11.	Menunggu selama 10 detik sebelum jarum dicabut	1	0	
12.	Melepas jarum dan membuangnya di sampah medis	1	0	
13.	Menyimpan pen insulin yang telah digunakan pada suhu kamar dengan posisi letak jarum di atas	1	0	

#### 4.5.3. Alat Pengolahan Data

Pada penelitian ini dilakukan pengolahan data menggunakan *software Statistical Program for Social Science (SPSS)* versi 20 yang dapat berfungsi untuk analisis statistik dan modifikasi data.

#### 4.5.4. Uji Validitas

Pada penelitian ini uji validitasnya menggunakan SPSS versi 20 dengan hubungan korelasi. Kriteria instrumen dikatakan valid apabila nilai probabilitas korelasi [sig.(2 tail)]  $\leq 5$  taraf signifikan (0) sebesar 0,05. Jumlah responden untuk uji validitas sebanyak 30 orang, dimana jumlah 30 responden merupakan standar minimal. Responden pada uji validitas tidak boleh dimasukkan ke dalam sampel penelitian (Notoatmodjo, 2010).

#### 4.5.5. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan indeks yang menunjukkan seberapa jauh alat pengukur dapat dipercaya. Hal ini menunjukkan sampai sejauh mana hasil pengukuran tetap berada pada level konsisten jika dilakukan pengukuran dua kali atau lebih dengan pertanyaan yang sama dan alat ukur yang sama (Notoatmodjo, 2010). Pengujian dilakukan dengan SPSS versi 20.

**Tabel 4.2 Interpretasi Realibilitas (Notoatmodjo, 2010)**

Alpha	Tingkat Reliabilitas
0,00 s/d 0,20	Kurang Reliabel
> 0,20 s/d 0,40	Agak Reliabel
> 0,40 s/d 0,60	Cukup Reliabel
> 0,60 s/d 0,80	Reliabel
> 0,80 s/d 1,00	Sangat Reliabel

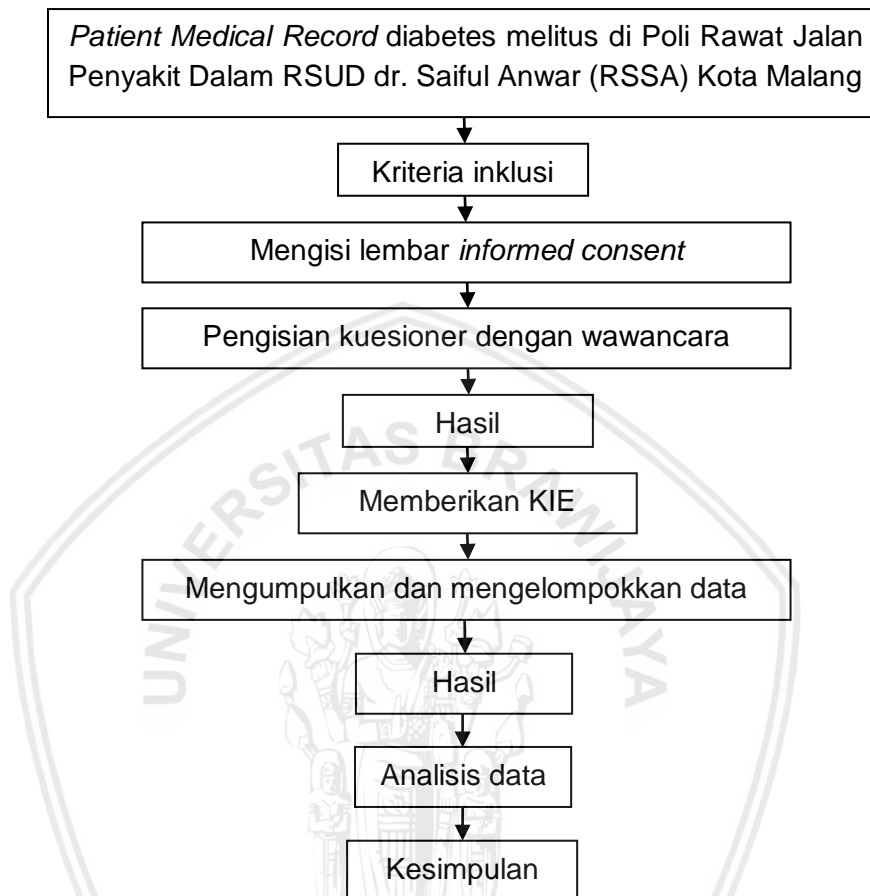
#### 4.6. Definisi Operasional

Tabel 4.3 Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Skala
1.	Pasien diabetes melitus	Seseorang yang telah didiagnosis diabetes melitus. Dalam penelitian ini pasien yang digunakan adalah pasien rawat jalan dan menggunakan terapi insulin	Rekam medis	Nominal
2.	Terapi insulin	Pasien sedang dalam pengobatan dengan insulin per rute subkutan dengan jenis rapid-acting, short-acting, intermediate-acting atau long-acting sebagai terapi diabetes melitus.	Rekam medis	Nominal
3.	Lama terapi	Waktu yang terhitung sejak awal penggunaan insulin hingga rekam medis diambil	Rekam medis	Nominal
4.	Nilai HbA1c	Nilai yang terukur HbA1c pada pemeriksaan dengan minimal satu data pengukuran	Rekam medis	Ordinal
5.	Ketepatan teknik injeksi insulin	Keterampilan, cara, teknik yang digunakan seseorang dalam memakai insulin	Kuesioner	Ordinal
6.	Lipohipertrofi	Pasien yang mengalami bengkak dan gumpalan dibawah kulit pada lokasi injeksi insulin. Dalam penelitian ini diketahui dari hasil wawancara	Kuesioner	Nominal
7.	Hipoglikemi	Pasien yang mengalami gejala keringat dingin, lemas, dan gemeta	Kuesioner	Nominal
8.	Olahraga	Pasien yang melakukan aktivitas fisik secara terencana dan terstruktur yang dilakukan berulang-ulang minimal 30 menit minimal tiga kali dalam seminggu	Kuesioner	Nominal

## 4.7. Prosedur Penelitian dan Pengumpulan Data

### 4.7.1. Prosedur Penelitian



Gambar 4.1 Prosedur Penelitian

### 4.7.2. Pengumpulan data

Penelitian ini mengumpulkan data secara observasional dari kuesioner sebagai data primer dan rekam medis pasien sebagai data sekunder.

## 4.8. Analisis Data

Pada penelitian ini dilakukan analisis data dengan menggunakan *software* SPSS versi 20.



#### 4.8.1. Uji Korelasi

Pada analisis data, dilakukan penghitungan jumlah persentase jawaban benar melalui rumus berikut :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Nilai Persentase

F = Skor Benar

N = Skor Total

Lalu hasil perhitungan yang diperoleh dikategorikan sebagai berikut :

**Tabel 4.4 Kategori Ketepatan Teknik Injeksi Insulin (Budiman, 2013)**

No	Kategori	Nilai Persentase
1.	Tepat	76%-100%
2.	Kurang Tepat	56%-75%
3.	Tidak Tepat	< 56%

Setelah itu, dilakukan penggolongan untuk nilai HbA1c pasien, yang mana sebagai berikut :

**Tabel 4.5 Penggolongan Nilai HbA1c (PERKENI, 2015)**

Nilai	Kategori
< 7%	Baik
≥ 7%	Buruk

Setelah data diolah, hasil data akan dianalisa dengan uji korelasi Somers'd. Uji korelasi Somers'd adalah uji analisis yang digunakan untuk mengukur tingkat korelasi antara dua variabel yang berskala ordinal dan bersifat simetris artinya variabel X dan variabel Y dapat saling mempengaruhi. Adapun rumus uji korelasi Somers'd, sebagai berikut (Rahman, 2015):

$$\text{Somers'd} = \frac{N_s - N_d}{N_s + N_d + T_y}$$

Keterangan:

Ns : Concordant (P)

Nd : Discordant (Q)

Ty : Pasangan Kolom

Untuk menentukan korelasi antar variabel, maka diberikan nilai-nilai dari koefisien korelasi, sebagai berikut :

**Tabel 6. Interpretasi Koefisien Korelasi (Dahlan, 2013)**

Interval Nilai	Tingkat Hubungan
0	Tidak ada korelasi
0,00 – 0,24	Sangat lemah
0,25 – 0,49	Cukup kuat
0,50 – 0,74	Kuat
0,75 – 0,99	Sangat Kuat
1,00	Sempurna



## BAB 5

### HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

Pada penelitian ini, didapat data karakteristik subjek penelitian serta data pendukung meliputi data penggunaan dan penggantian jarum insulin, lipohipertrofi, rasa nyeri saat injeksi insulin, gejala hipoglikemi, *care-giver* pasien, serta sumber edukasi penggunaan insulin yang didapat dari hasil wawancara. Pengambilan sampel responden dilakukan dengan teknik *purposive sampling* yaitu memilih responden berdasar kriteria inklusi dan eksklusi, dimana rumus besar sampel menghasilkan jumlah 51 sampel. Akibat keterbatasan jumlah pasien yang datang ke Instalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang, maka pengambilan sampel responden dilakukan dengan teknik *time size sampling* yaitu jumlah sampel didapat berdasar rentang waktu yang ditentukan. Terdapat 50 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dari bulan Maret hingga April 2019 di bagian Poli Endokrin Instalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang.

## 5.1. Hasil Penelitian

### 5.1.1 Karakteristik Subjek Penelitian

Pada penelitian yang telah dilakukan, didapatkan karakteristik subjek penelitian berupa usia, jenis kelamin, lama menderita DM, lama terapi insulin, jenis terapi, dan nilai HbA1c sebagai berikut:

**Tabel 5.1 Karakteristik Subjek Penelitian**

No.	Variabel	Rata-rata ± SD
1.	Usia (tahun)	55,88 ± 6,58
2.	Jenis kelamin (%)	
	Laki-Laki	19 (38%)
	Perempuan	31 (62%)
3.	Lama menderita DM (tahun)	7,98 ± 10,08
4.	Lama terapi insulin (tahun)	3,06 ± 2,68
5.	Jenis terapi (%)	
	Insulin	33 (66%)
	Insulin + OAD	17 (34%)
6.	HbA1c (%)	9,67 ± 2,31

Pada tabel di atas, pasien DM di RSSA Malang yang digunakan sebagai sampel penelitian pada bulan Maret–April 2019 rata-rata didominasi dengan usia 55,88 ± 6,58 tahun. Selain itu, jenis kelamin pasien yang menjadi sampel penelitian sebagian besar adalah perempuan, yaitu 31 pasien (62%), sisanya laki-laki sebanyak 19 pasien (38%). Data yang didapat menunjukkan bahwa lama menderita pasien DM rata-rata 7,98 ± 10,08 tahun dengan lama terapi insulin rata-rata 3,06 ± 2,68 tahun. Pasien yang mendapatkan terapi dengan insulin saja lebih banyak, yaitu 33 pasien (66%) dibanding terapi insulin kombinasi OAD sebanyak 17 pasien (34%). Pada subjek penelitian juga didapat nilai kadar HbA1c dengan rata-rata 9,67 ± 2,31 % sebagai faktor keberhasilan terapi.

**Tabel 5.2 Penggunaan OAD**

OAD	Jumlah Pasien
Metformin	5
Glibenklamid	2
Acarbosa	6
Pioglitazon	1
Metformin–Glibenklamid	2
Metformin–Glimepirid	1
	17

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa pasien diabetes melitus yang menggunakan terapi kombinasi insulin+OAD sebanyak 17 pasien. Obat oral yang paling banyak digunakan adalah acarbosa sebanyak 6 pasien. Kemudian metformin sebanyak 5 pasien, obat glibenklamid dan kombinasi metformin–glibenklamid sebanyak 2 pasien, dan sisanya obat pioglitazon dan kombinasi metformin–glimepirid sebanyak 1 pasien.

## 5.1.2 Validitas dan Reliabilitas

### 5.1.2.1 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan menggunakan 30 pasien DM di RSSA Malang dengan kriteria yang sama namun bukan merupakan sampel penelitian. Uji validitas dilakukan menggunakan SPSS IBM 20 untuk mendapat data validitas alat penelitian berupa kuesioner. Kuesioner dikatakan valid apabila memiliki nilai korelasi Sig. (2-tailed) <  $\alpha$  (0,05). Hasil dari uji validitas yang telah dilakukan menunjukkan bahwa setiap pertanyaan dalam kuesioner memiliki nilai korelasi < 0,05 sehingga dapat dikatakan kuesioner yang digunakan valid.

**Tabel 5.3 Uji Validitas**

Pertanyaan	Nilai Korelasi sig. (2-tailed)	Interpretasi
1.	0,000	Valid
2.	0,000	Valid
3.	0,000	Valid
4.	0,000	Valid
5.	0,000	Valid
6.	0,000	Valid
7.	0,000	Valid
8.	0,000	Valid
9.	0,001	Valid
10.	0,000	Valid
11.	0,000	Valid
12.	0,000	Valid
13.	0,000	Valid

#### 5.1.2.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk melihat alat penelitian yang digunakan akan menghasilkan data yang sama apabila digunakan berulang-ulang. Uji reliabilitas dilakukan menggunakan SPSS IBM 20. Hasil dapat dikatakan reliabel apabila nilai *alpha cronbach* > 0,6. Hasil dari uji reliabilitas yang telah dilakukan menunjukkan bahwa, setiap pertanyaan dalam kuesioner memiliki nilai *alpha cronbach* 0,80. Sehingga, dapat dikatakan kuesioner yang digunakan reliabel.

**Tabel 5.4 Uji Reliabilitas**

<i>Alpha Cronbach</i>	Jumlah Soal
0,80	13

### 5.1.3 Data Pendukung

#### 5.1.3.1 Penggunaan Jarum Insulin

Panjang jarum insulin yang digunakan pasien diabetes melitus terdapat beberapa macam yaitu 4 mm, 5 mm, dan 8 mm sesuai kondisi pasien agar rute injeksi insulin tepat subkutan. Pada tabel 5.5 ditunjukkan bahwa panjang jarum insulin 4 mm paling banyak digunakan yaitu sejumlah 35 pasien (70%).

Kemudian panjang jarum insulin yang paling sedikit digunakan yaitu 8 mm sejumlah 5 pasien (10%).

**Tabel 5.5 Distribusi Penggunaan Jarum Insulin**

Panjang Jarum	Jumlah Pasien	Persentase
4 mm	35	70%
5 mm	6	12%
8 mm	5	10%
Tidak tahu	4	8%
Total	5	100%

### 5.1.3.2 Penggantian Jarum Insulin Baru

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa pasien diabetes melitus mayoritas melakukan penggantian jarum insulin baru setelah 3–5x injeksi yaitu sejumlah 25 pasien (50%). Sisanya yaitu 14 pasien (28%) baru melakukan penggantian jarum insulin setelah 2 kali injeksi, 9 pasien (18%) setelah 6–10 kali injeksi, dan 2 pasien (4%) setelah > 10 kali injeksi.

**Tabel 5.6 Distribusi Penggantian Jarum Insulin Baru**

Penggantian Jarum Baru	Jumlah Pasien	Persentase
2 kali injeksi	14	28%
3–5 kali injeksi	25	50%
6–10 kali injeksi	9	18%
> 10 kali injeksi	2	4%
Total	50	100%

### 5.1.3.3 Lipohipertrofi

Data terjadinya lipohipertrofi didapat dari hasil wawancara dengan pasien yaitu menanyakan apakah pada area injeksi muncul gumpalan atau penumpukan lemak di bawah kulit. Sebanyak 10 pasien (20%) mengalami lipohipertrofi dan 40 pasien lain (80%) tidak mengalami.

**Tabel 5.7 Distribusi Lipohipertrofi**

Lipohipertrofi	Jumlah Pasien	Persentase
Ya	10	20%
Tidak	40	80%
Total	50	100%

#### 5.1.3.4 Rasa Nyeri Saat Injeksi Insulin

Mayoritas pasien diabetes melitus tidak mengeluh mengalami rasa nyeri di area injeksi saat dilakukan injeksi insulin yaitu sebanyak 32 pasien (64%), namun sisa pasien lainnya mengalami rasa nyeri.

**Tabel 5.8 Distribusi Rasa Nyeri Saat Injeksi Insulin**

Nyeri	Jumlah Pasien	Persentase
Ya	18	36%
Tidak	32	64%
Total	50	100%

#### 5.1.3.5 Gejala Hipoglikemi

Data terjadinya gejala hipoglikemi didapat dari hasil wawancara dengan pasien apakah pasien mengalami keringat dingin, lemas, pusing, dan tangan gemetar selama penggunaan insulin. Pada tabel 5.9 terlihat bahwa hanya 19 pasien (38%) yang mengalami hal tersebut, sedangkan 31 pasien (62%) tidak mengalami gejala hipoglikemi.

**Tabel 5.9 Distribusi Gejala Hipoglikemi**

Hipoglikemi	Jumlah Pasien	Persentase
Ya	19	38%
Tidak	31	62%
Total	50	100%

#### 5.1.3.6 Lupa Melakukan Injeksi Insulin

Frekuensi injeksi insulin per hari yang harus dilakukan tiap pasien berbeda-beda tergantung kondisi klinis pasien yang nanti akan menentukan jenis



insulin dan dosis yang didapat. Maka dari itu, terdapat beberapa pasien yaitu 28 pasien (56%) yang lupa melakukan injeksi insulin sesuai regimen terapi yang sudah didapat sebanyak 22 pasien (44%) sisanya tidak pernah lupa melakukan injeksi insulin sesuai waktu yang telah ditentukan.

**Tabel 5.10 Distribusi Lupa Melakukan Injeksi Insulin**

Lupa Injeksi	Jumlah Pasien	Persentase
Ya	28	56%
Tidak	22	44%
Total	50	100%

#### 5.1.3.7 Care-giver Pasien

*Care-giver* adalah pendamping pasien di rumah selama penggunaan terapi insulin. Pada penelitian ini menunjukkan hasil bahwa mayoritas pasien diabetes melitus memiliki *care-giver* yaitu sebanyak 38 pasien (76%) didampingi oleh keluarga dan 1 pasien (2%) didampingi oleh tenaga kesehatan.

**Tabel 5.11 Distribusi Care-giver Pasien**

	Care-giver	Jumlah Pasien	Persentase
Ya	Keluarga	38	76%
	Tenaga kesehatan	1	2%
Tidak		11	22%
Total		50	100%

#### 5.1.3.8 Peran Care-giver Pasien

*Care-giver* pasien memiliki peran di rumah untuk menunjang keberhasilan terapi insulin yaitu dengan mengingatkan waktu penggunaan insulin maupun turut membantu penggunaan insulin. Pada tabel 5.12 sebelumnya, sejumlah 39 pasien memiliki *care-giver*, kemudian dari jumlah tersebut mayoritas *care-giver* berperan mengingatkan sekaligus membantu penggunaan insulin pasien di rumah yaitu sebanyak 25 pasien (64%). Sedangkan 14 pasien (36%) lainnya memiliki *care-giver* yang hanya mengingatkan waktu penggunaan insulin.

**Tabel 5.12 Distribusi Peran *Care-giver* Pasien**

Peran <i>Care-giver</i>	Jumlah Pasien	Persentase
Mengingat waktu penggunaan insulin	14	36%
Mengingat dan membantu penggunaan insulin	25	64%
Total	50	100%

### 5.1.3.9 Sumber Edukasi Penggunaan Insulin

Pasien diabetes melitus yang mendapatkan terapi insulin membutuhkan edukasi khusus terkait penggunaan insulin sebelum terapi dimulai. Edukasi ini dapat dilakukan oleh tenaga kesehatan seperti dokter, apoteker, dan perawat, namun ada pula beberapa pasien yang mendapatkan sumber edukasi dari non tenaga kesehatan seperti keluarga atau tetangga yang pernah menggunakan insulin. Pada tabel 5.13 ditunjukkan bahwa edukasi paling banyak didapatkan dari dokter yaitu sejumlah 33 pasien (66%), kemudian dari perawat sejumlah 13 pasien (25%), dan terakhir dari apoteker sejumlah 2 pasien (4%).

**Tabel 5.13 Distribusi Sumber Edukasi Penggunaan Insulin**

Sumber Edukasi	Jumlah Pasien	Persentase
Media massa	0	0%
Non tenaga kesehatan	2	4%
Tenaga kesehatan		
Dokter	33	66%
Apoteker	2	4%
Perawat	13	25%
Total	50	100%

### 5.1.3.10 Metode Edukasi Penggunaan Insulin

Beberapa sumber edukasi penggunaan insulin seperti tenaga kesehatan dan non tenaga kesehatan memberikan edukasi kepada pasien diabetes melitus dengan metode atau cara yang berbeda-beda. Metode yang paling banyak dilakukan adalah dengan memberi peragaan bagaimana teknik injeksi insulin yang benar (54%). Ada pula yang memberi edukasi dengan menggunakan bantuan boneka sebagai alat peraga (46%). Pada hasil penelitian tidak

ditemukan pasien yang mendapat edukasi dari diskusi tanya jawab, media edukasi (leaflet), dan hanya berupa penjelasan saja.

**Tabel 5.14 Distribusi Metode Edukasi Penggunaan Insulin**

Metode Edukasi	Jumlah Pasien	Persentase
Diskusi tanya jawab	0	0 %
Media edukasi (leaflet)	0	0 %
Hanya diberi penjelasan	0	0 %
Peragaan	27	54 %
Peragaan dengan alat peraga (boneka)	23	46 %
Total	50	100%

#### 5.1.3.11 Olahraga

Pada tabel 5.15 ditunjukkan bahwa aktivitas fisik pasien yaitu olahraga paling banyak dilakukan hanya < 2x tiap minggunya yaitu sejumlah 33 pasien (66%). Beberapa pasien juga menunjukkan kebiasaan olahraga yang bagus yaitu > 3x tiap minggunya sebanyak 13 pasien (26%).

**Tabel 5.15 Distribusi Kebiasaan Olahraga Pasien**

Olahraga	Jumlah Pasien	Persentase
> 3x/minggu	13	26%
2-3x/minggu	4	8%
< 2x/minggu	33	66%
Total	50	100%

#### 5.1.4. Data Hasil Kuesioner

##### 5.1.4.1. Persentase Jawaban Kuesioner

Berdasarkan hasil wawancara dengan subjek penelitian, diperoleh data persentase jawaban dari kuesioner yang ditunjukkan pada tabel berikut:

**Tabel 5.16 Persentase Jawaban Kuesioner**

Langkah Penggunaan Insulin	Jawaban
	Ya
Mengatur dosis yang dibutuhkan	100%
Bagian tubuh yang dipilih untuk lokasi injeksi yaitu triseps, perut, paha atau pantat	100%
Merotasi lokasi penyuntikan tiap kali penggunaan	100%
Menyuntikkan insulin secara tegak lurus dengan permukaan kulit	100%
Mencuci tangan dengan air dan sabun hingga kering	90%
Menunggu selama 10 detik sebelum jarum dicabut	82%
Menyimpan pen insulin yang telah digunakan pada suhu kamar dengan posisi letak jarum di atas	78%
Menyimpan pen insulin yang baru di kulkas	58%
Membersihkan lokasi penyuntikan dengan disinfektan (contoh: alkohol swab) sebelum injeksi dilakukan	56%
Mengecek aliran jarum	46%
Menggulung-gulung pen di telapak tangan sebanyak 10 kali atau mendinginkan di suhu ruang	44%
Penyuntikan insulin dilakukan menunggu disinfektan (contoh: alkohol swab) hingga kering	28%
Melepas jarum dan membuangnya di sampah medis	16%

#### 5.1.4.2. Data Ketepatan Teknik Injeksi Insulin

Berdasarkan kategori kategori ketepatan yang didapat dari Budiman (2013), diperoleh data sebagai berikut:

**Tabel 5.17 Ketepatan Teknik Injeksi Insulin**

Kategori	Jumlah
Tepat (> 75%)	18
Kurang Tepat (56–75%)	21
Tidak Tepat (< 56%)	11
Total	50

Hasil tabel tersebut menunjukkan bahwa ketepatan teknik injeksi insulin, dari 50 pasien paling banyak memiliki tingkat ketepatan injeksi insulin yang kurang tepat (56–75%), yaitu 21 pasien. Sisanya memiliki tingkat ketepatan teknik injeksi insulin tepat (> 75%), yaitu 18 pasien dan tidak tepat (< 56%), yaitu 11 pasien.

## 5.2. Analisis Data

Pada penelitian ini, persebaran data kadar HbA1c dengan ketepatan teknik injeksi insulin dapat diketahui melalui tabel di bawah ini:

**Tabel 5.18 Hasil Uji Korelasi Somers'd**

		Ketepatan Teknik Injeksi Insulin			Total	r	p
		Tidak Tepat	Kurang Tepat	Tepat			
Kadar HbA1c	Baik	9	1	1	4	-0,066	0,379
	Buruk	2	20	17	46		
Total		11	21	18	50		

Dari hasil tersebut, ditunjukkan bahwa pasien yang digunakan sebagai sampel penelitian memiliki kadar HbA1c baik sebanyak 4 pasien dan 46 pasien sisanya memiliki kadar HbA1c yang buruk. Dilihat dari ketepatan teknik injeksi insulin, dari 50 pasien memiliki tingkat ketepatan injeksi insulin yang kurang tepat (56–75%), yaitu 21 pasien.

Hasil analisis data menggunakan uji Somers'd menunjukkan nilai probabilitas sebesar 0,379 dan nilai koefisien korelasi sebesar -0,066. Hasil tersebut tidak memenuhi persyaratan  $p < 0,05$  sehingga dapat dikatakan tidak terdapat hubungan antara ketepatan teknik injeksi insulin dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus dengan kekuatan korelasi yang sangat lemah.

## BAB 6

### PEMBAHASAN

#### 6.1. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan pengambilan sampel secara *cross sectional* untuk mengetahui hubungan ketepatan teknik injeksi insulin dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus. Penelitian ini dilakukan dengan cara wawancara dan edukasi secara langsung kepada pasien diabetes yang telah menggunakan insulin di Instalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful Anwar Malang. Sampel yang digunakan diambil dari total sampling sebanyak 68 pasien dari bulan Maret hingga April 2019 dan terdapat 50 pasien yang memenuhi kriteria inklusi.

Dari 50 sampel yang digunakan menunjukkan bahwa rata-rata usia responden adalah  $55,88 \pm 6,58$  tahun dengan usia termuda, yaitu 41 tahun dan yang tertua, yaitu 70 tahun. Usia yang semakin tua merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya penyakit diabetes. Hal ini didasarkan karena pada usia yang semakin tua ( $> 40$  tahun) cenderung menyebabkan penurunan sensitivitas insulin dan kompensasi yang tidak memadai dari fungsi sel beta pankreas dalam menghadapi resistensi insulin akibat adanya penurunan proliferasi sel beta akibat penuaan (Suastika *et al.*, 2012).

Hasil menunjukkan bahwa jumlah pasien perempuan lebih banyak, yaitu 31 pasien (62%), sisanya laki-laki sebanyak 19 pasien (38%). Indonesia

merupakan peringkat ke enam jumlah penderita diabetes terbanyak di dunia setelah India, Cina, Uni Soviet, Jepang, dan Brazil dan menunjukkan bahwa perempuan lebih banyak menderita diabetes dibanding laki-laki. Angka kejadian pasien diabetes pada wanita lebih banyak daripada laki-laki adalah akibat dari tingginya faktor resiko obesitas yang lebih sering terjadi pada wanita. Pada 2013, proporsi wanita yang kelebihan berat badan telah meningkat menjadi 38%, yang sangat mirip dengan pria (37%). Namun, lebih banyak wanita yang kelebihan berat badan atau obesitas setelah usia 45 tahun, sedangkan lebih banyak pria yang kelebihan berat badan pada usia yang lebih muda. Wanita memiliki kecenderungan untuk menambah berat badan seiring bertambahnya usia, terlepas dari status menopause. Kenaikan berat badan ini adalah hasil dari proses penuaan dan perubahan gaya hidup. Penuaan menghasilkan penurunan *lean body mass*, yang menurunkan tingkat metabolisme. Penuaan juga dikaitkan dengan penurunan aktivitas fisik. Penurunan aktivitas fisik lebih lanjut juga akan menurunkan *lean body mass* (Stipanovic, 2002; Wu, 2014; Kautzky-Willer *et al.*, 2016; Kapoor *et al.*, 2017).

Data yang didapat menunjukkan bahwa lama menderita pasien DM rata-rata  $7,98 \pm 10,08$  tahun dengan lama terapi insulin rata-rata  $3,06 \pm 2,68$  tahun. Pasien yang mendapatkan terapi dengan insulin saja lebih banyak, yaitu 33 pasien (66%) dibanding terapi insulin kombinasi OAD sebanyak 17 pasien (34%). Pasien DM Tipe 2, resistensi insulin terbentuk ketika reseptor insulin pada permukaan otot dan sel-sel lain berubah bentuk. Hal ini menyebabkan ketidakmampuan molekul insulin untuk menempel pada reseptor yang membuka saluran glukosa, yang mencegah penyerapan glukosa oleh sel. Akibatnya glukosa dalam darah tetap tinggi, sehingga terjadi hiperglikemi. Pada pasien



yang telah lama menderita diabetes, maka kondisi glukosa tubuh yang terus menerus tinggi akan menimbulkan komplikasi penyakit lainnya. Untuk mencegah hal ini, maka diperlukan insulin pada penderita diabetes tipe 2 untuk mengatasi resistensi sel terhadap insulin. Pasien DM Tipe 2, penggunaan insulin secara tunggal atau kombinasi OAD yang diberikan lebih dini dan lebih agresif dinilai menunjukkan hasil yang lebih baik (Rismayanthi, 2010; Bannister and Berlanga, 2016).

Hasil penelitian juga didapat nilai kadar HbA1c dengan rata-rata  $9,67 \pm 2,31$  %. Nilai HbA1c tersebut tergolong tinggi, dengan nilai normal pada penderita diabetes seharusnya  $\leq 7$  %. Hasil ini dapat dikorelasikan dengan data pendukung yang didapatkan, yaitu sebanyak 28 (56%) pasien sering lupa melakukan injeksi insulin sesuai regimen terapi sehingga keberhasilan terapi yang dilihat dari nilai HbA1c tidak tercapai.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pasien paling banyak menggunakan panjang jarum insulin 4 mm, yaitu sejumlah 35 (70%) pasien. Penggunaan jarum insulin yang digunakan akan menentukan daerah absorpsi insulin dimana targetnya adalah di subkutan. Apabila jarum yang digunakan semakin panjang, maka insulin akan terabsorpsi di jaringan otot. Tingkat penggantian jarum insulin baru setelah 3–5 kali injeksi, yaitu sejumlah 25 (50%) pasien. Hal ini disebabkan karena pasien mendapatkan jarum dari rumah sakit rata-rata 30 jarum setiap kontrol dengan penggantian jarum injeksi setiap 2 hari sekali.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien menerima obat berupa insulin secara tunggal atau kombinasi dengan OAD. Insulin yang sering digunakan adalah Novorapid, Humalog, Levemir, dan Lantus. Pasien diabetes



melitus yang menggunakan terapi kombinasi insulin+OAD sebanyak 17 pasien. Obat oral yang paling banyak digunakan adalah acarbose sebanyak 6 pasien. Kemudian metformin sebanyak 5 pasien, obat glibenklamid dan kombinasi metformin–glibenklamid sebanyak 2 pasien, dan sisanya obat pioglitazon dan kombinasi metformin–glimepirid sebanyak 1 pasien. Obat–obatan ini sering diberikan pada pasien dikarenakan rata-rata pasien yang datang di IRJ RSUD dr. Saiful Anwar Malang merupakan pasien BPJS dan obat-obatan tersebut masuk ke dalam formularium obat rumah sakit yang telah diputuskan oleh Direktur RSUD Dr. Saiful Anwar Malang Nomor: 442 / 25868 / 302 / 2017.

Dari hasil tabel tabulasi silang tersebut, ditunjukkan bahwa pasien yang digunakan sebagai sampel penelitian memiliki kadar HbA1c < 7% sebanyak 4 pasien dan 46 pasien sisanya memiliki kadar HbA1c > 7%. Dilihat dari ketepatan teknik injeksi insulin, dari 50 pasien memiliki tingkat ketepatan injeksi insulin yang kurang tepat (56–75%), yaitu 21 pasien. Hasil analisis data menggunakan uji Somers'd menunjukkan nilai probabilitas sebesar 0,379 dan nilai koefisien korelasi sebesar –0,066. Hasil tersebut tidak memenuhi persyaratan  $p < 0,05$  sehingga dapat dikatakan tidak terdapat hubungan antara ketepatan teknik injeksi insulin dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus dengan kekuatan korelasi yang sangat lemah. Hal ini dapat disebabkan karena adanya faktor perancu yang mempengaruhi dalam penggunaan insulin oleh pasien.

Pertama, makanan yang dikonsumsi oleh pasien tidak dikontrol oleh peneliti sehingga dapat mempengaruhi nilai HbA1c yang beragam. HbA1c adalah biomarker kontrol glukosa jangka panjang. Pengukuran tunggal HbA1c dapat digunakan untuk melihat konsentrasi glukosa darah jangka panjang. Pasien yang mengkonsumsi makanan tertentu dapat memiliki nilai HbA1c yang

beragam. Makanan bisa sangat ampuh dalam memperbaiki penyakit diabetes. Konsumsi makanan yang mengandung lemak terutama lemak jenuh yang akan meningkatkan kadar kolesterol akan menyebabkan waktu insulin dalam memasukkan glukosa ke dalam sel semakin lama yang akan menyebabkan peningkatan kadar glukosa. Konsumsi buah-buahan, seperti buah ara, blackcurrant, bilberry, cranberry, dan strawberry ditemukan dapat menurunkan kadar glukosa darah (Russel *et al.*, 2013).

Kedua, sumber edukasi yang diberikan dan pemahaman edukasi untuk teknik injeksi pada pasien juga beragam dimana hal ini akan mempengaruhi cara injeksi insulin pada pasien. Sumber edukasi dan pemahaman edukasi yang diterima individu dapat menyebabkan pengaruh terhadap hasil kesehatan pada individu selain pengalaman yang juga turut berkontribusi (Zimmerman *et al.*, 2014).

Ketiga, latihan jasmani yang dilakukan oleh pasien tidaklah sama sehingga dapat mempengaruhi kendali glukosa yang akan menimbulkan perbedaan nilai HbA1c. Kegiatan jasmani yang dilakukan secara teratur sebanyak 3-5 kali perminggu selama sekitar 30-45 menit dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah. Latihan jasmani yang dilakukan disesuaikan dengan umur dan status kesegaran jasmani (PERKENI, 2015).

Keempat, adanya lipohipertrofi pada pasien yang dilihat dari hasil wawancara, yaitu sebanyak 10 (20%) pasien. Penyuntikan injeksi insulin pada daerah ini dapat menyebabkan absorpsi obat yang masuk ke dalam tubuh konsentrasinya berkurang. Pada sebuah studi terdahulu, dikatakan bahwa penyuntikan yang dilakukan pada bagian tubuh yang terdapat kondisi

lipohipertrofi memiliki tingkat HbA1c 0,5% lebih tinggi daripada penyuntikan di daerah yang tidak mengalami lipohipertrofi. Hal ini dikarenakan adanya penurunan absorpsi insulin oleh tubuh dan akan menyebabkan hasil klinis yang buruk (Famulla *et al*, 2016).

Kelima, adanya penggunaan OAD pada beberapa pasien, yaitu 17 (34%) pasien. Adanya penggunaan OAD dalam terapi dapat memperbaiki nilai HbA1c pada pasien dibanding yang tidak menggunakan. Pasien DM Tipe 2, penggunaan insulin secara kombinasi OAD yang diberikan dinilai menunjukkan hasil yang lebih baik (Rismayanthi, 2010).

Keenam, adanya perbedaan usia dan jenis kelamin yang digunakan sebagai sampel penelitian. Pada penelitian terdahulu, telah dianalisis kadar HbA1c pada berbagai jenis kelamin dan kelompok umur, untuk menyelidiki hubungan antara kadar HbA1c dan usia. Didapatkan hasil bahwa terdapat korelasi positif antara kadar HbA1c dan usia pasien di China. Tingkat HbA1c, yang secara signifikan lebih tinggi pada laki-laki daripada pada perempuan dan meningkat terus seiring bertambahnya usia, berbeda secara signifikan berdasarkan jenis kelamin dan usia. Tingkat HbA1c individu laki-laki secara signifikan lebih tinggi daripada perempuan dalam kelompok usia 30-59 tahun. Kemungkinan besar karena faktor-faktor seperti tekanan darah dan lipid darah laki-laki dalam kelompok usia ini memiliki kontrol yang lebih buruk, dan pada wanita dipengaruhi oleh siklus fisiologis. Temuan ini terkait dengan kadar hemoglobin yang lebih rendah pada wanita menstruasi dengan pergantian eritrosit yang lebih cepat. Dengan bertambahnya usia, banyak perubahan terjadi pada manusia, seperti: fungsi pankreas secara bertahap menurun; sensitivitas jaringan terhadap insulin dan aktivitas reseptor insulin perlahan-lahan menurun;

dan jaringan otot berangsur-angsur berkurang dan konsumsi glukosa umumnya menurun. Ketika glukosa darah meningkat, menyebabkan kadar HbA1c juga meningkat lebih tinggi, terutama dengan bertambahnya usia. Selain itu, analisis menunjukkan bahwa kadar HbA1c naik 0,014% per dekade pada individu (Ma *et al.*, 2016).

### **6.2. Implikasi Terhadap Bidang Kefarmasian**

Implikasi dari penelitian ini, yaitu dari hasil penelitian dapat digunakan sebagai masukan bagi tenaga kesehatan terutama farmasis agar lebih berperan untuk menjalin komunikasi, informasi, dan edukasi terkait teknik injeksi insulin pada pasien diabetes melitus terutama di RSUD Dr. Saiful Anwar Malang. Faktor yang paling berpengaruh dalam banyaknya kesalahan yang terjadi pada teknik injeksi insulin adalah kurangnya pemahaman pasien dalam cara menginjeksikan insulin. Jika pemahaman pasien terhadap teknik injeksi insulin meningkat maka akan meningkatkan keberhasilan terapi.

### **6.3. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan penelitian, yaitu jumlah pasien yang menggunakan insulin dan memeriksakan HbA1c hanya sedikit menyebabkan sampel yang didapatkan terbatas sehingga tidak memenuhi rumus besar sampel.

## BAB 7

### PENUTUP

#### 7.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara ketepatan teknik injeksi insulin dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus di Poli Endokrin Intalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang dengan kekuatan korelasi yang sangat lemah.

#### 7.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini yaitu :

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut tentang faktor lain yang mempengaruhi ketepatan teknik injeksi insulin pada pasien diabetes melitus seperti pola makan, sumber edukasi, aktivitas fisik, adanya lipohipertrofi, penggunaan OAD, dan perbedaan usia serta jenis kelamin.
2. Penelitian disarankan menggunakan desain *cohort* prospektif agar dapat dievaluasi ketepatan teknik injeksi insulin pasien setelah dilakukan edukasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- ADA, 2018. *Diabetes Care : Standards of Medical Care in Diabetes 2018*, The American Diabetes Association, Inc., USA.
- ASHP, 2016. *Use of Insulin Therapy in Managing Type 2 Diabetes Mellitus*. Novo Nordisk Inc., Washington.
- Bannister M, Berlanga J. Effective Utilization of Oral Hypoglycemic Agents to Achieve Individualized HbA1c Targets in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Diabetes Ther*, 2016, 7(3): 387–399. doi:10.1007/s13300-016-0188-5
- Budiman, RA., 2013. *Kapita Selekta Kuesioner: Pengetahuan dan Sikap dalam Penelitian Kesehatan*. Salemba Medika, Jakarta.
- Cavero-Redondo I, Peleteiro B, Álvarez-Bueno C, et al., The Effects of Physical Activity Interventions on Glycated Haemoglobin A1c in Non-Diabetic Populations: A Protocol for A Systematic Review and Meta-Analysis. *BMJ Open*, 2017, doi:10.1136/bmjopen-2016-015801.
- Dahlan, MS., 2013. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Salemba Medika, Jakarta.
- DiPiro JT., Wells B.G., Schwinghammer T.L., DiPiro C.V., 2008. *Pharmacotherapy Handbook 7<sup>th</sup> Edition*, The McGraw-Hill Companies Inc., USA.
- DiPiro JT., Wells B.G., Schwinghammer T.L., DiPiro C.V., 2015. *Pharmacotherapy Handbook 9<sup>th</sup> Edition*, The McGraw-Hill Companies Inc., USA.
- Famulla S., Hövelmann U., Fischer A, Coester H., Hermanski L., Kaltheuner M., Kaltheuner L., Heinemann L., Heise T., Hirsch L., Insulin Injection Into Lipohypertrophic Tissue: Blunted and More Variable Insulin Absorption and Action and Impaired Postprandial Glucose Control, *Diabetes Care*, 2016, 39 (9): 1486-1492, DOI: 10.2337/dc16-0610.
- Joshi, SR., Parikh RM, Das AK. Insulin–History, Biochemistry, Physiology, and Pharmacology, *Supplement of JAPI*, 2007, 55.
- Kapoor E., Collazo-Clavell M.L., Faubion S.S., Weight Gain in Women at Midlife: A Concise Review of the Pathophysiology and Strategies for Management. *Mayo Clinic Proceedings*, 2017, 92 (10):1552-1558.



- Kautzky-Willer A, Harreiter J, Pacini G. Sex and Gender Differences in Risk, Pathophysiology and Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. *Endocr Rev.* 2016, 37 (3): 278-316. doi: 10.1210/er.2015-1137.
- Kementerian Kesehatan RI, 2017. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2016*, Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
- Li S, Zhao JH, Luan J, et al. Genetic predisposition to obesity leads to increased risk of type 2 diabetes. *Diabetologia*, 2011, 54 (4): 776–782.
- Longmire BE, Maclaren NK, 2013. Etiology and Pathogenesis of Diabetes Mellitus in Children. (Online), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK278937/>, diakses 26 September 2018).
- Ma Q, Liu H, Xiang G, Shan W, Xing W. Association between glycosylated hemoglobin A1c levels with age and gender in Chinese adults with no prior diagnosis of diabetes mellitus. *Biomed Rep.* 2016, 4 (6): 737–740. doi:10.3892/br.2016.643
- Nathan DM, Kuenen J, Borg R, Zheng H, Schoenfeld D, Heine RJ, Translating the A1C assay into estimated average glucose values. *Diabetes Care.* 2008, 31 (8): 1473-8. doi: 10.2337/dc08-0545.
- Notoatmodjo S., 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan.*, Rineka Cipta., Jakarta.
- PERKENI, 2015. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*, PERKENI, Jakarta.
- PERKENI, 2007. *Petunjuk Praktis Terapi Insulin pada Pasien Diabetes Melitus*, PERKENI, Jakarta.
- Pramolis SS. 2015. *Evaluasi Ketepatan Teknik Penggunaan Pen Insulin Oleh Tenaga Kesehatan di RSUD Dr. Moewardi Surakarta*. Tidak Diterbitkan, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Pusat Data dan Informasi (PUSDATIN), 2014. *Situasi dan Analisa Diabetes*. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Rahman, R. 2015. *Analisis Statistik Penelitian Kesehatan*. IN MEDIA. Bogor.
- Rismayanthi C. Terapi Insulin sebagai Alternatif Pengobatan Bagi Penderita Diabetes. *Medikora*, 2010, VI(2): 29-36.
- Russell WR, Athanasia B, Inger B, Nathalie D, Dan Gao, Helen R. Griffiths, *et al*, Impact of Diet Composition on Blood Glucose Regulation, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2016, 56 (4): 541-590, DOI: 10.1080/10408398.2013.792772

- Ruslianti, 2008. Pengobatan Diabetes Melalui Pola Makan, in Rismayanthi C. Terapi Insulin sebagai Alternatif Pengobatan Bagi Penderita Diabetes. *Medikora*, 2010, 6 (2): 29-36.
- Sacks DB. Correlation between Hemoglobin A1c (HbA1c) and Average Blood Glucose: Can HbA1c Be Reported as Estimated Blood Glucose Concentration? *Journal of diabetes science and technology*. 2007,1 (6): 801-803.
- Sacks DB, Measurement of Hemoglobin A1c, *Diabetes Care*, 2012, 35 (1): 2674–2680.
- Samoh W. 2014. *Evaluasi Ketepatan Obat Dan Dosis pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II dengan Komplikasi Hipertensi di Rumah Sakit "X" Surakarta Periode Januari-April 2014*. Tidak Diterbitkan, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Sepmawati MD. 2016. *Evaluasi Ketepatan Terapi pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Instalasi Rawat Inap Rs "A" Periode Januari – Juni 2015*. Tugas Akhir. Tidak Diterbitkan, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Stipanovic, A.R. (2002). The effects of diabetes education on self-efficacy and self care. Diunduh pada tanggal 24 April 2019 dari <http://proquest.com/pqdweb>.
- Suastika K., Dwipayana P., Semadi MS., and Kuswardhani RAT. 2012. Age is an Important Risk Factor for Type 2 Diabetes Mellitus and Cardiovascular Diseases, Glucose Tolerance, *IntechOpen*, DOI: 10.5772/52397. Available from: <https://www.intechopen.com/books/glucose-tolerance/age-is-an-important-risk-factor-for-type-2-diabetes-mellitus-and-cardiovascular-diseases>
- Sugiyono, 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Bandung, Alfabeta.
- Sweetman, S et al. 2009. *Martindale 36th*. The Pharmaceutical, Press, London.
- Wu Y, Ding Y, Tanaka Y, Zhang W. Risk Factors Contributing to Type 2 Diabetes and Recent Advances in the Treatment and Prevention. *Int J Med Sci* 2014; 11 (11): 1185-1200. doi:10.7150/ijms.10001.
- Zimmerman E., Woolf SH., and Haley A, Understanding the Relationship Between Education and Health: A Review of the Evidence and an Examination of Community Perspectives. *Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD*. 2014. <http://www.ahrq.gov/professionals/education/curriculum-tools/population-health/zimmerman.html>.



## Lampiran 1. Penjelasan untuk Mengikuti Penelitian

### PENJELASAN UNTUK MENGIKUTI PENELITIAN

1. Saya adalah Fatchur Rohmi Latifatus Sholihah dari Program Studi Sarjana Farmasi FKUB dengan ini meminta anda untuk berpartisipasi dengan sukarela dalam penelitian yang berjudul *Hubungan Tingkat Pendidikan dengan Hubungan Ketepatan Teknik Injeksi Insulin dengan Kadar Hba1c pada Pasien Diabetes Melitus di Poli Endokrin Instalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang*.
2. Tujuan dari penelitian ini mengetahui hubungan ketepatan teknik injeksi insulin dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes mellitus. Penelitian ini dapat memberikan manfaat berupa informasi dan edukasi cara penggunaan insulin yang benar. Penelitian ini akan berlangsung selama  $\pm 10-15$  menit dengan subjek adalah *pasien diabetes melitus yang sedang melakukan rawat jalan di Poli Endokrin Instalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang* yang akan diambil dengan cara pengisian kuesioner penelitian.
3. Prosedur pemilihan subjek adalah dengan melihat data rekam medis, anda tidak perlu khawatir karena semua data akan dirahasiakan sepenuhnya oleh peneliti.
4. Subjek penelitian akan mengisi kuesioner yang dibantu oleh peneliti sebagai data yang akan dianalisis.
5. Keuntungan yang anda peroleh dengan keikutsertaan anda adalah mendapatkan informasi terkait cara penggunaan insulin yang benar dari edukasi yang diberikan oleh peneliti. Ketidaknyamanan/resiko yang

mungkin muncul yaitu waktu yang dimiliki responden terganggu karena penelitian ini membutuhkan responden untuk menyisihkan waktu melakukan wawancara dengan pengisian kuesioner dan melakukan KIE.

6. Jika muncul ketidaknyamanan/kerugian yang anda rasakan, maka anda dapat menghubungi peneliti/contact person sebagai berikut *Fatchur Rohmi Latifatus Sholihah / 085851342963*
7. Seandainya anda tidak menyetujui cara ini maka anda dapat memilih cara lain atau anda boleh tidak mengikuti penelitian ini sama sekali. Untuk itu anda tidak akan dikenai sanksi apapun.
8. Nama dan jati diri anda akan tetap dirahasiakan.
9. Dalam penelitian ini anda akan mendapatkan kompensasi berupa souvenir tanda terimakasih.

Peneliti

## Lampiran 2. Inform Consent

**PERNYATAAN PERSETUJUAN UNTUK  
BERPARTISIPASI DALAM PENELITIAN**

Saya yang bertandatangan dibawah ini meyakini bahwa :

1. Saya telah mengerti tentang apa yang tercantum dalam lembar penjelasan diatas dan telah dijelaskan oleh peneliti
2. Dengan ini saya menyatakan bahwa secara sukarela bersedia untuk ikut serta menjadi salah satu subyek penelitian yang berjudul Hubungan Ketepatan Penggunaan Insulin dengan Kadar Hba1c pada Pasien Diabetes Melitus di Poli Endokrin Instalasi Rawat Jalan RSUD dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang.


Malang, 28 Maret 2019

Peneliti


  
(.....Fatchur.....)

NIM. 155070507111012

Yang membuat pernyataan

  
(.....Nahruji.....)

Saksi I

  
(.....Wanda.....)

Saksi II

  
(.....Siti.....)

## Lampiran 3. Lembar Kuesioner

No MR. 10003217

Komplikasi = DM + HT +  
CVD

## LEMBAR KUISIONER

KETEPATAN TEKNIK INJEKSI INSULIN PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI  
POLI ENDOKRIN INSTALASI RAWAT JALAN RSSA MALANG

## A. Data Identitas Koresponden

1. Tanggal : 03 April 2019
2. Nama responden : Pak Anggit R
3. Umur : 61 th
4. Jenis kelamin :  L  P
5. Alamat : Tajinan, Malang
6. Berat badan : 74,5 kg
7. Tinggi badan : 165 cm
8. Tipe DM : DM T2
9. Lama menderita DM : 24 th
10. Jenis insulin : Levenir Novorapid
11. Dosis terapi insulin : 0-10 U 4-4-4U
12. Lama terapi insulin : 3 th
13. Jenis OAD : -
14. Nilai HbA1C : HbA1c 17,2% } 8.12.18  
GDP 217  
G02pp 317

## B. Ketepatan Teknik Injeksi Insulin

Petunjuk pengisian :

1. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan memberi tanda centang (✓) pada pilihan jawaban yang menurut anda benar!

No.	Langkah Penggunaan Insulin	Ya	Tidak	Keterangan
1.	Mencuci tangan dengan air dan sabun hingga kering	✓		
2.	Menyimpan pen insulin yang baru di kulkas	✓		
3.	Menggulung-gulung pen di telapak tangan sebanyak 10 kali atau mendiamkan di suhu ruang	✓		
4.	Mengecek aliran jarum		✓	
5.	Mengatur dosis yang dibutuhkan	✓		
6.	Membersihkan lokasi penyuntikan dengan disinfektan (contoh: alkohol swab) sebelum injeksi dilakukan		✓	
7.	Penyuntikan insulin dilakukan menunggu disinfektan (contoh: alkohol swab) hingga kering		✓	
8.	Bagian tubuh yang dipilih untuk lokasi injeksi yaitu triseps, perut, paha atau pantat	✓		
9.	Merotasi lokasi penyuntikan tiap kali penggunaan	✓		
10.	Menyuntikkan insulin secara tegak lurus dengan permukaan kulit	✓		
11.	Menunggu selama 10 detik sebelum jarum dicabut		✓	
12.	Melepas jarum dan membuangnya di sampah medis		✓	dibuang di sungai
13.	Menyimpan pen insulin yang telah digunakan pada suhu kamar dengan posisi letak jarum di atas		✓	di simpan di kulkas lagi



**C. Data Pendukung**

1. Berapa panjang jarum yang biasa digunakan?

- a. 4mm
- b. 5mm
- c. 8mm
- d. Tidak tahu

2. Apakah panjang jarum pernah diganti?

- a. Ya, untuk kenyamanan injeksi
- b. Ya, untuk menurunkan resiko injeksi masuk ke otot
- c. Ya, untuk menurunkan resiko hipoglikemi
- d. Ya, tidak tahu alasan
- e. Tidak pernah diganti

3. Kapan mengganti jarum yang baru?

- a. 2 kali setelah injeksi
- b. 3–5 kali setelah injeksi
- c. 6–10 kali setelah injeksi
- d. > 10 kali setelah injeksi

4. Bagaimana cara pemilihan lokasi injeksi?

- a. Injeksi di lokasi yang sama pada waktu yang sama (misal, injeksi pagi hari selalu di abdomen)
- b. Injeksi di lokasi yang sama dalam sehari
- c. Injeksi di lokasi yang sama dalam beberapa hari
- d. Pemilihan lokasi injeksi berdasar aktivitas fisik
- e. Pemilihan lokasi injeksi berdasar jadwal rotasi
- f. Tidak ada lokasi injeksi spesifik
- g. Pemilihan lokasi injeksi yang tidak menimbulkan nyeri

5. Apakah muncul bengkak atau gumpalan di bawah kulit pada lokasi injeksi?

- a. Ya
- b. Tidak

6. Apakah injeksi tetap dilakukan pada lokasi yang mengalami bengkak atau gumpalan?

- a. Selalu
- b. Kadang-kadang
- c. Tidak pernah

7. Apakah muncul rasa nyeri setiap injeksi?

- a. Ya, .....
- b. Tidak

8. Apakah pernah mengalami gejala hipoglikemia (keringat dingin, lemas, gemetar)?

- a. Ya
- b. Tidak

9. Apakah Anda pernah melewatkan injeksi insulin?

- a. Ya, karena lupa
- b. Ya, karena tidak makan
- c. Ya, karena kadar glukosa rendah
- d. Ya, karena tidak ingin diinjeksi
- e. Tidak

10. Beri tanda centang (✓) jika Anda membutuhkan edukasi lebih lanjut!

	Membutuhkan edukasi
Lokasi injeksi (triseps, perut, paha atau pantat)	
Panjang jarum	✓
Bagaimana cara membuat lipatan pada kulit?	
Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menahan lipatan kulit?	
Sudut penyuntikan	
Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menunggu sebelum jarum dicabut?	
Rotasi lokasi injeksi	
Mencegah adanya gelembung udara pada jarum	
Penggunaan jarum sekali pakai	✓
Pembuangan jarum yang aman	✓

11. Apa tingkat pendidikan terakhir pasien?

- a. Tidak bersekolah
- b. SD
- c. SMP
- d. SMA/Sederajat
- e. Diploma/Kesajamaan

12. Apakah pasien memiliki *care-giver* (pendamping)?

- a. Ya, istri
- b. Tidak

13. Bagaimana peran *care-giver* dalam terapi pasien?

- a. Mengingat waktu penggunaan insulin
- b. Mengingat dan membantu penggunaan insulin

14. Siapa yang menjadi sumber edukasi pasien terkait teknik injeksi insulin?

- a. Media massa
- b. Non-tenaga kesehatan, .....



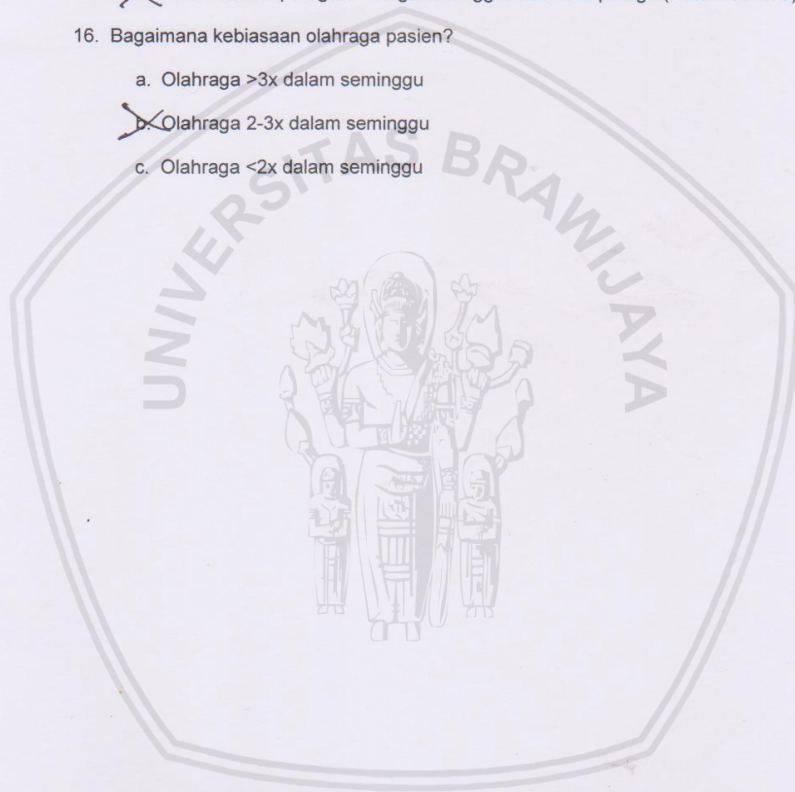
Tenaga kesehatan, dokter.....

15. Bagaimana metode edukasi yang dilakukan terkait teknik injeksi insulin?



- a. Diskusi tanya jawab
- b. Hanya diberi penjelasan
- c. Diberi media edukasi seperti leaflet atau booklet
- d. Diberi contoh peragaan
- e. Diberi contoh peragaan dengan menggunakan alat peraga (misal : boneka)

16. Bagaimana kebiasaan olahraga pasien?

- a. Olahraga >3x dalam seminggu
- b. Olahraga 2-3x dalam seminggu
- c. Olahraga <2x dalam seminggu



## Lampiran 4. Surat Keterangan Laik Etik

 <p><b>RSSA</b></p>	<p><b>RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. SAIFUL ANWAR MALANG</b>  <b>Jl. Jaks Agung Suprpto No.2 Malang</b>  <b>KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN</b>  <b>TERAKREDITASI SNARS EDISI 1 INTERNASIONAL</b>  ☆☆☆☆☆☆  <b>18 Februari 2018 s.d. 18 Februari 2021</b>  <b>Jl. Jaks Agung Suprpto No.2 MALANG 65111</b>  <b>Telp. ( 0341 ) 362101, Fax. ( 0341 ) 369384</b>  <b>E-mail : staf-rsu-drsaifulanwar@jatimprov.go.id</b>  <b>Website : www.rsusaifulanwar.jatimprov.go.id</b></p>
<p><b>KETERANGAN KELAIKAN ETIK</b>  <b>PELAKSANAAN PENELITIAN</b>  <b>("ETHICAL CLEARANCE")</b>  <b>No: 400/040/K.3/302 /2019</b></p>	
<p><b>KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN RSUD Dr SAIFUL ANWAR MALANG, SETELAH MEMPELAJARI DENGAN SEKSAMA RANCANGAN PENELITIAN YANG DIUSULKAN, DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA PENELITIAN DENGAN</b></p>	
<p><b>JUDUL : HUBUNGAN KETEPATAN PENGGUNAAN INSULIN DENGAN KADAR hbA1c PADA PASIEN DIABETUS MELITUS</b></p>	
<b>PENELITI UTAMA</b>	<b>: FATCHUR ROHMI LATIFATUS SHOLIAH</b>
<b>UNIT / LEMBAGA / TEMPAT PENELITIAN</b>	
<b>RSUD Dr. SAIFUL ANWAR MALANG</b>	
<b>DINYATAKAN LAIK ETIK</b>	
<p><b>MALANG, 15 FEBRUARI 2019</b>  <b>KETUA TIM KOMISI ETIK PENELITIAN</b></p>  <p><b>dr. MOHAMMAD SAIFUR ROHMAN, SpJP (K)., PhD</b></p>	

Gambar L4. Surat Laik Etik

## Lampiran 5. Surat Izin Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
RUMAHSAKIT UMUM DAERAH Dr. SAIFUL ANWAR  
TERAKREDITASI SNARS ED 1 INTERNASIONAL



18 Februari 2018 s.d. 18 Februari 2021  
Jl. Jaksa Agung Suprpto No.2 MALANG 65111  
Telp. (0341) 362101, Fax. (0341) 369384  
E-mail : staf-rsu-drsaifulanwar@jatimprov.go.id  
Website : www.rsusaifulanwar.jatimprov.go.id



## NOTA DINAS

Kepada : Kepala Instalasi Rawat Jalan  
Dari : Kepala Bidang Diklit  
RSUD Dr. Saiful Anwar Malang  
Tanggal : 06 MAR 2019  
Nomor : 070/307 /1.20/302/2019  
Sifat : Biasa  
Lampiran : --  
Perihal : **Penghadapan Izin Pengambilan Data bagi Peserta Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang a.n Fatchur Rohmi Latifatus Sholihah**

Menindaklanjuti surat dari Direktur RSUD Dr. Saiful Anwar Malang No. 070/307/302/2019 tanggal 06 Maret 2019 perihal Izin Penelitian, bersama ini kami hadapkan Peneliti tersebut untuk melaksanakan penelitian di satuan kerja yang Saudara pimpin sesuai dengan judul proposal, atas nama :

No	Nama/NIM	Judul Proposal
1.	Fatchur Rohmi Latifatus Sholihah NIM. 155070507111012	Hubungan Ketepatan Penggunaan Insulin Dengan Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus (Studi dilakukan di Poli Endokrin Instalasi Rawat Jalan RSUD Dr. Saiful Anwar Malang)

Setelah yang bersangkutan selesai melaksanakan penelitian, mohon Saudara informasikan tertulis kepada kami bahwa yang bersangkutan telah selesai melaksanakan penelitian di satuan kerja yang Saudara pimpin, sebagai dasar kami membuat Surat Keterangan Selesai Penelitian bagi yang bersangkutan.

Demikian atas perhatian dan kerjasama Saudara, diucapkan terima kasih.

Kepala Bidang Pendidikan & Penelitian

**SRI ENDAH NOVIANI, SH, M.Sc**

Pembina Tingkat I  
NIP. 19631103 199103 2 004

Tembusan :  
Yth. 1. KPP Instalasi Rawat Jalan  
2. Koordinator Diklit IRJ  
RSUD Dr. Saiful Anwar Malang

Gambar L5. Surat Izin Penelitian

Lampiran 6. Lembar Pengumpul Data Demografi

No.	Inisial	Usia (Th)	Jenis Kelamin	BB (kg)	TB (cm)	Tipe DM	Lama Menderita DM	Jenis Insulin	Lama Terapi Insulin	Terapi OAD	Nilai HbA1c (%)	GDP (mg/dL)	GD2PP (mg/dL)
1.	AN	52	L	61	159	DMT2	6 th	Levemir 0-0-14	3 th	Acarbose 2x50mg	8,2	141	209
2.	HP	62	L	73	166	DMT2	5 th	Levemir 0-0-16 Novorapid 8-8-8	5 th	-	6,5	69	217
3.	ST	57	P	63	153	DMT2	19 th	Lantus 0-0-13	3 th	Metformin 3x500mg	7,3	93	133
4.	KA	53	P	56	154	DMT2	10 th	Lantus 0-0-20	2 th	-	12,7	377	582
5.	TN	55	P	52	155	DMT2	8 th	Humalog 20-0-20	8 th	-	11	259	169
6.	SL	59	L	74	167	DMT2	5 th	Humalog 20-0-20	5 th	-	7,1	182	188
7.	RK	51	P	65	162	DMT2	1 th	Levemir Novorapid	1 th	Glibenklamid	10,7	196	282
8.	SN	65	P	56	153	DMT2	8 th	Levemir 0-0-10 Novorapid 18-18-18	9 bulan	Metformin Glibenklamid	7,8	117	131
9.	SW	72	L	57	160	DMT2	9 th	Levemir Novorapid 6-6-6	9 th	-	8,8	217	170
10.	SB	48	P	62	152	DMT2	3 th	Levemir 0-0-12 Novorapid 4-4-4	2 th	-	12,3	257	355
11.	WR	49	P	64	148	DMT2	2 th	Levemir 0-0-12 Novorapid 12-12-	2 th	-	7	176	202
12.	AS	59	L	75	169	DMT2	2 th	Levemir 0-0-16 Novorapid 6-6-6	1.5 th	Acarbosa 3x50mg	6,2	130	288
13.	NK	61	P	56	152	DMT2	6 bulan	Levemir 0-0-16 Novorapid 4-4-4	6 bulan	-	7,9	82	102
14.	SNG	64	P	38	139	DMT2	1 th	Lantus 0-0-10	6 bulan	-	12	153	328
15.	AR	60	P	64	161	DMT2	17 th	Lantus 0-0-14	6 bulan	Acarbosa 2x50mg	12,1	212	292

No.	Inisial	Usia (Th)	Jenis Kelamin	BB (kg)	TB (cm)	Tipe DM	Lama Menderita DM	Jenis Insulin	Lama Terapi Insulin	Terapi OAD	Nilai HbA1c (%)	GDP (mg/dL)	GD2PP (mg/dL)
16.	SMT	55	P	60	152	DMT2	4 th	Lantus 0-0-14 Humalog 12-12-12	2 th	-	8	87	279
17.	MM	51	P	53	163	DMT2	10 th	Levemir 0-0-10	6 bulan	-	10,3	300	319
18.	SS	63	P	55	164	DMT2	-	Levemir 0-0-18 Novorapid 8-8-8	4 th	-	7,8	216	224
19.	AG	46	L	55	174	DMT2	8 th	Levemir 0-0-10	7 th	Metformin Glibenklamid	9,8	286	408
20.	EH	58	P	67	160	DMT2	1 th	Lantus	6 bulan	Metformin Glimepiride	9,4	222	217
21.	AGR	61	L	74.5	165	DMT2	24 th	Levemir 0-0-10 Novorapid 4-4-4	3 th	-	17,2	217	317
22.	LS	63	P	60	156	DMT2	28 th	Levemir 0-0-24 Novorapid 6-6-6	7 th	-	11,9	171	179
23.	YM	49	L	70	168	DMT2	60 th	Levemir 0-0-27 Novorapid 18-18-18	5 th	Acarbosa 3x100mg	7,2	169	253
24.	HM	58	L	62	167	DMT2	7 bulan	Levemir 0-0-12	7 bulan	-	8,49	104	147
25.	SLT	61	P	108	163	DMT2	17 th	Humalog 24-0-24	5 th	-	11,6	240	250
26.	IW	42	P	61	153	DMT2	7 bulan	Levemir 0-0-10	6 bulan	-	11,2	142	210
27.	RF	50	P	55	155	DMT2	3 th	Levemir 0-0-14 Novorapid 8-8-8	8 bulan	-	7,3	144	242
28.	SNA	60	P	38	153	DMT2	3 th	Levemir 0-0-10	3 th	-	8,3	104	163
29.	SMP	50	L	80	163	DMT2	5 th	Levemir 0-0-14 Novorapid 10-10-10	7 bulan	-	6,1	141	114
30.	SBN	68	L	51	157	DMT2	10 th	Levemir 0-0-10	3 bulan	Metformin 2x500mg	9,9	158	274
31.	ZF	51	L	66	158	DMT2	20 th	Levemir 0-0-12	5 th	-	9,2	232	346
32.	SF	60	P	60	152	DMT2	3 bulan	Lantus 0-0-8	3 bulan	-	9,6	161	242
33.	MZ	50	L	67	164	DMT2	10 th	Lantus 0-0-8 Novorapid 10-10-10	5 th	-	9	267	166



No.	Inisial	Usia (Th)	Jenis Kelamin	BB (kg)	TB (cm)	Tipe DM	Lama Menderita DM	Jenis Insulin	Lama Terapi Insulin	Terapi OAD	Nilai HbA1c (%)	GDP (mg/dL)	GD2PP (mg/dL)
34.	SMH	53	P	51	157	DMT2	1 th	Levemir 0-0-20 Novorapid 8-8-8	1 th	Pioglitazone 1x30mg	9,7	220	256
35.	SRM	52	L	54	158	DMT2	7 bulan	Levemir 0-0-10	7 bulan	-	11	139	220
36.	NNK	41	P	61,5	145	DMT2	1 th	Levemir 0-0-18 Novorapid 8-8-8	7 bulan	-	13,3	241	318
37.	NT	59	P	62	163	DMT2	5 th	Levemir 0-0-12 Novorapid 4-4-4	4 bulan	-	12	401	613
38.	AHS	57	L	56	158	DMT2	3 bulan	Levemir 0-0-16 Novorapid 4-4-4	3 bulan	-	11,3	147	251
39.	DJ	47	L	48	169	DMT2	3 th	Lantus 0-0-16 Novorapid 16-16-16	1 th	Glibenklamid	7,2	154	279
40.	AF	55	P	35	150	DMT2	2 th	Levemir 0-0-8 Novorapid 6-6-6	1 th	Acarbose 3x50mg	9,2	106	302
41.	STK	53	P	63	162	DMT2	11 th	Levemir 0-0-8	5 th	Acarbosa 3x50mg	7,7	97	164
42.	STA	49	P	63	153	DMT2	20 th	Levemir 0-0-18 Actrapid 12-12-12	2 th	-	9,1	267	455
43.	SRH	63	P	61	156	DMT2	7 th	Lantus 0-0-20 Novorapid 10-10-10	5 th	Metformin 3x500mg	10,6	324	302
44.	CH	55	P	67	147	DMT2	6 th	Lantus 0-0-18 Humalog 8-8-8	6 th	Metformin 2x850mg	8,3	237	236
45.	IMN	67	L	77	157	DMT2	15 th	Levemir 0-0-18 Novorapid 14-14-14	10 th	-	8,3	106	136
46.	EL	51	P	59	156	DMT2	6 th	Levemir 0-0-28 Novorapid 10-10-10	6 th	-	12,7	139	229
47.	MRT	59	P	54	152	DMT2	1 th	Levemir 0-0-10 Novorapid 6-6-6	1 th	-	13,1	197	272
48.	NNG	53	P	63	155	DMT2	4 th	Lantus 0-0-14 Apidra 6-6-6	4 th	-	6,6	168	129
49.	SYT	58	L	70	168	DMT2	2 th	Lantus 0-0-12 Novorapid 4-4-4	3 bulan	-	11,5	357	442

No.	Inisial	Usia (Th)	Jenis Kelamin	BB (kg)	TB (cm)	Tipe DM	Lama Menderita DM	Jenis Insulin	Lama Terapi Insulin	Terapi OAD	Nilai HbA1c (%)	GDP (mg/dL)	GD2PP (mg/dL)
50	ES	59	P	87	152	DMT2	9 th	Levemir 0-0-24 Humalog 10-10-10	6 th	Metformin 3x500 mg	12,1	267	208



Lampiran 7. Lembar Pengumpul Data Kategori Penilaian Kuesioner

No.	Inisial	Skor													Total	Nilai	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
1.	AN	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	7	53,85	TIDAK TEPAT
2.	HP	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	7	53,85	TIDAK TEPAT
3.	ST	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	8	61,54	KURANG TEPAT
4.	KA	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	10	76,92	TEPAT
5.	TN	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11	84,62	TEPAT
6.	SL	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	11	84,62	TEPAT
7.	RK	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	69,23	KURANG TEPAT
8.	SN	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	11	84,62	TEPAT
9.	SW	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	9	69,23	KURANG TEPAT
10.	SB	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	10	76,92	TEPAT
11.	WR	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	10	76,92	TEPAT
12.	AS	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	7	53,85	TIDAK TEPAT
13.	NK	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	8	61,54	KURANG TEPAT
14.	SNG	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	8	61,54	KURANG TEPAT
15.	AR	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	9	69,23	KURANG TEPAT
16.	SMT	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	8	61,54	KURANG TEPAT
17.	MM	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	8	61,54	KURANG TEPAT
18.	SS	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	10	76,92	TEPAT
19.	AG	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	10	76,92	TEPAT



No.	Inisial	Skor													Total	Nilai	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
20.	EH	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	9	69,23	KURANG TEPAT
21.	AGR	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	7	53,85	TIDAK TEPAT
22.	LS	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	9	69,23	KURANG TEPAT
23.	YM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	92,31	TEPAT
24.	HM	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11	84,62	TEPAT
25.	SLT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100,00	TEPAT
26.	IW	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	9	69,23	KURANG TEPAT
27.	RF	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	6	46,15	TIDAK TEPAT
28.	SNA	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	8	61,54	KURANG TEPAT
29.	SMP	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	84,62	TEPAT
30.	SBN	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	7	53,85	TIDAK TEPAT
31.	ZF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	92,31	TEPAT
32.	SF	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	8	61,54	KURANG TEPAT
33.	MZ	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	8	61,54	KURANG TEPAT
34.	SMH	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	69,23	KURANG TEPAT
35.	SRM	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	7	53,85	TIDAK TEPAT
36.	NNK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	92,31	TEPAT
37.	NT	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	9	69,23	KURANG TEPAT
38.	AHS	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	6	46,15	TIDAK TEPAT
39.	DJ	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10	76,92	TEPAT
40.	AF	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10	76,92	TEPAT
41.	STK	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	9	69,23	KURANG TEPAT
42.	STA	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	9	69,23	KURANG TEPAT

No	Inisial	Skor													Total	Nilai	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
43.	SRH	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10	76,92	TEPAT
44.	CH	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	9	69,23	KURANG TEPAT
45.	IMN	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	7	53,85	TIDAK TEPAT
46.	EL	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	6	46,15	TIDAK TEPAT
47.	MRT	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	7	53,85	TIDAK TEPAT
48.	NNG	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	9	69,23	KURANG TEPAT
49.	SYT	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	8	61,54	KURANG TEPAT
50.	ES	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	11	84,62	TEPAT



Lampiran 8. Hasil Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Validitas

Correlation		tot
s1	Pearson Correlation	.529**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	50
s2	Pearson Correlation	.598**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	50
s3	Pearson Correlation	.574**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	50
s4	Pearson Correlation	.595**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	50
s5	Pearson Correlation	.533**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	50
s6	Pearson Correlation	.612**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	50
s7	Pearson Correlation	.616**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	50
s8	Pearson Correlation	.616**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	50
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).		
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).		

Correlation		tot
s9	Pearson Correlation	.462**
	Sig. (2-tailed)	.001
	N	50
s10	Pearson Correlation	.533**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	50
s11	Pearson Correlation	.533**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	50
s12	Pearson Correlation	.691**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	50
s13	Pearson Correlation	.568**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	50
tot	Pearson Correlation	1
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	50
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).		
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).		

Reliability

Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0

N of Items = 13

Alpha = .8045



Lampiran 9. Hasil Uji Korelasi Somers'd

Crosstabulation

		Ketepatan			Total
		Tidak tepat	Kurang tepat	Tepat	
HbA1c	Buruk	9	20	17	46
	Baik	2	1	1	4
Total		11	21	18	50

Directional Measures

			Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Some rs' d	Symmetric	-.107	.114	-.880	.379
		HbA1c Dependent	<b>-.066</b>	.074	-.880	<b>.379</b>
		Ketepatan Dependent	-.288	.302	-.880	.379

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

## Lampiran 10. Materi Konseling

### MATERI KONSELING

#### 1. Definisi diabetes melitus

Diabetes melitus merupakan penyakit yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah akibat gangguan metabolisme glukosa dalam tubuh.

#### 2. Jenis terapi

Diabetes melitus tipe 1 diterapi menggunakan insulin, sedangkan untuk diabetes melitus tipe 2 diterapi dengan menggunakan OAD. Pada pasien DM tipe 2 yang kadar glukosa darahnya belum terkontrol dengan OAD disertai perbaikan pola hidup dan pola makan, maka akan diberi tambahan terapi insulin.

Insulin dibagi menjadi 3 yaitu :

- Insulin kerja cepat
- Insulin kerja menengah
- Insulin kerja panjang

#### 3. Cara penggunaan insulin

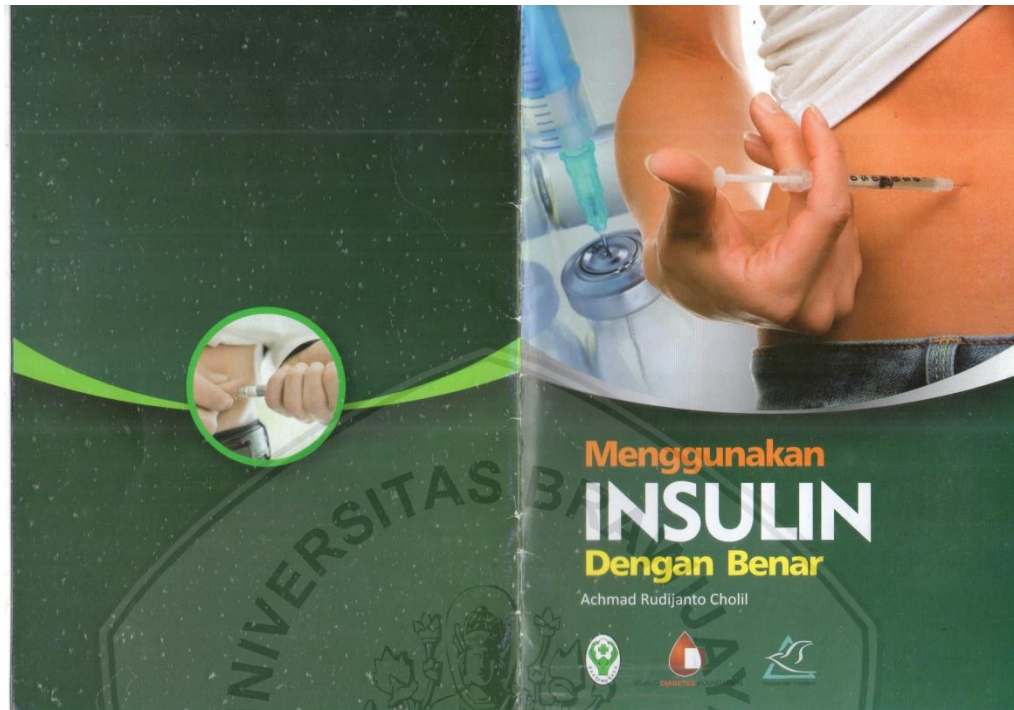
- i. Mencuci tangan dengan sabun hingga kering
- ii. Persiapkan insulin pen, lepaskan penutup insulin pen
- iii. Buka kertas pembungkus dan tutup jarum
  - a. Tarik kertas pembungkus pada jarum pen
  - b. Putar jarum insulin ke insulin pen
  - c. Lepaskan penutup jarum luar
  - d. Lepaskan penutup luar jarum agar jarum tampak

- iv. Menggulung-gulung pen di telapak tangan sebanyak 10 kali untuk pen yang baru
- v. Memastikan aliran jarum
  - a. Putar tombol pemilihan dosis pada ujung pen sebanyak 1 atau 2 unit
  - b. Tahan pena dengan jarum mengarah ke atas. Kemudian tekan hingga aliran keluar untuk melihat kelancaran aliran
- vi. Setelah aliran telah dipastikan lancar, atur dosis sesuai anjuran yang telah ditetapkan dokter
- vii. Pilih lokasi bagian tubuh yang akan disuntikkan dengan dilakukan rotasi
- viii. Suntikkan insulin
  - a. Genggam pen dengan 4 jari, letakkan ibu jari pada tombol bagian atas
  - b. Cubit bagian kulit yang akan disuntik
  - c. Suntikkan jarum pada sudut  $90^\circ$ , lalu lepaskan cubitan
  - d. Gunakan ibu jari untuk menekan ke bawah tombol dosis sampai berhenti (dosis akan kembali pada angka nol). Tahan jarum selama 5-10 detik agar insulin terserap
- ix. Lepaskan tutup luar jarum dan putar agar jarum lepas. Lalu dibuang di wadah kaleng kosong yang aman (jangan dibuang ke tempat sampah biasa)

#### 4. Efek samping

Efek samping dari penggunaan insulin yaitu hipoglikemia (kadar glukosa darah terlalu rendah) dengan gejala lemas, pusing, keringat dingin, tremor dan pandangan kabur. Disarankan pasien untuk selalu membawa permen kemanapun, apabila muncul gejala hipoglikemia, segera mengonsumsi permen.

Lampiran 11. Media Edukasi



**Menggunakan INSULIN dengan benar**

**Insulin**

- Insulin merupakan salah satu obat dalam bentuk suntikan yang digunakan untuk menurunkan glukosa darah pada penyandang diabetes
- Merupakan satu-satunya obat yang dapat menurunkan kadar glukosa darah dan HbA1c serendah mungkin, sehingga hipoglikemi yang merupakan salah satu efek samping harus dihindari

DIABETES

**Regimen / jenis insulin**

- Sampai saat ini terdapat banyak jenis insulin dengan awitan kerja, puncak kerja dan lama kerja yang berbeda-beda
- Setiap penyandang diabetes harus memahami dan mengerti tentang jenis insulin yang digunakannya sehingga dapat menggunakan dengan tepat dan benar



**Cara menggunakan & menyimpan**

- Setiap penyandang diabetes yang menggunakan insulin harus mampu memilih insulin yang akan dipergunakan sesuai kebutuhan, serta mempersiapkan insulin sebelum disuntikkan
- Mampu mengukur dosis dengan benar
- Tahu tempat suntikan yang benar
- Tahu cara menyuntik dengan benar
- Dapat melakukan penyimpanan insulin dengan benar



Menggunakan INSULIN dengan benar





## Perbandingan aktifitas berbagai macam Insulin

	Awitan kerja	Puncak kerja	Lama kerja efektif
<b>Kerja Cepat</b> - insulin Lispro (humalog) - insulin aspart (novorapid) - insulin glulisine (apidra)	5-15 menit 5-15 menit 5-15 menit	30-90 menit 30-90 menit 30-90 menit	3-5 jam 3-5 jam 3-5 jam
<b>Kerja Pendek</b> - insulin Reguler (NI)	30-60 menit	2-3 jam	5-8 jam
<b>Kerja Sedang</b> - NPH	2-4 jam	4-10 jam	10-16 jam
<b>Kerja Panjang (lama)</b> - insulin glargine (lantus) - insulin detemir (levemir)	2-4 jam 2-4 jam	Tanpa puncak 6-14 jam	20-24 jam 16-20 jam
<b>Kerja Sangat Panjang</b> - insulin degludec (tresiba)		Tanpa puncak	s/d. 36 jam
<b>Campuran</b> - 70% NPH + 30% RI - 70% NPA + 30% aspart - 75% NPH + 25% lispro - 50% NPH + 50% lispro	30-60 menit 5-15 menit 5-15 menit 5-15 menit	2 puncak 2 puncak 2 puncak 2 puncak	12-18 jam 12-18 jam 12-18 jam 12-18 jam

### Waktu Penyuntikan Insulin

Insulin kerja cepat dan kerja pendek digunakan untuk mengendalikan glukosa darah setelah makan (insulin prandial). Perhatikan awitan kerja insulin sb.

- Bila awitan kerja 5-15 menit maka penyuntikan dilakukan 5-15 sebelum makan
- Bila awitan kerja 30-60 menit maka penyuntikan dilakukan 30 menit sebelum makan

Insulin kerja sedang dan kerja panjang digunakan untuk mengendalikan glukosa puasa (insulin basal). Perhatikan lama kerja efektif insulin yang digunakan

- Bila lama kerja 10-16 jam maka penyuntikan harus dilakukan pada jam 10 malam
- Bila lama kerja 20-24 jam maka penyuntikan dapat dilakukan pada jam berapa saja, umumnya pada waktu malam hari

Menggunakan INSULIN dengan benar

2



**Insulin campuran** merupakan campuran antara insulin basal dan prandial. Karena mengandung unsur prandial, waktu penyuntikan tetap perlu memperhatikan awitan kerja insulin sb.

- Bila awitan kerja 5-15 menit maka penyuntikan dilakukan 5-15 sebelum makan
- Bila awitan kerja 30-60 menit maka penyuntikan dilakukan 30 menit sebelum makan

## Persiapan Penyuntikan

Insulin dapat menurunkan kadar glukosa darah sehingga mencapai target yang ditetapkan. Namun demikian apabila terjadi kesalahan dalam penggunaannya selain target glukosa darah tidak dapat tercapai, bahkan mungkin akan timbul efek samping hipoglikemia. Untuk menghindari hal tersebut ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi, antara lain:

- Tepat jenis insulin
- Tepat dosis
- Tepat waktu suntik
- Tepat cara menyuntik
- Tepat tempat suntik



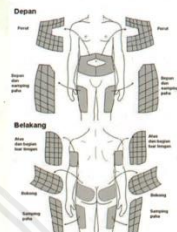
■ **TEPAT JENIS INSULIN.** Untuk memilih jenis insulin yang tepat maka sebelum menyuntik, baca terlebih dahulu label pada insulin pen, apakah sudah sesuai dengan yang dianjurkan dokter

■ **TEPAT DOSIS.** Sebelum memutar "angka dosis" atau akan menyuntikan insulin bag yang menguncikan spuit insulin, perlu diperhatikan adanya gelembung udara didalam spuit atau pen insulin. Bila dikikarkan gelembung udara maka harus dikeluarkan terlebih dahulu

■ **TEPAT WAKTU SUNTIK.** Perhatikan dengan sungguh-sungguh waktu penyuntikan yang dianjurkan oleh dokter. Table diatas dapat membantu perkiraan waktu suntik

■ **TEPAT CARA.** Penyuntikan dilakukan dengan pen-insulin atau spuit tegak lurus terhadap permukaan kulit (tidak miring). Bila telah selesai memasukkan insulin, pen-insulin/spuit jangan segera ditarik keluar. Tunggu sekitar 10-15 hitungan baru ditarik. Hal ini bertujuan guna memberikan kesempatan insulin yang masih didalam jarum keluar semuanya masuk kedalam jaringan.

■ **TEPAT TEMPAT SUNTIK.** Suntikan insulin pada tempat penyuntikan yang seharusnya (lihat gambar)



Menggunakan INSULIN dengan benar

3

## Persiapan Penyuntikan



- Pilih insulin sesuai kebutuhan/anjuran dokter
- Periksa apakah terdapat gelembung udara didalam alat suntik yang harus dikeluarkan terlebih dahulu
- Siapkan insulin dengan dosis sesuai kebutuhan
- Bersihkan daerah tempat suntik dengan kapas alkohol (70%)
- Buka tutup jarum
- Lakukan penyuntikan pada tempat yang seharusnya
- Tekan pendorong insulin sampai angka dosis menunjukkan angka 0. Atau kalau menggunakan spuit insulin tekan sampai spuit kosong
- lakukan hitungan dari mulai angka 1 s/d 10 atau sebelum menarik keluar jarum
- Perhatikan pada ujung jarum, apakah masih ada cairan insulin yang menetes. Bila ada maka penyuntikan berikutnya tambahkan hitungan hingga mencapai angka 15 sebelum ditarik
- Tutup kembali jarum, baru lakukan penutupan pen-insulin

- Untuk yang menggunakan insulin dalam botol, menyiapkan dosis insulin dengan cara sebagai berikut:
  - Masukkan udara sejumlah dosis insulin kedalam spuit terlebih dulu
  - Suntikkan udara dalam spuit kedalam botol insulin, dengan mulut botol kearah bawah dan spuit mengarah keatas sehingga semua udara masuk kedalam botol
  - Tanpa melepas jarum dari botol, lakukan penyedotan insulin kedalam spuit sesuai dosis yang akan disuntikkan
- Insulin jenis NPH atau Insulin lain yang "keruh", pada umumnya akan terjadi endapan pada waktu disimpan.
- Untuk melarutkan endapan pen atau botol insulin di-rolling diantara kedua telapak tangan atau diayun-ayun.
- Jarum dikocok-kocok yang dapat menimbulkan gelembung udara dalam pen atau botol

Menggunakan INSULIN dengan benar

4

### Penggantian jarum suntik

Jarum suntik biasanya digunakan untuk satu kali pemakaian. Bila terpaksa digunakan untuk beberapa kali penyuntikan harus disimpan dalam keadaan steril dan hanya boleh untuk satu pengguna.

### Menyimpan Insulin

- Setelah dipergunakan, pen-insulin atau botol insulin harus disimpan dengan benar
- Penyimpanan yang benar akan menjamin daya kerja insulin setelah disuntikan tetap baik
- Cara penyimpanan yang salah akan mengakibatkan daya kerja insulin berkurang bahkan bisa rusak sama sekali

Sebelum disimpan tutup terlebih dahulu jarum dengan memasang tutup jarum dan tutup pen-insulin



- Simpan insulin pada almari pendingin di-refrigerator (tempat buah /makanan/telur/dll)
- jangan diletakkan di freezer (lemari pembuat es) dengan suhu yang sangat dingin
- Apabila akan dipergunakan setelah disimpan, lakukan penghangatan insulin dengan meletakkan diantara kedua telapak tangan dan lakukan "rolling" beberapa kali



- Apabila sedang bepergian letakkan/simpan insulin didalam tas agar tidak terkena sinar matahari secara langsung
- Tetap jaga agar suhu dalam tas tidak melebihi 300 celcius



- Daya kerja insulin sangat stabil, khususnya bila disimpan dalam almari pendingin
- Insulin yang disimpan dalam suhu ruang (tidak lebih 300 celcius atau terkena sinar matahari langsung) selama 28 hari, tetap mempunyai daya kerja yang baik. Namun demikian apabila telah dipergunakan, maka harus dipakai sampai habis dan tidak melewati jangka waktu tersebut (28 hari).

Menggunakan INSULIN dengan benar

5





## Berbagai hal yang berpengaruh terhadap kinerja insulin dan perlu diperhatikan

### 1. Latihan Jasmani:

- ☑ Latihan jasmani akan meningkatkan aliran darah yang akhirnya berpengaruh terhadap penyerapan insulin dari daerah tempat suntikan
- ☑ Jangan menyuntik pada daerah-daerah yang ikut bergerak seperti di paha atau lengan atas
- ☑ Lakukan suntikan pada tempat yang relatif tidak bergerak, seperti pada daerah dinding perut depan



### 2. Merokok, Pijat tempat suntik:

- ☑ Merokok atau memijat tempat suntikan, mandi sauna dapat mempercepat penyerapan insulin sehingga perlu dihindari, bila melakukan suntikan insulin

### 3. Penyandang DM yang kurus:

- ☑ Pada penyandang DM yang kurus, seringkali ujung jarum suntik sampai mencapai lapisan otot (bukan jaringan bawah kulit). Hal ini mengakibatkan penyerapan insulin yang lebih cepat.
- ☑ Diatasi dengan menggunakan jarum yang lebih pendek.
- ☑ Mengingat penyerapan insulin yang mungkin lebih cepat, dapat juga diatasi dengan mempercepat waktu makan setelah penyuntikan.



Menggunakan INSULIN dengan benar

6



## Pemantauan Glukosa Darah Mandiri

### Pemantauan Glukosa Darah Mandiri PDGM:

- PDGM merupakan pengukuran glukosa darah, menggunakan alat glucometer dengan cara kering
- Pengukuran glukosa dengan menggunakan darah kapiler, yang lebih mudah dibanding dengan menggunakan darah vena
- Alat ini akan memberikan hasil pemeriksaan dalam waktu relative singkat (10-20 detik)
- Perlu dilakukan kalibrasi secara berkala guna menjamin akurasi hasil
- Merupakan bagian dari pengelolaan diabetes, dan memberikan keuntungan untuk pencapaian target glukosa darah yang lebih baik
- Bagi penyandang diabetes yang menggunakan insulin, seharusnya melakukan PDGM secara teratur dan berkelanjutan
- Bagi yang melakukan PDGM, hasil yang diperoleh dicatat dalam buku harian yang khusus. Dalam buku tercantum tanggal dan jam pemeriksaan, dilakukan sebelum atau sesudah makan. Dengan mencatat secara benar akan diketahui kurva harian glukosa
- Hasil catatan dalam buku harian dapat dipergunakan untuk mengetahui hasil pengobatan, penyesuaian dosis insulin atau hal-hal lain yang diperlukan



Menggunakan INSULIN dengan benar

7

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



### Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian

