

# SKRIPSI

**FAKTOR-FAKTOR DOMINAN YANG BERHUBUNGAN  
DENGAN KADAR GULA DARAH PADA PASIEN DIABETES  
MELLITUS DI POLIKLINIK DIABETES URJ PENYAKIT  
DALAM RSU DR. SOETOMO SURABAYA**

*PENELITIAN CROSS SECTIONAL*

**Diajukan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Keperawatan (S.Kep)  
Pada Program Studi Ilmu Keperawatan  
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga**



Oleh :

**NI LUH PUTU EVA YANTI**

**NIM : 010310575 B**

**PROGRAM STUDI S1 ILMU KEPERAWATAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2007**

## SURAT PERNYATAAN

Saya bersumpah bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan belum pernah dikumpulkan oleh orang lain untuk memperoleh gelar dari berbagai jenjang pendidikan di Perguruan Tinggi manapun.

Surabaya, 27 Juli 2007

Yang Menyatakan



Ni Luh Putu Eva Yanti

NIM. 010531050 B



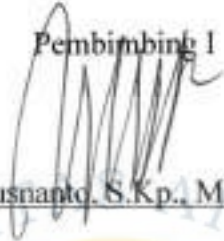
**LEMBAR PERSETUJUAN**

**SKRIPSI INI TELAH DISETUJUI**

**TANGGAL AGUSTUS 2007**

Oleh :

Pembimbing I



Kusnanto, S.Kp., M.Kes

NIP. 140 233 650

Pembimbing II



Harmayetti, S.Kp., M.Kes

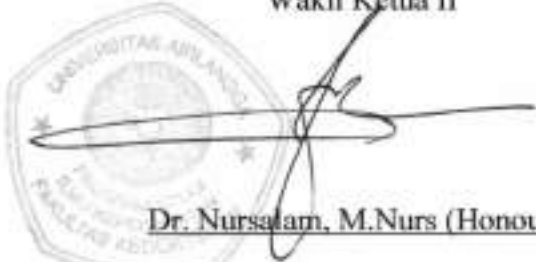
NIP. 132 276 198

Mengetahui

An. Ketua Program Studi S1 Ilmu Keperawatan

Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

Wakil Ketua II



Dr. Nursalam, M.Nurs (Honours)

NIP. 140 238 226

## LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Telah diuji

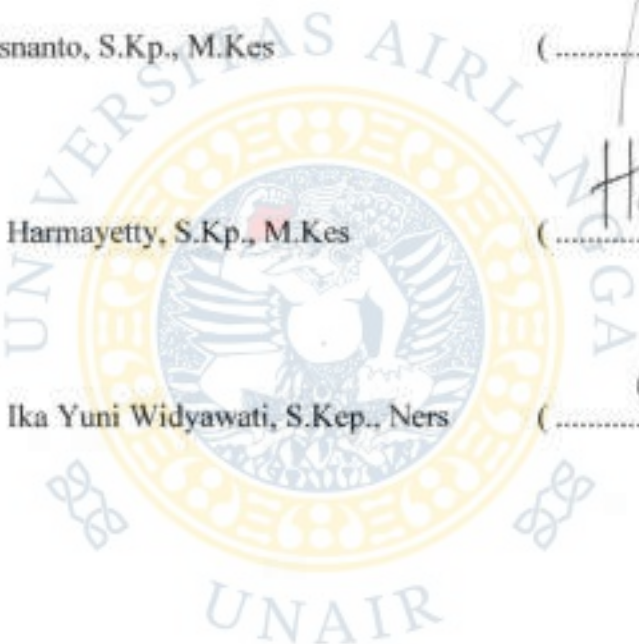
Pada tanggal 30 Juli 2007

### PANITIA PENGUJI

Ketua : Kusnanto, S.Kp., M.Kes (.....)

Anggota : 1. Harmayetty, S.Kp., M.Kes (.....)

2. Ika Yuni Widyawati, S.Kep., Ners (.....)



Mengetahui,  
a.n. Ketua Program Studi Ilmu Keperawatan  
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga  
Wakil Ketua II

  
Dr. Nursalam, M.Nurs. (Hons)  
NIP. 140 232 226

**MOTTO :**

***JANGAN MERASA ANDA TELAH GAGAL,***

***YANG ANDA PERLUKAN SEBENARNYA***

***HANYALAH***

***BANYAK LATIHAN DAN KEGIGIHAN***





## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Faktor-faktor Dominan yang Berhubungan dengan Kadar Gula Darah pada pasien Diabetes Mellitus di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSU Dr. Soetomo Surabaya"** dapat terselesaikan.

Untuk itu dengan segala kerendahan hati perkenankanlah penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Muhammad Amin, dr., Sp.P(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Airlangga.
2. Prof. H. Eddy Soewandoyo, dr., Sp.PD., KTI selaku Ketua Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
3. Dr. Nursalam, M.Nurs (Hons) selaku Wakil Ketua II Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga atas dukungan, bimbingan dan masukan yang telah diberikan.
4. Kusnanto, S.Kp., M.Kes selaku Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan saran serta masukan demi terselesaikannya skripsi ini.
5. Harmayetty, S.Kp., M.Kes selaku Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membaca dan mengoreksi skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen PSIK FK Unair. Terimakasih atas semua ilmu yang telah diberikan.

7. Kepada Mbak Nina selaku staf di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya, terimakasih untuk informasinya.
8. Orang tua tercinta, Bapak dan Ibu di rumah yang selalu mendukung dan memberi kasih sayang yang tiada hentinya.
9. Bli Dede, yang selalu mendukung penulis untuk tetap semangat menyelesaikan skripsi ini. Makasih atas diskusi dan keluh kesahnya.
10. Widy, teman dekat yang selalu berbagi dalam suka dan duka. Makasih sudah bantuin mengetik dan mengolah data skripsiku. Nirma, Gita, Nofiasari, Erwin, Mardiana, Wiwin dan Joanggi, makasih banyak atas bantuannya. Dan teman-teman seperjuangan A3, terimakasih atas semua perhatian serta dukungan yang telah kalian berikan.
11. Staf perpustakaan PSIK: Pak Hendy, Pak Udin, Pak Anwar dan Bu Yatik yang telah membantu banyak hal dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Semua responden di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini.

Penulis menyadari penyusunan skripsi ini jauh dari sempurna dan banyak kekurangan karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan. Akhirnya penulis berharap agar penulisan skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu keperawatan.

Surabaya, 27 Juli 2007

Penulis

## ABSTRACT

**MAIN FACTORS RELATED TO BLOOD GLUCOSE LEVEL IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS**

*A cross-sectional study in Diabetes Outpatient Clinic RSUD Dr. Soetomo Surabaya*

By: Ni Luh Putu Eva Yanti

Multiple factors influence the increase of blood glucose level in diabetes patients. Diet, physical exercise, pharmacologic therapy, stress and family support are factors that correlate with blood glucose level. If the patients have to attention to those factors, it may increase the blood glucose level and diabetes will be worse. This study was to analyze correlation between diet, physical exercise, pharmacologic therapy, stress and family support with blood glucose level in diabetes mellitus patient. The design of this study was cross sectional. The population was Diabetes Mellitus patients in Diabetes Outpatient Dr. Soetomo Public Hospital Surabaya. Samples were recruited by using purposive sampling and there were 36 samples who met the inclusion criteria. Independent variables were adherence of diet, adherence of physical exercise, adherence of pharmacologic therapy, stress level and family support level in diabetes mellitus patients. Dependent variable was blood glucose level in diabetes patients. Data were collected by questionnaire and interview. Statistical technique to analyze data was Spearman Rank Correlation with significance level  $p < 0.05$ . The result indicated that there were some factors which had significance correlation between adherence of diet and blood glucose level ( $p=0.020$ ;  $r=0.387$ ), adherence of physical exercise and blood glucose level ( $p=0.011$ ;  $r=0.417$ ), adherence of pharmacologic therapy and blood glucose level ( $p=0.019$ ;  $r=-0.390$ ) and stress level and blood glucose level ( $p=0.038$ ;  $r=-0.347$ ). Family support level and blood glucose level had no significance correlation with significance level  $p=0.161$ . In correlation with blood glucose level are diet, physical exercise, pharmacologic therapy and stress. This information should be promoted to the diabetes patients to prevent the increase of blood glucose level. Therefore, the diabetes patient's quality of life can be better.

**Keywords:** *diet, physical exercise, pharmacologic therapy, stress, family support, blood glucose level, diabetes mellitus*



## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul dan Prasyarat Gelar .....	i
Surat Pernyataan.....	ii
Lembar Persetujuan.....	iii
Lembar Penetapan Panitia Penguji.....	iv
Motto .....	v
Ucapan Terima Kasih.....	vi
Abstract .....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel .....	xi
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Lampiran.....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.3.1 Tujuan Umum .....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Diabetes Mellitus .....	6
2.1.1 Anatomi pankreas.....	6
2.1.2 Insulin.....	7
2.1.3 Kadar gula darah .....	9
2.1.4 Definisi diabetes mellitus .....	11
2.1.5 Klasifikasi dan ciri-ciri klinik diabetes mellitus .....	11
2.1.6 Epidemiologi diabetes mellitus .....	14
2.1.7 Etiologi diabetes mellitus .....	15
2.1.8 Patofisiologi diabetes mellitus .....	17
2.1.9 Faktor resiko diabetes mellitus.....	20
2.1.10 Komplikasi kronik diabetes mellitus.....	21
2.1.11 Penatalaksanaan DM.....	26
2.2 Stres .....	44
2.2.1 Stres dan adaptasi stres.....	44
2.2.2 Tahapan stres.....	45
2.2.3 Mekanisme stres.....	49
2.3 Dukungan keluarga .....	55
2.3.1 Definisi dukungan keluarga .....	55
2.3.2 Jenis-jenis dukungan keluarga .....	55
2.3.3 Hubungan dukungan keluarga dengan kesehatan .....	56
2.3.4 Komponen dalam dukungan keluarga.....	56

<b>BAB 3</b>	<b>KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS</b> .....	58
3.1	Kerangka Konseptual .....	58
3.2	Hipotesis Penelitian.....	59
<b>BAB 4</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	60
4.1	Desain Penelitian.....	60
4.2	Kerangka Kerja .....	60
4.3	Populasi, Sampel dan Sampling.....	62
4.3.1	Populasi.....	62
4.3.2	Sampel.....	62
4.3.3	Teknik Sampling .....	63
4.4	Variabel Penelitian .....	63
4.4.1	Variabel Independen .....	63
4.4.2	Variabel Dependen.....	64
4.5	Definsi Operasional.....	65
4.6	Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	70
4.6.1	Instrumen penelitian.....	70
4.6.2	Lokasi dan waktu penelitian.....	70
4.6.3	Prosedur pengumpulan data .....	70
4.6.4	Analisis data .....	71
4.7	Etika Penelitian .....	71
4.8	Keterbatasan Penelitian.....	72
<b>BAB 5</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	73
5.1	Hasil Penelitian .....	73
5.1.1	Gambaran Lokasi Penelitian .....	73
5.1.2	Data Umum.....	74
5.1.2	Data Khusus .....	76
5.2	Pembahasan.....	88
<b>BAB 6</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	95
6.1	Kesimpulan .....	95
6.2	Saran.....	96
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	97

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi penderita Diabetes Mellitus berdasarkan ciri-ciri klinik.....	12
Tabel 2.2	Klasifikasi status gizi pada penderita DM.....	30
Tabel 4.5	Definisi Operasional.....	64
Tabel 5.1	Jumlah responden berdasarkan kepatuhan diet, kepatuhan latihan fisik, kepatuhan terapi farmakologi, tingkat stres, tingkat dukungan keluarga dan jenis kelamin di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSU Dr Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007 .....	80
Tabel 5.2	Jumlah responden berdasarkan kepatuhan diet, kepatuhan latihan fisik, kepatuhan terapi farmakologi, tingkat stres, tingkat dukungan keluarga dan usia di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSU Dr Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007 .....	82
Tabel 5.3	Jumlah responden berdasarkan kepatuhan diet, kepatuhan latihan fisik, kepatuhan terapi farmakologi, tingkat stres, tingkat dukungan keluarga dan lama terdiagnosis DM di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSU Dr Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007 .....	84
Tabel 5.4	Tabulasi silang hubungan diet dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSU Dr. Soetomo pada tanggal 22 Juni-11 Juli 2007 .....	86



Tabel 5.5	Tabulasi silang hubungan latihan fisik dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo pada tanggal 22 Juni-11 Juli 2007.....	86
Tabel 5.6	Tabulasi silang hubungan terapi farmakologi dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo pada tanggal 22 Juni-11 Juli 2007.....	87
Tabel 5.7	Tabulasi silang hubungan stres dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo pada tanggal 22 Juni-11 Juli 2007.....	87
Tabel 5.8	Tabulasi silang hubungan dukungan keluarga dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo pada tanggal 22 Juni-11 Juli 2007.....	88



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Anatomi fisiologi sebuah pulau Langerhans dalam kelenjar pankreas.....	7
Gambar 2.2	Komponen struktural dari sel beta pankreas yang terlibat dalam biosintesis dan pelepasan insulin.....	8
Gambar 3.1	Kerangka konseptual.....	58
Gambar 4.1	Kerangka kerja penelitian.....	61
Gambar 5.1	Responden berdasarkan jenis kelamin di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007 .....	74
Gambar 5.2	Responden berdasarkan umur dan jenis kelamin di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007 .....	75
Gambar 5.3	Responden berdasarkan lama terdiagnosis DM dan jenis kelamin di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007 .....	75
Gambar 5.4	Responden berdasarkan jenis terapi farmakologi yang digunakan di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007.....	76
Gambar 5.5	Responden berdasarkan kepatuhan melaksanakan diet di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007 .....	76

Gambar 5.6	Responden berdasarkan kepatuhan melaksanakan latihan fisik di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSU Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007 .....	77
Gambar 5.7	Responden berdasarkan kepatuhan melaksanakan terapi farmakologi di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSU Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007.....	77
Gambar 5.8	Responden berdasarkan tingkat stres di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSU Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007 .....	78
Gambar 5.9	Responden berdasarkan tingkat dukungan keluarga di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSU Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007 .....	78
Gambar 5.10	Responden berdasarkan kadar gula darah acak di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSU Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007 .....	79

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Ijin Penelitian dari PSIK FK UNAIR .....	100
Lampiran 2	Surat Ijin Penelitian dari Litbang RSUD Dr. Soetomo Surabaya .....	101
Lampiran 3	Surat Ijin Penelitian dari IRJ RSUD Dr. Soetomo Surabaya ...	102
Lampiran 4	Lembar Permohonan menjadi Responden.....	103
Lampiran 5	Lembar Persetujuan menjadi Responden .....	104
Lampiran 6	Lembar Kuesioner .....	105
Lampiran 7	Lembar Bobot Penilaian tiap Pertanyaan Kuesioner.....	117
Lampiran 8	Tabulasi Data Umum .....	121
Lampiran 9	Nilai Skor Responden.....	123
Lampiran 10	Tabulasi Data Khusus.....	124
Lampiran 11	<i>Print Out</i> hasil Uji Statistik Penelitian dengan <i>Spearman</i> <i>Rank Correlation</i> .....	126



**BAB 1**

**PENDAHULUAN**



## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Jumlah penderita Diabetes Mellitus (DM) di dunia maupun di Indonesia setiap tahun terus meningkat. Meningkatnya kesejahteraan dan kemakmuran masyarakat berpengaruh pada perubahan pola hidup, hal ini merupakan penyebab meningkatnya penderita DM. Laporan data epidemiologi McCarty dan Zimmet menunjukkan, bahwa jumlah penderita DM di dunia dari 110,4 juta pada tahun 1994 melonjak 1,5 kali lipat (175,4 juta orang) pada tahun 2000 dan akan melonjak dua kali lipat (239,3 juta orang) pada tahun 2010. Di Indonesia pada tahun 1994 jumlah penderita DM minimal 2,5 juta orang kemudian pada tahun 2000 menjadi 4 juta orang dan diperkirakan pada tahun 2010 jumlah penderita DM minimal 5 juta orang (Tjokroprawiro, 2006). Saat ini penderita DM semakin bertambah banyak terutama DM tipe 2. Sebagian besar penderita DM tipe 2 didiagnosis pada usia di atas 30 tahun dan sebagian dari kasus baru DM tipe 2 terjadi pada kelompok umur 55 tahun atau lebih (Parmet, 2004). Melihat semakin banyak penderita DM yang berusia muda, maka pengelolaan DM harus segera diterapkan. Menurut Smeltzer dan Bare (2002) penatalaksanaan DM mencakup 5 komponen yaitu diet, latihan fisik, pemantauan, terapi farmakologi dan pendidikan. Pengelolaan DM dilaksanakan dengan tujuan untuk mencegah terjadinya komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler. Komplikasi makrovaskuler menyerang pembuluh arteri koroner, pembuluh darah serebral dan pembuluh darah kaki. Sedangkan komplikasi mikrovaskuler menimbulkan

retinopati diabetik, neuropati dan nefropati. Peningkatan kadar gula darah berperan dalam proses terjadinya kelainan neuropati, komplikasi mikrovaskuler dan sebagai faktor resiko timbulnya komplikasi makrovaskuler. Oleh karena itu penderita DM harus rutin mengontrol kadar gula darahnya untuk menghindari berbagai komplikasi tersebut.

Masalah yang paling mengancam dari DM adalah komplikasi yang ditimbulkannya. Komplikasi DM menyerang seluruh sistem organ tubuh, sehingga terjadi penurunan fungsi tubuh yang mengakibatkan kematian. Kematian paling banyak disebabkan karena komplikasi kardiovaskuler dan renal (Smeltzer dan Bare, 2002). Hasil survei yang dilakukan peneliti di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo dari tanggal 10-11 Mei 2007 didapatkan 14 orang penderita DM usia 52-76 tahun dan didiagnosis menderita DM antara 1-15 tahun. Dari 14 orang responden, 12 orang responden memiliki kadar gula darah antara 200-273 mg/dl. Responden yang melaksanakan diet berjumlah 9 orang, mereka mengaku membatasi konsumsi kue dan camilan serta memperbanyak mengkonsumsi buah dan sayur dalam menu diet. Untuk latihan fisik 5 orang responden mengaku mengikuti senam seminggu sekali seperti senam lansia atau senam diabetes di lingkungan tempat tinggal. Seluruh responden mengaku rutin minum obat, mereka mampu menyebutkan waktu minum obat dan jenis obat yang digunakan. Untuk tingkat stres, sebanyak 5 orang responden mengaku cemas dengan alasan keluhan yang sering dialaminya dan mahal biaya pengobatan DM. Dukungan keluarga penderita DM seperti anggota keluarga rutin mengingatkan untuk minum obat, berdiet dan membatasi makanan serta mengingatkan untuk kontrol ke poli/puskesmas sebanyak 7 orang responden.

Berdasarkan data tersebut strategi penatalaksanaan diabetes sudah cukup baik diterapkan penderita DM, namun mengapa sebagian besar penderita DM memiliki kadar gula darah diatas  $>200$  mg/dl. Hal inilah yang belum diketahui apakah ada hubungan berbagai faktor: diet, latihan fisik, terapi farmakologi, stres dan dukungan keluarga dengan kadar gula darah.

DM terjadi karena adanya gangguan sekresi insulin dan resistensi insulin. Insulin yang diproduksi oleh kelenjar pankreas berfungsi menjaga keseimbangan kadar gula darah. Resistensi insulin adalah suatu kondisi dimana jumlah insulin normal tetapi reseptor insulin yang terdapat pada permukaan sel yang kurang. Sehingga glukosa dalam darah sedikit yang masuk ke dalam sel. Akibatnya sel akan kekurangan glukosa dan glukosa dalam darah meningkat. Agar kadar gula darah tidak terus meningkat, perlu dilakukan pengendalian gula darah yaitu dengan penatalaksanaan DM. Bila penatalaksanaan DM tidak dilaksanakan dengan baik akan menimbulkan komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler (Smeltzer dan Bare, 2002).

Berdasarkan penjelasan di atas, masih perlu dilakukan suatu analisis lebih dalam lagi tentang faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar gula darah pada pasien DM.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah faktor yang paling dominan berhubungan dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus?



### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan umum**

Menganalisis berbagai faktor yang berhubungan dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus.

#### **1.3.2 Tujuan khusus**

1. Menganalisis hubungan faktor diet dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus.
2. Menganalisis hubungan faktor latihan fisik dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus
3. Menganalisis hubungan faktor terapi farmakologi dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus
4. Menganalisis hubungan faktor stres dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus
5. Menganalisis hubungan faktor dukungan keluarga dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus
6. Menganalisis faktor yang paling dominan berhubungan dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Manfaat teoritis**

Memberikan wacana tentang hubungan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus sehingga dapat digunakan untuk pengembangan penelitian ilmu keperawatan.



#### 1.4.2 Manfaat praktis

1. Masukan bagi perawat sebagai dasar pengembangan asuhan keperawatan berdasarkan faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus
2. Memberikan kontribusi terhadap peningkatan kualitas pelayanan yang diberikan kepada pasien Diabetes Mellitus dan keluarganya berdasarkan faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus sehingga kadar gula darahnya dapat dipertahankan pada rentang normal atau mendekati normal.





**BAB 2**

**TINJAUAN PUSTAKA**

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

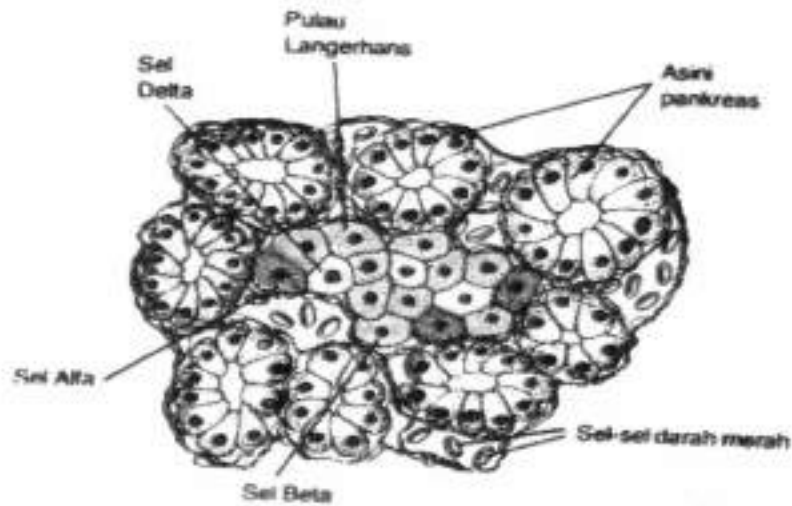
#### 2.1 Diabetes Mellitus

##### 2.1.1 Anatomi pankreas

Pankreas memiliki fungsi kelenjar eksokrin dan endokrin yang terletak dalam rongga perut dibawah lambung. Pankreas terdiri atas dua jenis jaringan utama yaitu asini, yang mensekresikan getah pencernaan ke dalam duodenum dan pulau Langerhans, yang tidak mempunyai alat untuk mengeluarkan getahnya ke luar namun sebaliknya mensekresikan insulin dan glukagon. Pulau Langerhans tersebar di antara massa glandular pankreas eksokrin. Ada 4 jenis tipe sel pada pulau Langerhans yaitu (1) sel alfa ( $\alpha$ ) yang memproduksi glukagon; (2) sel beta ( $\beta$ ) yang menghasilkan insulin; (3) sel delta ( $\delta$ ) yang menghasilkan somatostatin; dan (4) sel PP yang menghasilkan peptida pankreas. Sel beta merupakan sel terbanyak dan membentuk 60-70% sel dalam pulau Langerhans, umumnya terletak di bagian tengah pulau Langerhans. Sedangkan sel alfa sekitar 20% sel dari pulau Langerhans dan terletak mengelilingi sel beta (Guyton dan Hall,1997).

Insulin bersifat anabolik, meningkatkan simpanan glukosa, asam lemak dan asam amino. Glukagon bersifat katabolik, memobilisasi glukosa, asam lemak dan asam amino dari penyimpanan ke dalam aliran darah. Kedua hormon ini bersifat berlawanan dalam efek keseluruhannya dan pada sebagian besar keadaan disekresikan secara timbal balik dalam pengaturan metabolisme karbohidrat dalam jaringan dan mempertahankan kadar gula darah tetap optimal (Ganong, 2003).



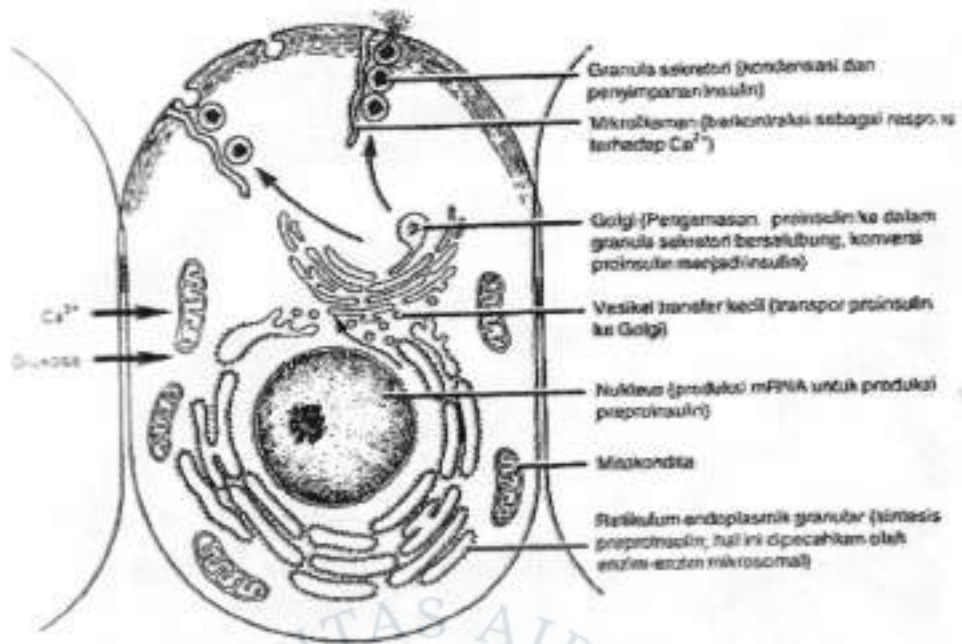


Gambar 2.1 Anatomi fisiologi sebuah pulau Langerhans dalam kelenjar pankreas (Guyton dan Hall, 1997).

### 2.1.2 Insulin

Insulin adalah suatu polipeptida yang mengandung dua rantai asam amino yang dihubungkan oleh jembatan disulfida. Insulin disintesis di dalam sel beta di retikulum endoplasmik. Proses sintesis insulin berawal dari translasi DNA menjadi mRNA untuk memproduksi preproinsulin. Molekul preproinsulin dibelah oleh enzim-enzim mikrosomal di dalam retikulum endoplasmik kasar dari sel-sel beta pankreas menjadi proinsulin. Proinsulin dibawa ke badan Golgi, dimana terjadi pengemasan dan pematangan menjadi glanula-glanula sekretorik. Di dalam glanula-glanula sekretorik proinsulin berubah menjadi insulin. Glanula-glanula sekretorik merupakan tempat penyimpanan insulin sebelum disekresikan keluar membran sel beta secara eksositosis ke dalam darah. Gambar proses biosintesis dan pelepasan insulin dapat dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini (Greenspan dan Baxter, 2000).





Gambar 2.2 Komponen struktural dari sel beta pankreas yang terlibat dalam biosintesis dan pelepasan insulin (Greenspan dan Baxter, 2000).

Pengaturan sekresi insulin dipengaruhi oleh kadar glukosa dalam darah melalui mekanisme umpan balik negatif. Jika kadar glukosa dalam darah naik biasanya setelah makan, sel beta merespons dengan menaikkan sekresi insulin. Insulin diangkut ke jaringan oleh darah, mendorong pengambilan dan penggunaan glukosa. Karena glukosa diambil dan digunakan, maka kadarnya kemudian menurun dalam darah. Perubahan kadar glukosa darah dipantau oleh reseptor glukosa pada permukaan atau dalam sitoplasma sel beta. Kadar glukosa darah yang tinggi akan meningkatkan aktivitas metabolisme dalam sel beta (Mardiati, 2000). Pelepasan insulin juga memerlukan kalsium, hal ini terjadi ketika granula-granula sekretorik yang mengandung insulin dalam sel beta melekat linier pada mikrotubulus, yang akan berkontraksi setelah berinteraksi dengan kalsium intraseluler yang tinggi, akibatnya terjadi proses eksositosis yang melepaskan insulin ke dalam darah (Greenspan dan Baxter, 2000).

Kerja insulin dimulai dengan terikatnya insulin pada reseptor yang terdapat pada permukaan dari membran sel target. Reseptor-reseptor ini mengikat insulin secara cepat, dengan spesifitas dan afinitas yang cukup tinggi untuk mengangkut glukosa darah ke dalam sel target. Glukosa dalam sel digunakan untuk proses oksidasi dan metabolisme sel serta untuk menghasilkan energi (Greenspan dan Baxter, 2000).

Respons sekresi insulin terhadap naiknya konsentrasi glukosa darah menyebabkan timbulnya mekanisme umpan balik yang sangat berguna untuk mengatur besarnya konsentrasi glukosa darah. Mekanisme tersebut adalah peningkatan glukosa darah akan meningkatkan sekresi insulin kemudian insulin meningkatkan transpor glukosa ke dalam hati, otot dan sel lain sehingga mengurangi konsentrasi glukosa darah kembali ke nilai normal (Guyton dan Hall, 1997).

### **2.1.3 Kadar gula darah**

Campbell dan Song (2007) mendefinisikan kadar gula darah sebagai sejumlah glukosa (gula) di dalam darah. Normalnya kadar gula darah acak berkisar antara 70-150 mg/dl tetapi akan mengalami peningkatan pada saat setelah makan dan menurun ketika bangun di pagi hari. Pada penderita DM, kadar gula darah cenderung berada di luar rentang normal (melebihi rentang normal).

Pengontrolan kadar gula darah terjadi diawali oleh peningkatan glukosa darah terutama setelah makan, kemudian secara langsung kecepatan sekresi insulin juga meningkat. Insulin menyebabkan konsentrasi gula darah turun ke arah normal dan sebanyak dua pertiga glukosa yang diabsorpsi dari usus segera disimpan di dalam hati dalam bentuk glikogen. Bila kadar gula darah turun maka

sekresi glukagon meningkat kemudian hati memecah glikogen menjadi glukosa dan melepaskannya ke dalam darah (Guyton dan Hall, 1997).

Kadar gula darah normal biasanya berkisar antara 80-90 mg/dl pada orang yang puasa setiap pagi sebelum makan pagi. Konsentrasi ini meningkat menjadi 120-140 mg/dl, selama satu jam pertama atau lebih setelah makan. Sistem umpan balik yang mengatur gula darah mengembalikannya dengan cepat pada kondisi awal, biasanya dalam dua jam setelah absorpsi karbohidrat yang terakhir konsentrasi kadar gula darah akan kembali normal (Guyton dan Hall, 1997).

Ada tiga cara untuk mengukur kadar gula darah (Anonim, 2007):

1. Tes gula darah sewaktu

Tes ini mengukur glukosa dalam darah yang diambil kapan saja, tanpa memperhatikan waktu makan.

2. Tes gula darah puasa

Tes ini menggunakan contoh darah yang diambil saat kita tidak makan atau minum apa pun (kecuali air putih) selama sedikitnya delapan jam.

2. Tes toleransi glukosa

Tes ini dimulai dengan tes gula darah puasa, kemudian kita diberikan minuman yang manis yang mengandung gula dengan ukuran tertentu. Kadar gula darah lalu diukur dengan menggunakan beberapa contoh darah yang diambil pada jangka waktu yang tertentu. Di Indonesia, yang lebih sering dilakukan adalah tes gula darah setelah makan. Juga dimulai dengan tes gula darah puasa, kemudian kita diminta untuk makan seperti biasa, dan darah kita akan diperiksa lagi dua jam kemudian.



Pengukuran kadar gula darah bagi penderita DM dapat dilakukan secara mandiri di rumah dengan alat pengukur kadar gula darah (*blood glucose level testing kit*). Alat ini terdiri dari dua bagian, yaitu *a measuring device* dan strip. Untuk mengukur kadar gula darah, teteskan sejumlah darah di atas strip, kemudian masukkan strip ke dalam *a measuring device*. Setelah 30 detik akan terlihat seberapa besar kadar gula darah yang dimiliki (Campbell dan Song, 2007).

#### **2.1.4 Definisi diabetes mellitus**

Diabetes Mellitus (DM) adalah kondisi dimana konsentrasi glukosa dalam darah secara kronis lebih tinggi daripada nilai normal (hiperglikemia) akibat tubuh kekurangan insulin atau fungsi insulin tidak efektif (Subroto, 2006). Diabetes Mellitus merupakan sekelompok kelainan heterogen yang ditandai oleh kenaikan kadar glukosa dalam darah atau hiperglikemia (Smeltzer dan Bare, 2002). Prince dan Wilson (2006) Diabetes Mellitus adalah gangguan metabolisme yang secara genetik dan klinis termasuk heterogen dengan manifestasi berupa hilangnya toleransi karbohidrat.

#### **2.1.5 Klasifikasi dan ciri-ciri klinik diabetes mellitus**

Smeltzer dan Bare (2002) menyebutkan ada beberapa tipe Diabetes Mellitus, penyakit ini dibedakan berdasarkan penyebab, perjalanan klinik dan terapinya. Klasifikasi Diabetes Mellitus yang utama adalah

1. Tipe I : Diabetes Mellitus tergantung insulin (*Insulin Dependent Diabetes Mellitus/ IDDM*)
2. Tipe II : Diabetes Mellitus tidak tergantung insulin (*Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus/ NIDDM*)



3. Diabetes Mellitus yang berhubungan dengan keadaan atau sindrom lainnya
4. Diabetes Mellitus gestasional (*Gestasional Diabetes Mellitus/ GDM*)

Klasifikasi penderita Diabetes Mellitus berdasarkan ciri-ciri klinik terdapat dalam tabel berikut:

Tabel 2.1 Klasifikasi penderita Diabetes Mellitus berdasarkan ciri-ciri klinik (Smeltzer dan Bare, 2002)

Klasifikasi sekarang	Klasifikasi sebelumnya	Ciri-ciri klinik
DM Tipe 1 ( <i>Insulin Dependent Diabetes Mellitus/ IDDM</i> )	Diabetes Juvenil ( <i>Juvenile-onset diabetes</i> ) / diabetes cenderung ketosis / <i>Brittle diabetes</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Awitan terjadi pada segala usia, tetapi biasanya usia muda (&lt; 30 tahun)</li> <li>• Biasanya bertubuh kurus saat didiagnosis, dengan penurunan berat badan yang baru saat terjadi</li> <li>• Etiologi mencakup faktor genetik, imunologi atau lingkungan</li> <li>• Sering memiliki antibodi pulau Langerhans</li> <li>• Sering memiliki antibodi terhadap insulin sekalipun belum pernah mendapatkan terapi insulin</li> <li>• Sedikit atau tidak mempunyai insulin endogen</li> <li>• Memerlukan insulin untuk mempertahankan kelangsungan hidup</li> <li>• Cenderung mengalami ketosis jika tidak memiliki insulin</li> <li>• Komplikasi akut : Ketoasidosis diabetik</li> </ul>
DM Tipe 2 ( <i>Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus/ NIDDM</i> )	Diabetes awitan dewasa ( <i>Maturity onset diabetes</i> ) / Diabetes resisten ketosis ( <i>Stable diabetes</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Awitan terjadi di segala usia, biasanya diatas 30 tahun</li> <li>• Biasanya bertubuh gemuk (<i>obese</i>) pada saat didiagnosis</li> <li>• Etiologi mencakup faktor obesitas, herediter atau lingkungan</li> <li>• Tidak ada antibodi sel pulau Langerhans</li> <li>• Penurunan produksi insulin endogen atau peningkatan resistensi insulin</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayoritas penderita obesitas dapat mengendalikan kadar glukosa darahnya melalui penurunan berat badan</li> <li>• Agens hipoglikemia oral dapat memperbaiki kadar glukosa darah bila modifikasi diet dan latihan tidak berhasil</li> <li>• Mungkin memerlukan insulin dalam waktu yang pendek atau panjang untuk mencegah hiperglikemia</li> <li>• Ketosis jarang terjadi, kecuali bila dalam keadaan stres atau menderita infeksi</li> <li>• Komplikasi akut: sindrom hiperosmolar nonketotik</li> </ul>
Diabetes Mellitus yang berkaitan dengan keadaan atau sindrom lain	Diabetes sekunder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disertai dengan keadaan yang diketahui atau dicurigai dapat menyebabkan penyakit: pankreatitis, kelaianan hormonal, obat-obat seperti glukokortikoid, dan preparat yang mengandung estrogen</li> <li>• Bergantung pada kemampuan pankreas untuk menghasilkan insulin: pasien mungkin memerlukan terapi dengan obat oral atau insulin</li> </ul>
Diabetes gestasional	Diabetes Gestasional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Awitan selama kehamilan, biasanya terjadi pada trimester kedua atau ketiga</li> <li>• Disebabkan oleh hormon yang disekresikan oleh plasenta yang menghambat kerja insulin</li> <li>• Resiko terjadinya perinatal diatas normal, khususnya makrosomia</li> <li>• Diatasi dengan diet dan insulin (jika diperlukan) untuk mempertahankan secara ketat kadar gula normal glukosa darah</li> <li>• Terjadi 2%-5% dari seluruh kehamilan</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intoleransi glukosa terjadi untuk sementara waktu tetap dapat kambuh kembali:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pada kehamilan berikutnya</li> <li>- 30%-40% akan mengalami diabetes yang nyata (khususnya DM tipe 2)</li> </ul> </li> <li>• Faktor resiko mencakup: obesitas, usia &gt; 30 tahun, riwayat diabetes dalam keluarga, pernah melahirkan dengan makrosomia sebelumnya</li> </ul>
--	--	---

### 2.1.6 Epidemiologi diabetes mellitus

Laporan data epidemiologi McCarty dan Zimmet menunjukkan bahwa jumlah penderita DM di dunia dari 110,4 juta pada tahun 1994 melonjak 1,5 kali lipat (175,4 juta orang) pada tahun 2000, dan akan melonjak dua kali lipat (239,3 juta orang) pada tahun 2010 (Tjokroprawiro, 2006).

Beban ekonomi untuk DM terus meningkat akibat biaya medis dan bertambahnya populasi penderita. Angka rawat inap bagi penderita DM adalah 2,4 kali lebih besar pada orang dewasa dan 5,3 kali lebih besar pada anak-anak dibandingkan dengan populasi umum. Komplikasi yang serius dan dapat membawa kematian sering turut menyebabkan peningkatan angka rawat inap bagi penderita DM (Smeltzer dan Bare, 2002).

Menurut survei yang dilakukan WHO, Indonesia menempati urutan ke-4 dengan jumlah penderita DM terbesar di dunia setelah India, Cina, dan Amerika Serikat. Dengan prevalensi 8,6% dari total penduduk, diperkirakan pada tahun 1995 terdapat 4,5 juta pengidap DM dan pada tahun 2025 diperkirakan meningkat menjadi 12,4 juta penderita. Sedangkan dari data Depkes, jumlah pasien DM



rawat inap maupun rawat jalan di rumah sakit menempati urutan pertama dari seluruh penyakit endokrin (Anonim, 2005).

Di Indonesia penderita DM paling banyak dialami pada usia diatas 40 tahun. Angka komplikasi tertinggi pada penderita DM menurut laporan yang tercatat di Poliklinik Diabetes RSUD Dr. Soetomo Surabaya adalah penurunan kemampuan seksual (50,9%). Selanjutnya, neuropati simtomatik (30,6%), retinopati diabetik (29,3%), katarak (16,3%), TBC paru (15,3%), hipertensi (12,%), PJK (10%), disusul gangren diabetik (3,5%) dan batu empedu simtomatik (3%) (Misnadiarly, 2006).

### 2.1.7 Etiologi diabetes mellitus

Etiologi Diabetes Mellitus bermacam-macam. Di bawah ini dijelaskan etiologi dari DM tipe 1 dan DM tipe 2 menurut Smeltzer dan Bare (2002):

1. DM tipe 1 (*Insulin Dependent Diabetes Mellitus/ IDDM*) atau Diabetes Mellitus tergantung insulin

DM tipe 1 ditandai oleh penghancuran sel-sel beta pankreas. Kombinasi faktor genetik, imunologi dan mungkin pula lingkungan (misalnya: infeksi virus) diperkirakan turut menimbulkan destruksi sel beta.

#### 1). Faktor genetik

Penderita diabetes tidak mewarisi diabetes tipe 1 itu sendiri, tetapi mewarisi suatu predisposisi atau kecenderungan genetik ke arah terjadinya DM tipe 1. Kecenderungan genetik ini ditemukan pada individu yang memiliki tipe antigen HLA (*Human Leucocyte Antigen*) tertentu. HLA merupakan kumpulan gen yang bertanggung jawab atas antigen transplantasi dan proses imun lainnya.



## 2). Faktor imunologi

Pada DM tipe 1 terdapat bukti adanya suatu respons autoimun. Respons ini merupakan respons abnormal dimana antibodi terarah pada jaringan normal tubuh dengan cara bereaksi terhadap jaringan tersebut yang dianggapnya seolah-olah sebagai jaringan asing. Autoantibodi terhadap sel-sel pulau Langerhans dan insulin endogen (internal) terdeteksi pada saat diagnosis dibuat dan bahkan beberapa tahun sebelum timbulnya tanda-tanda klinis DM tipe 1.

## 3). Faktor lingkungan

Penyelidikan juga sedang dilakukan terhadap kemungkinan faktor-faktor eksternal terjadinya destruksi sel beta. Sebagai contoh, hasil penyelidikan yang menyatakan bahwa virus atau toksin tertentu dapat memicu proses autoimun yang menimbulkan destruksi sel beta.

## 2. DM tipe 2 (*Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus*/ NIDDM) atau Diabetes Mellitus tidak tergantung insulin

Mekanisme yang tepat menyebabkan resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin pada DM tipe 2 masih belum diketahui. Faktor genetik yang diperkirakan memegang peranan penting dalam proses terjadinya resistensi insulin. Selain itu terdapat pula faktor-faktor resiko tertentu yang berhubungan dengan proses terjadinya DM tipe 2. Faktor-faktor ini adalah

- 1). Usia (resistensi insulin cenderung meningkat pada usia lebih dari 65 tahun)
- 2). Obesitas

- 3). Riwayat keluarga
- 4). Kelompok etnik

### 2.1.8 Patofisiologis diabetes mellitus

Di bawah ini dijelaskan patofisiologis dari DM tipe 1 dan DM tipe 2 menurut Smeltzer dan Bare (2002) adalah

#### 1. DM tipe 1: Diabetes Mellitus tergantung insulin (*Insulin Dependent Diabetes Mellitus/ IDDM*)

Pada diabetes tipe 1 terdapat ketidakmampuan untuk menghasilkan insulin karena sel-sel beta pankreas telah dihancurkan oleh proses autoimun. Hiperglikemia terjadi akibat produksi glukosa yang tidak terukur oleh hati. Disamping itu glukosa yang berasal dari makanan tidak dapat disimpan dalam hati meskipun tetap berada dalam darah dan menimbulkan hiperglikemia postprandial.

Jika konsentrasi glukosa dalam darah cukup tinggi, ginjal tidak dapat menyerap kembali semua glukosa yang tersaring keluar, akibatnya glukosa tersebut muncul dalam urin (glukosuria). Ketika glukosa yang berlebih dieksresikan ke dalam urin, ekskresi ini akan disertai pengeluaran cairan dan elektrolit yang berlebihan. Keadaan ini dinamakan diuresis osmotik. Sebagai akibat dari kehilangan cairan yang berlebihan, keadaan ini menyebabkan pasien menjadi sering berkemih (poliuri) dan sering haus (polidipsia).

Defisiensi insulin juga mengganggu metabolisme protein dan lemak yang menyebabkan penurunan berat badan. Pasien dapat mengalami peningkatan

selera makan (polifagia) akibat menurunnya simpanan kalori. Gejala lainnya mencakup kelelahan dan kelemahan.

Dalam keadaan normal insulin mengendalikan glikogenolisis dan glukoneogenesis, namun pada penderita defisiensi insulin, proses ini akan terjadi tanpa hambatan dan lebih lanjut turut menimbulkan hiperglikemia. Disamping itu akan terjadi pemecahan lemak yang mengakibatkan peningkatan produksi badan keton yang merupakan produk samping pemecahan lemak. Badan keton merupakan asam yang mengganggu keseimbangan asam basa dalam tubuh apabila jumlahnya berlebihan.

Apabila jumlahnya berlebihan. Ketoasidosis diabetik yang diakibatkannya dapat menyebabkan tanda-tanda dan gejala seperti nyeri abdomen, mual, muntah, hiperventilasi, nafas berbau aseton dan bila tidak ditangani akan menimbulkan perubahan kesadaran, koma bahkan kematian. Pemberian insulin bersama cairan dan elektrolit sesuai kebutuhan akan memperbaiki dengan cepat kelainan metabolik tersebut dan mengatasi gejala hiperglikemia serta ketoasidosis. Diet dan latihan disertai pemantauan kadar glukosa darah yang sering merupakan komponen terapi yang penting.

2. DM tipe 2: Diabetes Mellitus tidak tergantung insulin (*Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus/ NIDDM*)

Pada diabetes tipe 2 terdapat dua masalah utama yang berhubungan dengan insulin yaitu resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. Normalnya insulin akan terikat dengan reseptor khusus pada permukaan sel. Sebagai akibat terikatnya insulin dengan reseptor tersebut, terjadi suatu rangkaian reaksi dalam metabolisme glukosa di dalam sel. Resistensi insulin



pada diabetes tipe 2 disertai dengan penurunan reaksi intrasel ini. Dengan demikian insulin menjadi tidak efektif untuk menstimulasi pengambilan glukosa oleh jaringan.

Untuk mengatasi resistensi insulin dan mencegah terbentuknya glukosa dalam darah, harus terdapat peningkatan jumlah insulin yang disekresikan. Namun demikian jika sel-sel beta tidak mampu mengimbangi peningkatan kebutuhan akan insulin maka kadar glukosa akan meningkat dan terjadi diabetes tipe 2. Meskipun terjadi gangguan sekresi insulin yang merupakan ciri khas diabetes tipe 2 namun masih terdapat insulin dengan jumlah yang adekuat untuk mencegah pemecahan lemak dan produksi badan keton yang menyertainya. Karena itu ketoasidosis diabetik tidak terjadi pada diabetes tipe 2. Walaupun demikian diabetes tipe 2 yang tidak terkontrol dapat menimbulkan masalah akut lainnya yang dinamakan sindrom Hiperglikemik Hiperosmolar Non Ketotik (HHNK).

Diabetes tipe 2 paling sering terjadi pada penderita diabetes yang berusia lebih dari 30 tahun dan obesitas. Akibat intoleransi glukosa yang berlangsung lambat (selama bertahun-tahun) dan progresif maka awitan diabetes tipe 2 dapat berjalan tanpa terdeteksi. Jika gejalanya dialami pasien gejala tersebut sering bersifat ringan dan mencakup kelelahan, iritabilitas, poliuria, polidipsi, luka pada kulit yang lama sembuh, infeksi vagina atau pandangan kabur (jika kadar glukosanya sangat tinggi).

Untuk sebagian besar pasien (kurang lebih 75%), penyakit diabetes tipe 2 yang dideritanya ditemukan secara tidak sengaja (misalnya, pada saat pasien menjalani pemeriksaan laboratorium yang rutin). Salah satu konsekuensi tidak



terdeteksinya penyakit diabetes selama bertahun-tahun adalah bahwa komplikasi diabetes jangka panjang (misalnya: kelainan mata, neuropati perifer, kelainan vaskuler perifer) mungkin sudah terjadi sebelum diagnosis ditegakkan.

Penanganan primer diabetes tipe 2 adalah dengan menurunkan berat badan, karena resistensi insulin berkaitan dengan obesitas. Latihan merupakan unsur yang penting pula untuk meningkatkan efektifitas insulin. Obat hipoglikemia oral dapat ditambahkan jika diet dan latihan tidak berhasil mengendalikan kadar glukosa darah. Jika penggunaan obat oral dengan dosis maksimal tidak berhasil menurunkan kadar glukosa hingga tingkat yang memuaskan maka insulin dapat digunakan. Sebagian pasien memerlukan insulin untuk sementara waktu selama periode stres fisiologik yang akut seperti selama sakit atau pembedahan.

### **2.1.9 Faktor resiko diabetes mellitus**

Faktor resiko menderita DM dan perlu dilakukan tes skrining yaitu (Tjokroprawiro, 2006):

1. Kedua orang tua mengidap penyakit DM
2. Salah satu orang tua atau saudara kandungnya mengidap penyakit DM
3. Salah satu anggota keluarganya (nenek, paman, bibi, keponakan, sepupu) mengidap penyakit DM
4. Pernah melahirkan bayi dengan berat badan lahir lebih dari 4 kg
5. Pada waktu pemeriksaan kesehatan pernah ditemukan kadar glukosa darah melebihi antara 140-199 mg/dl
6. Menderita penyakit liver (hati) yang kronik/ berat

7. Terlalu lama minum obat-obatan, mendapat suntikan atau minuman tablet golongan kortikosteroid (sering digunakan penderita asma, penyakit kulit, penyakit reumatik dan lain-lain)
8. Terkena infeksi virus tertentu: misalnya virus morbili, virus yang menyerang kelenjar ludah, seperti virus pada penyakit gondongan dan sebagainya. Infeksi virus ini lebih sering timbul pada anak-anak bahkan pernah dijumpai pada anak umur enam belas bulan dan sampai sekarang masih hidup, tetapi harus disuntik insulin setiap hari
9. Terkena obat-obatan antiserangga (insektisida), kasus ini dilaporkan di Korea Selatan dan Amerika Serikat yang mengenai para petani
10. Berat badan termasuk golongan kategori gemuk (obesitas)
11. Tes gula dalam urine positif

#### **2.1.10 Komplikasi kronik diabetes mellitus**

Komplikasi akut DM mulai bergeser ke komplikasi kronis hal ini disebabkan oleh semakin meningkatnya kematian akibat komplikasi kardiovaskuler dan komplikasi renal. Komplikasi kronis semakin tampak pada penderita DM yang berumur panjang dan biasanya tidak terjadi dalam 5-10 tahun pertama setelah diagnosis DM ditegakkan. Komplikasi kronis dapat menyerang semua sistem organ dalam tubuh. Kategori komplikasi kronis DM menurut Smeltzer dan Bare (2002) adalah

##### **1. Komplikasi makrovaskuler**

Perubahan aterosklerotik dalam pembuluh darah besar sering terjadi pada DM. Hal ini yang merupakan pemicu terjadinya komplikasi makrovaskuler, seperti penyakit:

### 1). Penyakit arteri koroner

Perubahan aterosklerotik dalam pembuluh arteri koroner menyebabkan peningkatan insidens infark miokard pada penderita DM. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penyakit arteri koroner menyebabkan 50% hingga 60% dari semua kematian pada penderita DM. Ciri unik pada penyakit arteri koroner adalah tidak adanya gejala iskemik yang khas, sehingga penderita DM tidak merasakan adanya tanda-tanda awal penurunan aliran darah koroner dan dapat mengalami infark miokard asimtomatik.

### 2). Penyakit serebrovaskuler

Aterosklerotik di pembuluh darah serebral atau pembentukan embolus di tempat lain dalam sistem pembuluh darah yang kemudian terbawa aliran darah sehingga terjepit di dalam pembuluh darah serebral, sehingga dapat menimbulkan serangan iskemia sepiintas (TIA= *Transient Ischemic Attack*) dan stroke. Gejala tersebut mencakup keluhan pusing atau vertigo, gangguan penglihatan, bicara pelo dan kelemahan.

### 3). Penyakit vaskuler perifer

Aterosklerotik dalam pembuluh darah besar ekstremitas bawah merupakan penyebab meningkatnya insidens (dua atau tiga kali lebih tinggi dibandingkan pada penderita non diabetes) penyakit oklusif arteri perifer pada penderita DM. Tandanya adalah berkurangnya denyut nadi perifer dan klaudikasio intermiten (nyeri pada pantat atau betis ketika berjalan). Bentuk penyakit oklusif arteri yang parah pada ekstremitas bawah ini



merupakan penyebab utama meningkatnya insidens gangren dan amputasi pada penderita DM.

## 2. Komplikasi mikrovaskuler

### 1). Retinopati diabetik

Biasanya timbul sesudah lebih 10-15 tahun mengidap DM disebabkan penyempitan pembuluh darah perifer yang disertai eksudasi dan perdarahan pada retina penderita DM dimana terdapat kebocoran pembuluh darah kapiler. Darah dan eksudat inilah yang akan menutup sinar yang menuju ke retina sehingga mata penderita DM menjadi kabur dan tidak dapat sembuh dengan kacamata bahkan dapat menjadi buta. Selain itu masih ada beberapa komplikasi yang mengganggu penglihatan yaitu katarak dan glaukoma.

### 2). Nefropati

Penderita DM memiliki resiko 20%-40% untuk menderita penyakit renal. Penyebabnya karena faktor infeksi berulang-ulang dan faktor penyempitan pembuluh darah kapiler yang disebut mikroangiopati di dalam ginjal. Oleh karena itu penderita DM yang mengalami nefropati perlu menjalani hemodialisa.

## 3. Neuropati diabetik

Penyakit yang menyerang semua tipe saraf, termasuk saraf perifer, otonom dan spinal. Gejala neuropati diabetik yang sering muncul adalah kesemutan, rasa panas atau rasa tertusuk-tusuk jarum, rasa tebal terjadi di telapak kaki, kram, badan terasa sakit semua apabila kerusakan telah terjadi pada banyak saraf (*Polineuropati Diabetik*), jalan penderita DM menjadi pincang dan otot-



otot kaki mengecil yang disebut atropi. Bila yang terkena adalah saraf pusat (*Nervus Sentralis*), mata dapat tertutup sebagian atau penglihatan menjadi rangkap (*diplopia*), bahkan mulut menjadi menceng atau perot.

#### 4). Gangren

Ada 3 komplikasi yang turut meningkatkan resiko terjadinya infeksi kaki yaitu neuropati, penyakit vaskuler perifer dan penurunan daya imunitas. Proses terjadinya gangren dimulai adanya cedera pada jaringan lunak kaki, pembentukan fisura antara jari-jari kaki atau di daerah kulit yang kering atau pembentukan sebuah kalus. Cedera tersebut tidak dirasakan oleh penderita, yang kepekaan kakinya sudah menghilang. Apabila penderita tidak mempunyai kebiasaan untuk memeriksakan kakinya setiap hari, cedera atau fisura tersebut akan berlangsung tanpa diketahui sampai terjadi infeksi yang serius. Bila terlambat dilakukan perawatan, mudah terjadi gangren diabetik (luka kehitaman karena sebagian jarinya mati dan berbau busuk) dan tidak jarang pada akhirnya kaki harus dipotong (diamputasi). Tindakan preventif perawatan kaki diabetes adalah (Lumenta, 2005)

- (1). Periksa kaki setiap hari, apakah ada kulit retak, melepuh, luka, perdarahan. Gunakan cermin untuk melihat bagian bawah kaki, atau minta bantuan orang lain untuk memeriksa.
- (2). Bersihkan kaki setiap hari pada waktu mandi dengan air bersih dan sabun mandi. Bila perlu gosok kaki dengan sikat lunak atau batu apung. Keringkan kaki dengan handuk bersih dan lembut, yakinkan daerah sela-sela jari kaki harus kering, terutama sela kaki ke 3-4 dan ke 4-5

- (3). Berikan pelembab/ lotion pada daerah kaki yang kering, tetapi tidak pada sela jari, gunanya untuk menjaga agar kulit tidak retak.
- (4). Gunting kuku kaki lurus mengikuti bentuk normal jari kaki, tidak terlalu pendek atau terlalu dekat dengan kulit, kemudian kikis agar kuku tidak tajam. Hindarkan terjadinya luka pada jaringan sekitar kuku. Bila kuku keras, sulit dipotong, rendam kuku kaki dengan air hangat selama kurang lebih 5 menit. Bersihkan kuku setiap hari pada waktu mandi dan berikan krim pelembab kuku.
- (5). Pakai alas kaki, sepatu atau sandal untuk melindungi kaki agar tidak terjadi luka, juga di dalam rumah.
- (6). Gunakan sepatu atau sandal yang baik sesuai dengan ukuran dan enak dipakai dengan ruang dalam sepatu yang cukup untuk jari-jari. Pakailah kaos/ stoking yang pas dan bersih terbuat dari bahan yang mengandung katun.
- (7). Periksa sepatu sebelum dipakai, apakah ada kerikil/ benda tajam lain. Lepas sepatu setiap 4-6 jam serta gerakkan pergelangan dan jari-jari kaki agar sirkulasi darah tetap baik.
- (8). Bila ada luka kecil, obati luka dan tutup dengan pembalut bersih. Periksa apakah ada tanda-tanda radang.
- (9). Segera ke dokter bila kaki mengalami luka
- (10). Periksakan kaki ke dokter secara rutin

### 2.1.11 Penatalaksanaan diabetes mellitus

Tujuan utama penatalaksanaan diabetes adalah menormalkan aktivitas insulin dan kadar glukosa darah dalam upaya untuk mengurangi komplikasi vaskuler serta neuropati. Tujuan terapeutik pada setiap tipe diabetes adalah mencapai kadar glukosa darah normal tanpa terjadinya hipoglikemia dan gangguan serius pada pola aktivitas sehari-hari. Ada 4 komponen dalam penatalaksanaan diabetes (Soegondo, 2005):

#### 1. Diet

Komponen diet pada penderita DM mencakup karbohidrat, protein, lemak dan serat. Di bawah ini penjelasan masing-masing komponen tersebut:

##### (1). Karbohidrat

Sampai sekarang hampir semua orang awam berpendirian bahwa penderita DM harus makan rendah karbohidrat. Namun akhir ini banyak penelitian yang menemukan bahwa diet tinggi karbohidrat dan rendah lemak menimbulkan perbaikan glukosa terutama pada pasien DM yang tidak terlalu berat, apalagi pada pasien DM yang gemuk. Anjuran konsumsi karbohidrat untuk penderita diabetes di Indonesia adalah 60-70% energi. Konsumsi karbohidrat lebih memfokuskan pada jumlah total karbohidrat dari pada jenisnya. Mengonsumsi *refined carbohydrate* (karbohidrat yang mengalami penghalusan) seperti pada produk *bakery* seperti *cake*, roti halus dll karena cepat sekali diserap dan akan meningkatkan kadar glukosa darah. Karbohidrat kompleks (khususnya yang berserat tinggi) seperti roti gandum-utuh, nasi beras tumbuk, sereal dan pasta/mi yang berasal dari gandum yang masih mengandung bekatul baik untuk dikonsumsi bagi penderita DM. Buah dan



susu yang mengandung fruktosa dan laktosa terbukti mempunyai respon glikemik yang lebih rendah dari pada sebagian besar tepung-tepungan. Walaupun berbagai tepung-tepungan mempunyai respon glikemik yang berbeda, prioritas hendaknya lebih pada jumlah total karbohidrat yang dikonsumsi dari pada sumber karbohidrat. Penggunaan sukrosa (gula pasir) dengan jumlah yang sedang (tidak berlebihan) kini lebih banyak diterima sepanjang pasien masih dapat mempertahankan kadar gula darah serta lemak (yang mencakup kolesterol dan trigliserida) yang adekuat dan mampu mengendalikan berat badannya.

#### (2). Protein

Menurut konsensus pengelolaan diabetes di Indonesia, kebutuhan protein untuk penderita DM adalah 10-15% energi. Rencana makan dapat mencakup penggunaan beberapa makanan sumber protein nabati (misalnya: kacang-kacangan dan biji-bijian yang utuh) untuk mengurangi asupan kolesterol serta lemak jenuh. Perlu penurunan asupan protein menjadi 0,8 g/kgBB perhari atau 10% dari kebutuhan energi dengan timbulnya nefropati pada orang dewasa dan 65% hendaknya benilai biologik tinggi.

#### (3). Lemak

Rekomendasi tentang kandungan lemak dalam diet diabetes mencakup penurunan persentase total kalori yang berasal dari sumber lemak hingga kurang dari 30% total kalori dan pembatasan jumlah lemak jenuh hingga 10% total kalori. Selain itu pembatasan asupan total kolesterol dari makanan hingga kurang dari 300 mg/hari mengurangi faktor resiko, seperti kenaikan kadar kolesterol serum yang berhubungan dengan proses terjadinya penyakit koroner

yang merupakan penyebab utama kematian dan ketidakmampuan di antara para penderita diabetes. Anjuran asupan lemak di Indonesia adalah 20-25% energi.

#### (4). Serat

Diet tinggi serat tinggi karbohidrat pada diabetes berperan menurunkan kadar total kolesterol dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) kolesterol dalam darah. Peningkatan kandungan serat dalam diet dapat pula memperbaiki kadar glukosa darah sehingga kebutuhan insulin dari luar dapat dikurangi. Rekomendasi asupan serat untuk penderita DM sama dengan non penderita DM yaitu 20-35 g serat makanan dari berbagai sumber bahan makanan. Di Indonesia anjurannya 25 g/hari dengan mengutamakan serat larut. Ada 2 jenis serat makanan yaitu yang terlarut dan tak terlarut. Serat terlarut terdapat dalam makanan seperti kacang-kacangan, hevermut dan beberapa jenis buah mempunyai peran yang lebih besar dalam menurunkan kadar gula darah dan lemak bila dibandingkan serat tak larut. Serat tak larut ditemukan dalam roti gandum dan sereal serta dalam beberapa jenis sayuran. Tipe serat ini berperan penting dalam meningkatkan massa feses dan mencegah konstipasi. Serat tak larut maupun terlarut akan meningkatkan perasaan kenyang sehingga sangat membantu dalam penurunan berat badan.

Menurut Tjokroprawiro (2006) berdasarkan penelitiannya pada tahun 1978 tentang diet B. Diet B mempunyai komposisi 68% kalori karbohidrat, 20% kalori lemak dan 12% kalori protein berbeda dengan diet diabetes di negara barat yang biasanya mengandung 40-50% karbohidrat dan 30-35% lemak. Penggunaan diet B tersebut didasarkan atas hasil penelitian prospektif yang

telah dilaporkan di Surabaya pada tahun 1978, yang sesuai dengan hasil penelitian di luar negeri, bahwa diet tinggi karbohidrat bentuk kompleks (bukan monosakarida) dan dalam dosis terbagi, dapat meningkatkan atau memperbaiki *glucose uptake* (pembakaran glukosa) dari jaringan perifer dan memperbaiki kepekaan sel beta di pankreas. Diet B tersebut banyak terkandung serat, yang sumber seratnya berasal dari sayuran golongan A (bayam, buncis, daun pepaya, jagung muda, labu siam, pare dan wortel) dan sayuran golongan B (cabai hijau besar, daun koro, gambas, jamur segar, kangkung, kecipir, mentimun, lobak, selada dan tomat). Tingginya serat ini dapat menekan kenaikan kadar kolesterol darah, karena serat tersebut akan meningkatkan kolesterol yang diekskresikan ke dalam usus dari empedu yang seterusnya dikeluarkan bersama tinja. Dalam melaksanakan diet diabetes sehari-hari hendaknya diikuti pedoman 3 J (Jumlah, Jadwal, Jenis) yaitu J1 (Jumlah kalori yang diberikan harus habis); J2 (Jadwal diet harus diikuti sesuai dengan intervalnya yaitu setiap tiga jam); J3 (Jenis makanan manis harus dihindari termasuk pantang buah golongan A).

Penentuan jumlah kalori diet diabetes terlebih dahulu dilakukan penentuan gizi penderita dengan menghitung *Percentage of Relative Body Weight* (RBW) atau BBR (Berat Badan Relatif) dengan rumus:

$$\text{BBR} = \frac{\text{BB}}{\text{TB} - 100} \times 100 \%$$

BB = Berat Badan (kg)  
TB = Tinggi Badan (cm)

Setelah mendapatkan nilai BBR kemudian, nilai tersebut diklasifikasikan untuk mendapatkan kategori status gizi penderita DM. Klasifikasi status gizi pasien DM tersebut dapat dilihat pada tabel 2.2 di bawah ini.



Tabel 2.2 Klasifikasi status gizi pada penderita DM

Klasifikasi Status Gizi	Berat badan Relatif (BBR)
(1). <i>Undernutrition</i>	< 80%
(2). Kurus ( <i>Underweight</i> )	< 90%
(3). Normal ( <i>Ideal</i> )	90 – 100%
(4). Gemuk ( <i>Overweight</i> )	> 110 %
(5). Obesitas, bila BBR $\geq$ 120%	Obesitas Ringan BBR 120%-130% Obesitas Sedang BBR > 130%-140% Obesitas Berat BBR > 140% Obesitas Morbid > 200%

Pedoman jumlah kalori yang diperlukan sehari untuk penderita DM yang bekerja biasa adalah

1. Kurus : Berat Badan X 40-60 kalori sehari
2. Normal : Berat Badan X 30 kalori sehari
3. Gemuk : Berat Badan X 20 kalori sehari
4. Obesitas : Berat Badan X 10-15 kalori sehari

Dalam praktik bila tergesa-gesa cukup dengan pedoman melihat saja. Jika penderita tampak kurus, jumlah kalori adalah berat badan saat ditimbang dikalikan 40-60. Begitu pula bila penderita tampak normal, gemuk dan obesitas dikalikan dengan aturan di atas. Untuk kasus tertentu yang diduga proses katabolik meningkat misalnya penderita diabetes dengan TB paru, nefropati diabetik atau penderita diabetes dengan sirosis hati digunakan diet diabetes dengan kalori tinggi agar mempunyai sifat anabolik yaitu lebih dari 2000 kalori sehari (Tjokroprawiro, 2006).

Jadwal diet diberikan dengan cara tiga kali makan utama dan tiga kali makan antara atau disebut kudapan (*snacks*) dengan jarak antara (interval) tiga jam. Jadwal ini dapat diubah asalkan intervalnya tetap tiga jam (Tjokroprawiro, 2006). Contoh:

1. Pukul 06.30 makan pagi
2. Pukul 09.30 makan kecil atau buah
3. Pukul 12.30 makan siang
4. Pukul 15.30 makan kecil atau buah
5. Pukul 18.30 makan malam
6. Pukul 21.30 makan kecil atau buah

Buah-buahan yang dianjurkan adalah buah yang kurang manis atau disebut Buah Golongan B, misalnya: pepaya, kedondong, pisang, apel, tomat dan semangka yang kurang manis. Buah-buahan yang manis dapat disebut buah golongan A, sering kali mengacaukan perawatan dan harus dilarang diberikan kepada penderita diabetes. Contoh: sawo, mangga, jeruk, rambutan, durian, anggur. Buah golongan A ini boleh dimakan asal dalam jumlah sedikit, jarang-jarang saja (sesekali) dan dimakan sesudah sayur golongan B. Sayur golongan A mengandung 6% karbohidrat dan penggunaannya harus diperhitungkan kalorinya. Sayuran golongan B hanya mengandung 3% karbohidrat, sehingga dapat digunakan agak bebas.

## 2. Latihan fisik

Perubahan metabolik yang terjadi akibat melakukan latihan fisik pada penderita diabetes dipengaruhi oleh lama, beratnya latihan, tingkat kebugaran, kadar insulin plasma, kadar glukosa darah, kadar benda keton dan keseimbangan

cairan tubuh. Penderita diabetes dengan kadar glukosa darah lebih dari 250 mg/dl (14 mmol/L) dan menunjukkan adanya keton dalam urin tidak boleh melakukan latihan sebelum pemeriksaan keton urin memperlihatkan hasil negatif dan kadar glukosa darah telah mendekati normal. Latihan dengan kadar glukosa darah yang tinggi akan meningkatkan sekresi glukagon, *growth hormone* dan katekolamin. Peningkatan hormon ini membuat hati melepas lebih banyak glukosa sehingga terjadi kenaikan kadar glukosa darah (Smeltzer dan Bare, 2002).

Pada DM tipe 2 latihan fisik sangat berkaitan dengan pengontrolan kadar gula darah penderita, tentu saja harus didahului dengan diet terlebih dahulu. Pada kelompok penderita DM tipe 2 obesitas dengan insulin resisten dapat meningkatkan kepekaan insulin. Oleh sebab itu apabila intensitas latihan diperberat maka menimbulkan hipoglikemia. Pada penderita yang gemuk, diet dan latihan fisik saja dapat mengontrol gula darah penderita. Pada DM tipe 2 yang kurus, latihan fisik tidak boleh diberikan terlalu berat karena target pengobatan pada DM tipe 2 jenis ini adalah selain mengontrol kadar gula darah juga meningkatkan berat badan menjadi berat badan ideal. Efek latihan fisik pada DM tipe 2 adalah menurunkan resistensi insulin meningkatkan sensitivitas insulin di otot-otot dan jaringan lain. Hasil akhir adalah gula darah terkontrol dengan baik. Latihan fisik terutama sangat efektif bagi DM tipe 2 dengan komplikasi ringan sampai sedang atau pada kelompok toleransi glukosa terganggu (Santoso, 2006).



Latihan fisik atau olahraga secara umum bermanfaat bagi penatalaksanaan DM. Menurut Sumual (1991) manfaat olahraga pada DM adalah

1. Mengontrol gula darah, terutama pada DM tipe 2 yang mengikuti latihan fisik teratur maka monitor gula dan HbA1C mengalami perbaikan.
2. Menghambat dan memperbaiki faktor risiko penyakit kardiovaskuler yang banyak terjadi pada DM, latihan fisik dapat membantu memperbaiki profil lemak darah, menurunkan kolesterol total, LDL, trigliserida dan menaikkan HDL kolesterol 45-46% serta memperbaiki sistem hemostatik dan tekanan darah. Kondisi tersebut dapat menghambat terjadinya arterosklerosis dan penyakit-penyakit vaskuler yang berbahaya seperti penyakit jantung koroner (PJK), stroke, penyakit pembuluh darah perifer. Dengan melakukan aktifitas latihan fisik yang teratur ternyata penderita DM yang telah terserang penyakit jantung koroner tingkat kesegaran jasmaninya dapat tetap terjaga dengan baik.
3. Menurunkan berat badan, pengaturan latihan fisik secara optimal dan diet DM pada penderita obesitas dapat menurunkan berat badan. Penurunan berat badan bermanfaat untuk memperbaiki insulin resisten, mengontrol gula darah dan memperbaiki resiko PJK.
4. Memperbaiki gejala-gejala muskuloskeletal seperti neuropati perifer dan osteoarthritis.
5. Memberikan keuntungan psikologis, latihan fisik yang teratur dapat memperbaiki tingkat kesegaran jasmani, karena memperbaiki sistem kardiovaskuler, respirasi, pengontrolan gula darah sehingga penderita

merasa fit, mengurangi rasa cemas karena penyakitnya, timbul rasa senang dan percaya diri serta pada akhirnya kualitas hidupnya meningkat.

6. Mencegah terjadinya DM yang dini terutama bagi orang-orang dengan riwayat keluarga diabetes dan diabetes kehamilan.
7. Mengurangi kebutuhan pemakaian obat oral dan insulin.

Olahraga pada penderita DM terdapat beberapa resiko, terutama pada penderita DM tipe 1. Terdapat beberapa faktor yang menyulitkan pengaturan glukosa darah selama dan sesudah olahraga menurut Sumual (1991):

1. Hipoglikemia bila penderita mendapat insulin dan antidiabetik oral.  
Hipoglikemia oleh karena latihan ataupun timbul sesudah latihan
2. Hipoglikemia sesudah latihan berat
3. Hiperglikemia dan ketosis pada penderita kekurangan insulin
4. Timbulnya eksaserbasi penyakit kardiovaskuler (angina pectoris, infark miokard, aritmia dan kematian)
5. Memperberat komplikasi kronis diabetes seperti retinopati proliferasi (perdarahan viterous dan retina terlepas), nefropati (proteinuria meningkat), neuropati perifer (trauma jaringan lunak dan sendi).

Menurut Sumual (1991) untuk menghindari terjadinya hipoglikemia dan hiperglikemia pada olahraga:

1. Makan 1-3 jam sebelum olahraga
2. Makan karbohidrat tambahan selama olahraga tiap 30 menit bila olahraga berat dan lama
3. Makanan ditingkatkan sampai 24 jam sesudah olahraga, tergantung pada intensitas dan lamanya olahraga

4. Kurangi dosis insulin sebelum olahraga
5. Gula darah dipantau sebelum, selama dan sesudah olahraga
6. Tunda olahraga bila gula darah 250 mg/dL dan adanya keton
7. Perhatikan respons gula darah pada setiap jenis olahraga

Penderita DM hendaknya diberi pengertian tentang efek positif latihan fisik terhadap kontrol gula darahnya, sekaligus diterangkan pula risiko terjadinya hipoglikemi, khususnya bagi mereka yang mendapat insulin. Latihan fisik memerlukan persyaratan dan program tertentu, jenis olahraga dan takaran latihan olahraga untuk memberikan efek positif (Sumual, 1991):

1. Jenis latihan fisik

Jenis latihan fisik yang baik untuk penderita DM adalah olahraga yang memperbaiki kesehatan jasmani. Oleh karena itu harus dipilih jenis latihan fisik yang memperbaiki semua komponen kesehatan jasmani yaitu yang memenuhi ketahanan, kekuatan, kelenturan tubuh (fleksibilitas), keseimbangan, ketangkasan, tenaga dan kecepatan. Latihan fisik sebaiknya bersifat kontinyu (*continous*), ritmis (*rythmical*), interval, progresif, dan latihan ketahanan (*endurance*) yang disingkat menjadi CRIPE.

- 1). Latihan kontinyu

Latihan yang diberikan harus berkesinambungan, dilakukan terus menerus tanpa berhenti misalnya 25 menit

- 2). Latihan ritmis

Latihan fisik harus dipilih yang berirama yaitu otot-otot berkontraksi dan relaksasi secara teratur. Contoh latihan ritmis adalah jalan kaki, jogging, berlari, berenang, bersepeda,



mendayung. Main golf, tenis, atau badminton tidak memenuhi syarat karena banyak berhentinya.

### 3). Latihan interval

Latihan fisik yang dilakukan selang-seling antara gerak cepat dan lambat. Misalnya jalan cepat diselingi jalan lambat, jogging diselingi jalan, berenang 2 kali panjang kolam diselingi 1 kali renang lambat, dan sebagainya. Dengan kegiatan yang bergantian pasien dapat bernafas dengan lega tanpa menghentikan latihan sama sekali.

### 4). Latihan progresif

Latihan yang dilakukan harus berangsur-angsur dari sedikit ke latihan yang lebih berat, secara bertahap. Jadi beban latihan fisik dinaikkan sedikit demi sedikit sesuai dengan pencapaian latihan sebelumnya.

### 5). Latihan daya tahan

Latihan daya tahan memperbaiki sistem kardiovaskuler. Oleh karena itu sebelum ikut program latihan fisik, pasien harus dilakukan pemeriksaan kardiovaskuler.

Agar tidak bosan dalam melakukan program latihan fisik, sebaiknya pasien memilih sendiri jenis latihan fisik yang disenangi, bersifat rekreatif dan dapat dilaksanakan dimanapun pasien berada. Latihan CRIPE minimal dilakukan selama 3 kali dalam seminggu.

## 2. Takaran Latihan Fisik

Latihan fisik juga mempunyai dosis atau takaran latihan. Jika dosis kurang, manfaat yang diharapkan akan berkurang dan jika berlebih juga merugikan tubuh. Takaran latihan fisik yang perlu diperhatikan adalah intensitas, lama dan frekuensi latihan.

### 1). Intensitas latihan

Intensitas latihan merupakan faktor terpenting dalam program latihan fisik. Untuk mendapatkan kesegaran jasmani yang diharapkan, latihan fisik harus dilakukan dalam takaran yang cukup. Untuk mengetahui apakah intensitas latihan yang dilakukan sudah cukup, secara sederhana dapat diukur dengan menghitung detak nadi pada saat melakukan latihan fisik. Denyut nadi maksimal (DNM) bagi seseorang tergantung pada usia. DNM dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{DNM} = 220 - \text{usia (dalam tahun)}$$

Dalam setiap melakukan latihan fisik harus mencapai 72-87% DNM untuk mendapatkan manfaat kesegaran jasmani. Takaran latihan 72-87% DNM disebut zona sasaran atau zona latihan. Jadi setiap melakukan latihan fisik pasien harus mencapai zona sasaran. Kalau lebih dapat membahayakan tubuh dan kalau kurang dari zona sasaran olah raga tidak memberikan manfaat yang dikehendaki.

## 2). Lama latihan

Setiap melakukan latihan fisik hendaknya zona sasaran harus dicapai dan dipertahankan selama minimal 25 menit. Latihan mencapai zona sasaran yang dilakukan lebih lama memberikan efek yang lebih baik. Pada waktu melakukan latihan fisik yang lamanya mencapai 40-90 menit bahan bakar yang digunakan sebagai sumber tenaga adalah yang berasal dari asam lemak. Dengan cara demikian kadar glukosa darah dan lemak darah (kolesterol) akan digunakan tubuh, maka kedua kadar zat tersebut akan menuju normal.

## 3). Frekuensi latihan

Yang dimaksud frekuensi latihan adalah frekuensi latihan setiap minggu. Latihan fisik yang dilakukan 3 kali dalam seminggu memberikan efek yang cukup dan latihan fisik yang dilakukan 4 kali dalam seminggu memberikan efek yang lebih baik. Jika memungkinkan latihan fisik sebaiknya dilakukan 6 kali seminggu.

### 3. Terapi farmakologi

Dalam mengelola DM langkah pertama yang harus dilakukan adalah pengelolaan non farmakologis berupa perencanaan makan dan latihan fisik. Bila dengan langkah-langkah tersebut sasaran pengendalian glukosa darah belum tercapai, dilanjutkan dengan pengelolaan farmakologis. Terapi farmakologis DM adalah Obat Hipoglikemik Oral (OHO), kombinasi OHO dan insulin atau insulin saja.



1). Berdasarkan cara kerjanya OHO dibagi menjadi 3 golongan:

(1). Pemicu sekresi insulin

Jenis obat yang termasuk golongan ini adalah sulfonilurea dan glinid. Sulfonilurea diberikan untuk pasien DM dewasa baru dengan berat badan normal dan kurang serta tidak pernah mengalami ketoasidosis sebelumnya. Sulfonilurea sebaiknya tidak diberikan pada penyakit hati, ginjal dan tiroid. Yang termasuk obat golongan sulfonilurea adalah klorpropamid, glibenklamid, gliklasid, glikuidon, glipisid dan glimepirid. Sedangkan yang termasuk golongan obat jenis glinid adalah repaglinid dan nateglinid (Soegondo, 2005)

(2). Penambah sensitivitas terhadap insulin

Jenis golongan obat ini adalah Biguanid dan Thiazolidinon/glitazon. Biguanid tidak merangsang sekresi insulin dan menurunkan kadar glukosa darah sampai normal (euglikemia) serta tidak pernah menyebabkan hipoglikemia. Contoh obat golongan ini adalah Metformin. Efek samping yang sering terjadi pada metformin adalah muntah-muntah, kadang-kadang diare. Oleh karena itu lebih baik diberikan kepada pasien yang gemuk, sebab tidak merangsang sekresi insulin yang seperti diketahui mempunyai efek anabolik. Sebenarnya obat ini baik sekali bila diingat sifatnya yang hanya merupakan *euglycemic agent*, jadi tidak terdapat bahaya terjadinya hipoglikemia. Tetapi obat golongan ini dapat menyebabkan asidosis laktat, terutama dengan preparat fenformin dan buformin, sehingga kedua preparat ini tidak dipasarkan lagi. Metformin, masih banyak

dipakai di beberapa negara termasuk Indonesia, karena frekuensi terjadinya asidosis laktat jauh lebih sedikit asalkan dosis tidak melebihi 1700 mg/hari dan tidak ada kegagalan ginjal dan penyakit hati. Sedangkan golongan thiazolidion adalah pioglitazon dan rosiglitazon (Ganiswarna, 2003).

(3). Penghambat alfa glukosidase/ acarbose

Acarbose merupakan suatu penghambat enzim alfa glukosidase yang terletak pada dinding usus halus. Enzim alfa glukosidase adalah maltase, isomaltase, glukomaltase dan sukrase berfungsi untuk hidrolisis oligosakarida, trisakarida dan disakarida pada dinding usus halus (*brush border*). Inhibisi sistem enzim ini secara efektif dapat mengurangi digesti karbohidrat kompleks dan absorpsinya sehingga pada pasien diabetes dapat mengurangi peningkatan kadar glukosa post prandial. Acarbose juga menghambat alfa-amilase pankreas yang berfungsi melakukan hidrolisa tepung-tepungan kompleks didalam lumen usus halus. Obat ini merupakan obat oral yang biasanya diberikan dengan dosis 150-600 mg/hari. Obat ini efektif bagi pasien yang sedang menjalani diet tinggi karbohidrat dan kadar glukosa plasma puasa kurang dari 180 mg/dl. Efek samping obat ini adalah perut kurang enak, lebih banyak flatus dan kadang-kadang diare yang akan berkurang setelah pengobatan lebih lama. Obat ini hanya mempengaruhi kadar glukosa darah pada waktu makan dan tidak mempengaruhi kadar gula darah setelah itu. Bila di minum bersama-sama obat golongan sulfonilurea (atau dengan insulin) dapat

terjadi hipoglikemia yang hanya dapat diatasi dengan glukosa murni, jadi tidak dapat diatasi dengan pemberian gula pasir (Soegondo, 2005).

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam memilih obat hipoglikemik oral (Soegondo, 2005):

1. Dosis selalu harus dimulai dengan dosis rendah yang kemudian dinaikkan secara bertahap.
  2. Harus diketahui betul bagaimana cara kerja, lama kerja dan efek samping obat-obat tersebut. Misalnya klorpropamid jangan diberikan 3 kali 1 tablet, karena lama kerjanya 24 jam.
  3. Bila memberikannya bersama obat lain, pikirkan kemungkinan adanya interaksi obat.
  4. Pada kegagalan sekunder terhadap obat hipoglikemik oral, usahakanlah menggunakan obat oral golongan lain, bila gagal baru beralih kepada insulin.
  5. Usahakan agar harga obat terjangkau oleh orang dengan diabetes.
- 2). Kombinasi OHO dan insulin

Kombinasi obat hipoglikemik oral (OHO) dan insulin dapat dimulai jika dengan OHO dosis hampir maksimal baik sendiri-sendiri ataupun secara kombinasi namun kadar glukosa darah belum tercapai. Pada keadaan ini dipikirkan adanya kegagalan pemakaian OHO. Untuk kombinasi ini, insulin kerja sedang dapat diberikan pada pagi atau malam hari (Soegondo, 2005).



### 3). Insulin

Jenis-jenis insulin yang digunakan dalam pengobatan, berdasarkan perjalanan waktu (Smeltzer dan Bare, 2002):

#### (1). *Short acting insulin*

Disebut juga insulin reguler (yang ditandai huruf R pada botolnya). Awitan kerja *human insulin reguler* adalah  $\frac{1}{2}$  hingga 1 jam, puncaknya 2 sampai 3 jam, durasi kerjanya 4-6 jam. Nama lain untuk insulin reguler adalah *Crystalline Zinc Insulin (CZI)*. Saat ini dikenal 2 macam insulin CZI yaitu dalam bentuk asam dan netral. Insulin jenis ini mudah larut dalam cairan tubuh dan dapat diabsorpsi dengan cepat dari tempat suntikan. Biasanya diberikan 30 menit sebelum makan dapat diberikan secara tunggal atau dikombinasikan dengan insulin yang kerjanya lama. Actrapid, velosulin dan semilente termasuk dalam jenis ini.

#### (2). *Intermediate acting insulin*

Jenis insulin ini adalah NPH (*Netral Protamine Hagedorn*), monotard/lante dan insulatard. Awitan kerja *human insulin intermediate acting* adalah 3 sampai 4 jam, puncaknya 4 hingga 12 jam, durasi kerjanya 16 sampai 20 jam. Biasanya diberikan sesudah makan. Pasien yang menggunakan NPH dan insulin lante harus makan disekitar waktu awitan dan puncak kerja preparat insulin ini.

#### (3). *Long acting Insulin*

Jenis ini adalah Ultra Lente (UL) dan PZI (*Protamin Zinc Insulin*). Insulin jenis ini memiliki kadar zinc yang tinggi untuk

memperpanjang waktu kerjanya. Awitan kerjanya 6 sampai 8 jam , puncak kerjanya 12 sampai 16 jam, durasinya 20 sampai 30 jam. Biasanya digunakan terutama untuk mengendalikan kadar glukosa darah puasa. Saat ini baru beredar insulin glargine yang dapat memenuhi kebutuhan basal insulin selama 24 jam tanpa efek puncak, yaitu insulin Lantus.

Indikasi penggunaan insulin menurut Noer (1996):

- (1). Ketoasidosis diabetik/ koma hiperosmolar non ketotik
- (2). Diabetes dengan berat badan kurang
- (3). Diabetes yang mengalami stres (infeksi, operasi dan lain-lain)
- (4). Diabetes hamil
- (5). DM tipe 1
- (6). Kegagalan pemakaian obat hipoglikemik oral

#### **4. Penyuluhan**

Penanganan di sepanjang penyakit diabetes akan bervariasi karena terjadinya perubahan pada gaya hidup keadaan fisik dan mental pribadinya disamping berbagai kemajuan dalam metode terapi yang dihasilkan dari riset. Informasi yang tepat mengenai hal tersebut dapat meningkatkan kemampuan individu dan keluarga dalam melakukan perawatan dan penanganan komplikasi akut secara mandiri sehingga dapat mencegah terjadinya keadaan lanjut yang semakin berbahaya.

## 2.2 Stres

### 2.2.1 Stres dan adaptasi stres

Menurut Selye (1976) stres adalah segala situasi di mana tuntutan non-spesifik mengharuskan seseorang individu untuk berespons atau melakukan tindakan. Respons atau tindakan ini termasuk respon fisiologis dan psikologis. Stres dapat menyebabkan perasaan negatif atau yang berlawanan dengan apa yang diinginkan atau mengancam kesejahteraan emosional. Stres dapat mengganggu cara seseorang dalam menyelesaikan masalah, berpikir secara umum dan hubungan seseorang. Selain itu stres dapat mengganggu pandangan umum seseorang terhadap hidup, sikap yang ditujukan pada orang yang disayangi dan status kesehatan (Perry dan Potter, 2005)

Menurut Sutherland & Cooper (Smet, 1994 dikutip oleh Widyawati, 2005) stres dapat dikonseptualisasi dari berbagai sudut pandang yaitu

1. Stres sebagai stimulus

Menitikberatkan pada lingkungan dan menggambarkan stres sebagai suatu stimulus. Kelemahan model ini ditunjukkan oleh perbedaan individual, tingkat toleransi seseorang dan harapan-harapannya. Selain itu tidak ada kriteria objektif yang bisa mengukur situasi yang penuh stres, kecuali ukuran pengalaman individual.

2. Stres sebagai respons

Berfokus pada reaksi seseorang terhadap stresor dan menggambarkan stres sebagai suatu respons. Respons yang dialami itu mengandung dua komponen yaitu komponen psikologis (meliputi perilaku, pola pikir, emosi dan perasaan stres) dan komponen fisiologis (berupa rangsangan-



rangsangan fisik yang meningkat). Selye mengemukakan respons tubuh terhadap stres tersebut sebagai *stres syndrome* atau (GAS) *General Adaptation Syndrome* yang merupakan respons umum dari tubuh. GAS menurut Selye terjadi saat organisme mengalami stres yang panjang atau lama dan organ tubuh yang lain juga ikut dipengaruhi oleh kondisi stres tersebut.

### 3. Stres sebagai interaksi antara individu dengan lingkungan

Menggambarkan stres sebagai suatu proses yang meliputi stresor dan strain (ketegangan) dengan menambahkan dimensi hubungan antara individu dengan lingkungan. Interaksi antara manusia dengan lingkungan yang saling mempengaruhi disebut sebagai hubungan transaksional yang didalamnya terdapat proses penyesuaian. Disini stres bukan hanya suatu stimulus atau sebuah respons saja tetapi suatu agent yang aktif yang dapat mempengaruhi stresor melalui strategi-strategi perilaku, kognitif dan emosional. Individu akan memberikan reaksi stres yang berbeda pada stresor yang sama.

#### 2.2.2 Tahapan stres

Stres menurut Selye dibagi menjadi 3 tahap (Townsend, 1995):

##### 1. Alarm Reaction

Merupakan reaksi awal tubuh dalam menghadapi berbagai stresor. Reaksi ini mirip dengan *fight or flight response*. Tubuh tidak dapat mempertahankan tahap ini untuk jangka waktu lama.

## 2. Tahap resisten

Tubuh mulai beradaptasi dengan adanya stres dan berusaha mengatasi dan membatasi stresor. Ketidakmampuan beradaptasi akan berakibat orang menjadi lebih rentan terhadap penyakit (disebut penyakit adaptasi).

## 3. Tahap *exhaustion*

Tahap dimana adaptasi tidak bisa dipertahankan, disebabkan karena stres yang berulang atau berkepanjangan sehingga stres berdampak pada seluruh tubuh.

Amberg dalam Hawari (2001) membagi tahapan-tahapan stres sebagai berikut

### 1. Tahap 1

Tahapan ini merupakan tahapan stres yang paling ringan, dan biasanya di sertai perasaan-perasaan sebagai berikut

- 1). Semangat belajar besar ( berlebihan, *over acting*)
- 2). Penglihatan tajam, tidak sebagaimana biasanya
- 3). Merasa mampu menyelesaikan pekerjaan lebih dari biasanya: namun tanpa disadari cadangan energi dihabiskan (*all out*) disertai rasa gugup yang berlebihan
- 4). Merasa senang dengan pekerjaannya dan semakin bertambah semangat. Namun tanpa disadari cadangan energi semakin menipis

- 4). Gangguan pola tidur: termasuk susah memulai tidur, terbangun tengah malam dan susah untuk tidur kembali dan bangun terlalu pagi/dini hari.
- 5). Koordinasi tubuh terganggu (badan terasa limbung dan serasa mau pingsan)

#### 4. Tahap 4

Gejala stres pada tahap ini adalah

- 1). Merasa sulit untuk bertahan sepanjang hari
- 2). Ketidakmampuan melakukan kegiatan rutin sehari-hari
- 3). Gangguan pola tidur disertai mimpi-mimpi yang menegangkan
- 4). Daya konsentrasi menurun
- 5). Timbul rasa ketakutan dan kecemasan yang tidak dapat dijelaskan apa penyebabnya

#### 5. Tahap 5

Bila keadaan berlanjut, maka akan jatuh pada kondisi stres tahap 5 yang ditandai dengan gejala berikut

- 1). Kelelahan fisik dan mental yang semakin mendalam
- 2). Ketidakmampuan untuk menyelesaikan pekerjaan sehari-hari yang ringan dan sederhana
- 3). Gangguan sistem pencernaan yang semakin mengganggu
- 4). Timbul perasaan kecemasan dan ketakutan yang semakin meningkat, mudah tersinggung dan panik



## 6. Tahap 6

Tahap klimaks dimana seseorang mengalami serangan panik dan perasaan takut mati. Gambaran stres tahap ini adalah

- 1). Debaran jantung teramat keras
- 2). Susah bernafas dan megap-megap
- 3). Sekujur tubuh terasa gemetar, dingin dan keringat bercucuran
- 4). Ketiadaan tenaga untuk melakukan hal-hal ringan
- 5). Pingsan atau colaps

### 2.2.2 Mekanisme stres

Semua keadaan stres akan ditandai dengan peningkatan aktifitas simpato adrenal dan peningkatan hormon epinefrin dan nor epinefrin. Selain itu juga dijumpai peningkatan hormon seperti glukagon, kortisol dan *Growth Hormone* (GH). Hormon-hormon tersebut mempengaruhi kondisi patologik melalui mekanisme yang sangat kompleks, sehingga tingkat kesulitan dalam mempelajarinya juga cukup besar. Misalnya kerusakan akan muncul karena kerusakan organ yang terjadi mempunyai penyebab kompleks baik primer ataupun sekunder akibat respons metabolik yang menimbulkan antara lain ditempuh melalui *experiment stress model* (Vranic dalam Sutanegara, 1991).

Misalnya:

1. Pengaruh dari *pirogen induce fever*, dikategorikan sebagai *mild stress*
2. Pengaruh keadaan hipoglikemi, dikategorikan sebagai *moderate* sampai *severe stress*.
3. Infus dengan epinefrin akan menghasilkan keadaan *moderate* sampai *severe stress*

Dari model tersebut kemudian dipelajari hormon-hormon apa saja yang berpengaruh, bagaimana dampak patologi yang ditimbulkannya khususnya dampak terhadap metabolisme tubuh. Dari studi-studi tersebut dapat dicatat beberapa hal (Vranic dalam Sutanegara, 1991) antara lain

1. Katekolamin membawa pengaruh terhadap peningkatan kadar gula darah yang disebabkan peningkatan dan menurunnya pemakaian glukosa (*sustained impairment of glucose clearance*).
2. Epinefrin, pada awalnya peningkatan *hepatic glycogenolysis* dan *gluconeogenesis*, diduga melalui mekanisme *adrenergic alfa*.
3. Disamping juga pengaruh katekolamin juga nampak proses *glycogenolysis* dan menurunkan *up take* glukosa di otot.
4. Pengaruh katekolamin terhadap metabolisme lemak, terjadi melalui reseptor adrenergik beta di jaringan lemak, yang bersama-sama dengan menurunnya insulin membawa pengaruh terhadap proses lipolisis, sehingga membawa pengaruh terhadap transfer *Free Fatty Acid* (FFA) dan gliserol ke liver, sehingga terjadi ketogenesis. Pengaruhnya terhadap metabolisme protein nampak melalui menurunnya kadar alanin dalam darah dan bahkan pada keadaan shock akan terjadi pemecahan protein yang hebat.
5. Dalam keadaan stres juga nampak peningkatan hormon glukagon, yang juga mempunyai pengaruh terhadap *hepatic glycogenolysis* yang diduga proses ini berjalan melalui aktivasi cepat dari *cAMP dependent protein kinase*.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa stres ataupun keadaan penyakit akut lainnya (*acute medical illness*) akan merangsang sekresi *stress hormone*. *Stress hormone* yang dimaksud adalah glukagon, glukokortikoid, epinefrin, norepinefrin, GH dan beta endorfin selain hormon stres utama yaitu kortisol.

Di bawah ini akan diuraikan secara singkat pengaruh hormon stres tersebut terhadap proses metabolisme khususnya metabolisme glukosa (Vranic dalam Sutaneegara, 1991):

### 1. *Hormonal Glucoregulatory Factors*

Hormon yang berperan dalam mengatur kadar gula darah adalah insulin, glukagon, epinefrin, kortisol dan growth hormone. Hormon-hormon tersebut mempunyai dua pengaruh terhadap gula darah, yaitu menurunkan kadar glukosa darah (*glucose lowering hormone*), yang termasuk hormon ini adalah insulin dan yang meningkatkan kadar glukosa darah (*glucose raising hormone*) atau disebut sebagai *counter regulatory hormone* yaitu kortisol, glukagon, epinefrin dan GH.

#### 1). Kortisol

Kortisol adalah salah satu hormon yang penting yang dihasilkan tubuh. Fungsi kortisol antara lain (Scott, 2006 dikutip oleh Wijayanti, 2006):

- 1) Berperan pada metabolisme glukosa
- 2) Regulasi gula darah



- 3) Mempengaruhi produksi insulin untuk mempertahankan kadar gula darah
- 4) Fungsi imun
- 5) Respon inflamasi

Kortisol mengalami peningkatan ketika sedang stres sebagai upaya tubuh untuk mengimbangi kebutuhan energi dalam melawan stres.

## 2). Glukagon

Disekresikan oleh sel alfa islet sel pankreas, merupakan hormon utama untuk *glycogenolysis* dan *gluconeogenesis* dan mampu menghasilkan *hepatic gluconeogenesis* dalam beberapa menit saja. Efek yang ditimbulkan hanya bersifat sementara saja dan dalam waktu 90 menit sudah kembali ke basal rate. Efek paling penting dari glukagon adalah kemampuannya menyebabkan glikogenolisis hati, yang mampu meningkatkan konsentrasi gula darah dalam beberapa menit. Glukagon dapat melakukan hal tersebut dengan *cascade* peristiwa yang kompleks. Sedangkan glukoneogenesis yang merupakan efek kedua dari glukagon, lebih disebabkan karena glukagon mengaktifasi enzim yang berperan dalam proses glukoneogenesis (Guyton & Hall, 1997).

## 3). Epinefrin

Efek yang ditimbulkan epinefrin dalam mempengaruhi kadar gula darah lebih kompleks. Epinefrin merangsang produksi glukosa hati (*hepatic glucose production*) dan mampu membatasi pemakaian glukosa, melalui rangsangan alfa dan beta adrenergik. Mekanisme

adrenergik alfa menghambat sekresi insulin, sehingga secara tidak langsung meningkatkan kadar glukosa darah, sedangkan adrenergik beta melalui sekresi glukagon. Mekanisme kedua ini lebih berperan, dibandingkan mekanisme yang pertama melalui hambatan sekresi insulin. Disamping itu dikatakan pula bahwa epinefrin juga mempunyai pengaruh langsung terhadap proses glukogenolisis dan *hepatic gluconeogenesis*. Efek yang ditimbulkan hanya beberapa menit saja. Guyton dan Hall (1997) menyatakan bahwa epinefrin (dan sejumlah kecil norepinefrin) juga merupakan promotor kuat bagi glikogenolisis, yang mempunyai efek hampir tepat sama seperti glukagon walaupun tidak benar-benar sama kuat.

#### 4). *Growth Hormone (GH)*

Efek yang ditimbulkan lambat. Pada peningkatan GH jangka lama barulah mampu meningkatkan kadar glukosa darah. Cara kerjanya melalui pembatasan transportasi glukosa ke dalam sel dan keadaan ini menyerupai keadaan resisten insulin. Dikatakan pula pada stadium-stadium awal justru terjadi keadaan sebaliknya yaitu GH justru menurunkan kadar gula darah (*insulin like effect*).

## 2. *Neural Glucoregulatory Hormones*

Pengaturan kadar glukosa darah terjadi melalui efek neurotransmitter (*sympathetic neurotransmitter*) norepinefrin yang menimbulkan efek hiperglikemia. Mekanismenya diduga sama dengan mekanisme epinefrin, kecuali bahwa norepinefrin dihasilkan oleh ujung saraf

simpatik post ganglionik (*terminal of sympathetic post ganglionik neurons*). Dari percobaan hewan didapatkan bahwa rangsangan listrik pada saraf simpatik hati akan menurunkan kandungan glikogen, meningkatkan pengeluaran glukosa dari hati dan menyebabkan hiperglikemi. Sedangkan pada periarterial pada saraf hati (*periarterial hepatic nerve*) pada manusia juga meningkatkan kadar gula darah.

### 3. Beta endorphin

Beta endorphin memegang peranan penting terhadap rangsangan stres (*stressfull stimuli*). Beta endorphin dan ACTH berasal dari prekursor yang sama yaitu pro-opiomelanokortin. Sekresi beta endorphin dan ACTH terjadi melalui jalur HPA Axis (*Hipothalamus Pituitary Adrenal Axis*). Sekresi kedua hormon tersebut dirangsang oleh *hipothallamic peptide CRH* dan infusi beta endorphin akan menekan sekresi ACTH dan kortisol sedangkan *naloxone* akan merangsang sekresi ACTH, kortisol dan lipoprotein (prekursor beta endorphin). Fentanyl (sintetik opiat yang poten) menghambat peningkatan beta endorphin, hal ini terjadi pada kasus-kasus yang menjalani tindakan operasi. Dengan demikian dapat diketahui bahwa beta endorphin berfungsi mengatur sekresi ACTH, dengan mekanisme negatif feed back, yang menghambat sekresi CRF dari hipotalamus (Rose & Vranic dalam Sutanegara, 1991).



## 2.3 Dukungan Keluarga

### 2.3.1 Definisi dukungan keluarga

Gottlieb yang dikutip oleh Widyawati (2005) mendefinisikan dukungan sosial sebagai informasi atau nasihat verbal dan atau non verbal, bantuan nyata atau tindakan yang diberikan oleh keakraban sosial atau berupa kehadiran dan mempunyai manfaat emosional atau berpengaruh pada perilaku penerimanya. Menurut Caplan (Friedman, 1998) menerangkan bahwa keluarga memiliki delapan fungsi suportif, termasuk diantaranya dukungan informasional (keluarga berfungsi sebagai sebuah kolektor dan diseminator/ penyebar informasi tentang dunia), dukungan penilaian/appraisal (keluarga bertindak sebagai sebuah bimbingan umpan balik, membimbing dan menengahi pemecahan masalah dan sebagai sumber dan validator identitas anggota), dukungan instrumental (keluarga merupakan sebuah sumber pertolongan praktis dan konkrit), dukungan emosional (keluarga sebagai sebuah tempat yang aman dan damai untuk istirahat dan pemulihan serta membantu penguasaan terhadap emosi).

### 2.3.2 Jenis-jenis dukungan keluarga

Pearlin dan Aneshensel (1986) (Weiss dan Lonquist dikutip oleh Widyawati, 2005) membedakan tiga jenis atau dimensi dukungan keluarga:

1. Dukungan emosional

Mencakup ungkapan empati, kepedulian dan perhatian terhadap orang yang bersangkutan (misalnya: umpan balik, penegasan)

2. Dukungan informasional (kognitif)

Mencakup memberi informasi, pengetahuan, nasihat/saran dan petunjuk

### 3. Dukungan material

Mencakup bantuan langsung baik barang maupun jasa yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah

#### 2.3.3 Hubungan dukungan keluarga dengan kesehatan

Menurut Ganster dan Victor (Weiss dan Lonquist dikutip oleh Widyawati, 2005) terdapat tiga mekanisme spesifik yang terpusat pada pengaruh dukungan keluarga terhadap kesehatan baik secara langsung maupun tidak langsung yaitu:

1. Aspek Perilaku (*behavioral mediators*), dimana dukungan keluarga dapat mempengaruhi perilaku seseorang untuk berubah
2. Aspek Psikologis (*psychological mediators*), dimana dukungan keluarga dapat membangun atau meningkatkan harga diri seseorang dan menyediakan hubungan interaksi yang saling memuaskan
3. Aspek Fisiologis (*phystological mediators*), dimana dukungan keluarga membantu mengatasi respons *fight or flight* dan memperkuat sistem imun.

#### 2.3.4 Komponen-komponen dalam dukungan keluarga

Para ahli berpendapat bahwa dukungan sosial memiliki beberapa komponen yang berbeda-beda. Mengutip pendapat Weiss yang ditulis dalam sebuah artikel, yang mengemukakan adanya 6 komponen dukungan sosial yang disebut sebagai *The Social Provision Scale*, dimana masing-masing komponen dapat berdiri sendiri namun satu sama lain saling berhubungan. Komponen-komponen tersebut adalah

1. Kerekatan emosional (*Emotional Attachment*), dimana dukungan sosial semacam ini menimbulkan rasa aman bagi yang menerima. Sumber dukungan semacam ini diperoleh dari pasangan hidup, anggota keluarga atau teman dekat yang memiliki hubungan harmonis
2. Integrasi Sosial (*Social Integration*), dimana dukungan sosial semacam ini memungkinkan penerima untuk memperoleh perasaan memiliki suatu kelompok untuk berbagi minat, perhatian serta melakukan kegiatan yang bersifat rekreatif secara bersama-sama.
3. Adanya Pengakuan (*Reassurance of Worth*), pada dukungan sosial ini penerima memperoleh pengakuan atas kemampuan dan keahlian serta mendapat penghargaan dari orang lain.
4. Ketergantungan yang dapat diandalkan (*Reliable Reliance*), dalam dukungan sosial ini penerima mendapat jaminan bahwa ada orang yang dapat diandalkan.
5. Bimbingan (*Guidance*), dukungan sosial berupa hubungan kerja atau hubungan sosial yang memungkinkan penerima untuk memperoleh informasi atau saran yang diperlukan dalam memenuhi kebutuhan atau mengatasi permasalahan yang dihadapi.
6. Kesempatan untuk mengasuh (*Opportunity for Nurture*), dimana dukungan sosial semacam ini memungkinkan penerima untuk memperoleh perasaan bahwa orang lain tergantung padanya untuk memperoleh kesejahteraan.





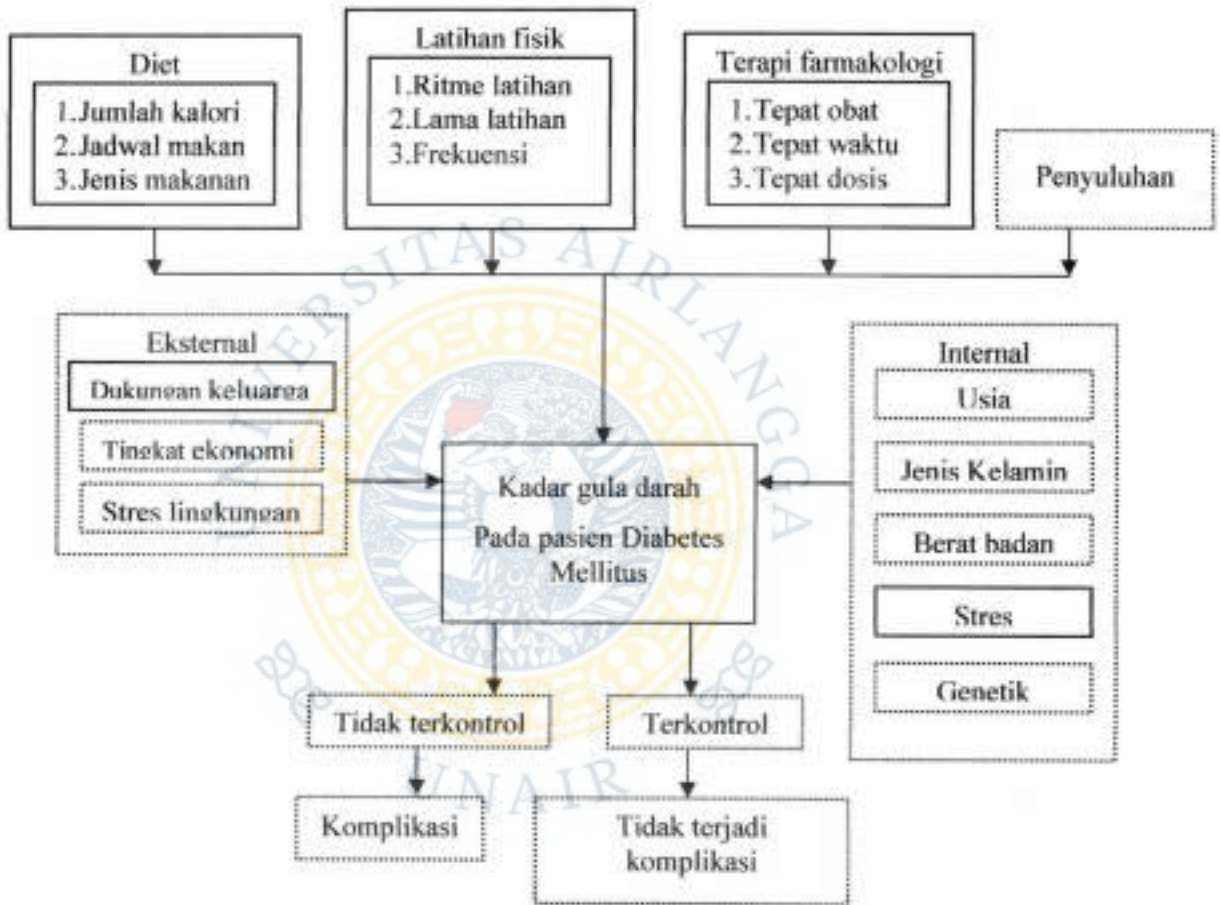
## **BAB 3**

# **KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS**

**BAB 3**

**KERANGKA KONSEPTUAL**

**3.1 Kerangka Konseptual Penelitian**



Keterangan:

- Diukur
- Tidak diukur

Gambar 3.1 Kerangka Konseptual analisis berbagai faktor yang berhubungan dengan kadar gula darah pada pasien DM

Penatalaksanaan DM terdiri dari diet, latihan fisik, terapi farmakologi dan penyuluhan. Tujuannya adalah untuk mengontrol kadar gula darah. Penyakit DM juga dipengaruhi oleh faktor eksternal dan faktor internal. Pada faktor eksternal tersebut adalah dukungan keluarga, tingkat ekonomi dan stres lingkungan. Sedangkan faktor internal terdiri dari usia, jenis kelamin, berat badan, stres dan genetik. Faktor eksternal dan faktor internal juga memiliki hubungan dalam pengontrolan kadar gula darah pada pasien DM. Sehingga dapat menimbulkan kadar gula darah yang terkontrol dan tidak terkontrol. Kadar gula darah yang terkontrol mengakibatkan tidak terjadinya komplikasi DM, sedangkan kadar gula darah yang tidak terkontrol menimbulkan komplikasi DM.

### 3.2 Hipotesis penelitian

1. H1 : Ada hubungan faktor diet dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus.
2. H1 : Ada hubungan faktor latihan fisik dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus
3. H1 : Ada hubungan faktor terapi farmakologi dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus
4. H1 : Ada hubungan faktor stres dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus
5. H1 : Ada hubungan faktor dukungan keluarga dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus





## **BAB 4**

# **METODE PENELITIAN**

## BAB 4

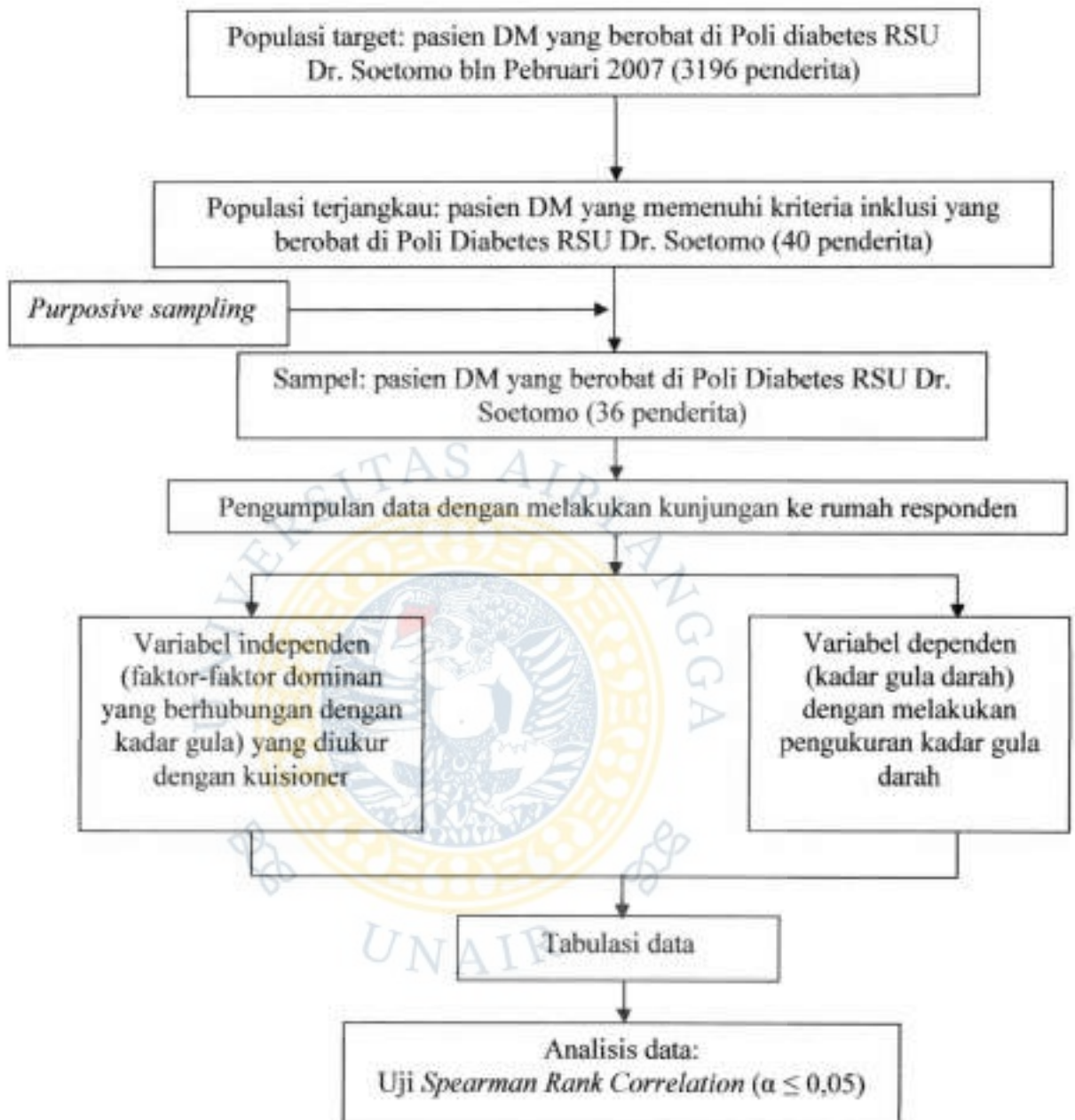
### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Disain Penelitian

Disain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cross sectional*, dimana peneliti menganalisis variabel independen dengan variabel dependen tanpa melakukan suatu intervensi (Notoatmodjo, 2002). Peneliti hanya mendeskripsikan (memaparkan) dan menganalisis variabel independen dan variabel dependen dengan mengkaji hubungan antara variabel.

#### 4.2 Kerangka Kerja

Berdasarkan analisis data yang akan dilakukan, penelitian ini termasuk jenis penelitian analitik karena bertujuan untuk mempelajari hubungan variabel yang diteliti seperti faktor diet, faktor latihan fisik, faktor terapi farmakologi, faktor stres dan faktor dukungan keluarga dengan kadar gula darah pasien diabetes mellitus. Kerangka kerja penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.1 Kerangka kerja Penelitian Faktor-faktor Dominan yang Berhubungan dengan Kadar Gula Darah pada pasien Diabetes Mellitus



### 4.3 Populasi, Sampel dan Teknik sampling

#### 4.3.1 Populasi

Populasi target dalam penelitian ini adalah pasien lama diabetes mellitus yang berobat di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya pada bulan Pebruari yaitu sebanyak 3196 penderita. Kemudian dari jumlah populasi target tersebut yang sesuai dengan kriteria inklusi yang sudah ditetapkan peneliti didapatkan populasi terjangkau sebanyak 2 penderita/hari. Populasi terjangkau tersebut dikalikan dengan waktu penelitian selama 1 bulan. Masa aktif kerja di Poliklinik Diabetes IRJ penyakit dalam RSUD Dr. Soetomo selama 1 bulan adalah 20 hari, sehingga populasi terjangkau yang diperoleh sebanyak 40 penderita.

#### 4.3.2 Sampel

Besar sampel dalam penelitian ini adalah 36 orang yang diperoleh dari perhitungan dibawah ini

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{N}{1 + N(d)^2} \\
 &= \frac{40}{1 + 40(0,05)^2} \\
 &= \frac{40}{1,1} \\
 n &= 36,36 \\
 n &= 36 \text{ orang}
 \end{aligned}$$

Keterangan :

N : besar populasi

n : besar sampel

d : tingkat signifikansi ( $p = 0,05$ )

Dalam memilih sampel penelitian, peneliti menetapkan kriteria inklusi sampel sebagai berikut:

1. Pasien diabetes mellitus yang berkunjung ke Poliklinik Diabetes RSUD Dr. Soetomo
2. Pasien diabetes mellitus yang sudah pernah ke Poli Gizi untuk mendapatkan penyuluhan dari ahli gizi
3. Pasien diabetes mellitus yang bertempat tinggal di sekitar kelurahan Gubeng, Airlangga, Mojo dan Kertajaya

#### **4.3.3 Teknik sampling**

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* dengan teknik pengambilan sampel *nonprobability sampling*.

### **4.4 Identifikasi Variabel**

#### **4.4.1 Variabel independen**

Variabel independen dalam penelitian ini adalah faktor-faktor dominan yang berhubungan dengan kadar gula darah.

#### **4.4.2 Variabel dependen**

Variabel dependen pada penelitian ini adalah kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus.

#### 4.5 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Skala	Skor
1.	Variabel independen: • Diet	Aturan makan yang sesuai standar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jumlah kalori</li> <li>2. Jadwal makan</li> <li>3. Jenis makanan</li> </ol>	Lembar kuesioner	Ordinal	<p>Kepatuhan melaksanakan diet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengonsumsi kalori sesuai dengan ukuran dari ahli gizi</li> <li>2. Mengonsumsi karbohidrat sesuai dengan ukuran dari ahli gizi</li> <li>3. Mengonsumsi protein sesuai dengan ukuran dari ahli gizi</li> <li>4. Mengonsumsi lemak sesuai dengan ukuran dari ahli gizi</li> <li>5. Makan utama 3 kali dalam sehari</li> <li>6. Jarak makan utama dengan makan selingan adalah 3 jam</li> </ol> <p>Penilaian setiap jawaban pernyataan di atas:            Nilai 2 untuk jawaban sesuai            Nilai 1 untuk jawaban tidak sesuai</p> <p>Hasil penilaian dikategorikan:            Nilai 12 : Patuh            Nilai &lt;12 : Tidak patuh</p>



No	Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Skala	Skor
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Latihan fisik</li> </ul>	Aktifitas fisik yang teratur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ritme latihan</li> <li>2. Lama latihan</li> <li>3. Frekuensi latihan</li> </ol>	Lembar kuesioner	Ordinal	<p>Kepatuhan melaksanakan latihan fisik:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan salah satu olahraga berikut: jalan kaki, jogging, berlari, renang, bersepeda, mendayung</li> <li>2. Durasi waktu untuk tiap kali melakukan olahraga minimal 25 menit</li> <li>3. Berolahraga minimal 3 kali dalam seminggu</li> <li>4. Melakukan olahraga secara teratur</li> </ol> <p>Penilaian setiap jawaban pernyataan di atas:</p> <p>Nilai 5 : Selalu            Nilai 4 : Sering            Nilai 3 : Kadang-kadang            Nilai 1 : Tidak pernah</p> <p>Hasil penilaian dikategorikan:            Nilai 20 : Patuh            Nilai &lt;20 : Tidak patuh</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terapi farmakologi</li> </ul>	Penggunaan obat-obatan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tepat dosis</li> <li>2. Tepat obat</li> <li>3. Tepat waktu</li> </ol>	Lembar kuesioner	Ordinal	<p>Kepatuhan melaksanakan terapi farmakologi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lupa minum obat/ menggunakan insulin</li> <li>2. Dengan sengaja menghentikan minum obat/ menggunakan insulin</li> </ol>

No	Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat ukur	Skala	Skor
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stres</li> </ul>	Respons tubuh terhadap stresor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pola tidur</li> <li>2. Pola makan</li> <li>3. Nadi</li> <li>4. Sakit kepala (migrain)</li> </ol>	Lembar kuesioner	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Mengurangi atau menambah dosis obat/ insulin</li> <li>4. Minum obat alternatif atau jamu tradisional</li> </ol> <p>Penilaian setiap jawaban pernyataan di atas:            Nilai 1 : Pernah            Nilai 2 : Tidak pernah</p> <p>Hasil penilaian dikategorikan:            Nilai 8 : Patuh            Nilai &lt;8 : Tidak patuh</p> <p>Pernyataan untuk mengukur tingkat stres adalah            Dalam beberapa hari terakhir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Susah tidur</li> <li>2. Nafsu makan hilang</li> <li>3. Makan berlebihan</li> <li>4. Sakit kepala (migren)</li> <li>5. Denyut nadi meningkat</li> </ol> <p>Penilaian setiap jawaban pernyataan di atas:            Nilai 5 : Selalu            Nilai 4 : Sering            Nilai 3 : Kadang-kadang            Nilai 1 : Tidak pernah</p>

No	Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Skala	Skor
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dukungan keluarga</li> </ul>	Perhatian dan bantuan keluarga terhadap penderita	<ol style="list-style-type: none"> <li>Perhatian anggota keluarga terhadap penderita</li> <li>Komunikasi anggota keluarga terhadap penderita</li> </ol>	Lembar kuesioner	Ordinal	<p>Hasil penilaian dikategorikan:            Nilai 5-9 : Tidak stres            Nilai 10-14 : Stres ringan            Nilai 15-19 : Stres sedang            Nilai 20-25 : Stres berat</p> <p>Pertanyaan untuk mengukur tingkat dukungan keluarga:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Siapakah yang menyiapkan makanan di rumah?</li> <li>Bila anggota keluarga yang menyiapkan makanan anda di rumah, apakah sesuai dengan aturan pola diet anda?</li> <li>Apakah menu makanan anda berbeda dengan anggota keluarga yang lain?</li> <li>Apakah anggota keluarga (suami/istri, anak, menantu, saudara) tahu anda makan di luar (kantin) saat bekerja atau di luar rumah?</li> <li>Bila ya, bagaimana respons anggota keluarga anda (suami/istri, anak, menantu, saudara)?</li> <li>Siapakah yang menyiapkan obat/insulin anda?</li> <li>Apakah anggota keluarga mengingatkan anda untuk minum obat/ menggunakan insulin?</li> </ol>



No	Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Skala	Skor
						<p>8. Bila anda lupa minum obat, apakah yang dilakukan anggota keluarga (suami/ istri, anak, menantu, saudara)?</p> <p>9. Apakah anggota keluarga mengingatkan anda untuk makan sesuai aturan pola diit anda?</p> <p>10. Apakah anggota keluarga mengingatkan anda untuk berolahraga?</p> <p>11. Bila anggota keluarga mendapati anda sedang makan makanan yang tidak sesuai dengan pola diit anda, apakah yang anggota keluarga anda lakukan?</p> <p>12. Bila anda malas berolahraga, apa yang dilakukan oleh anggota keluarga anda?</p> <p>Penilaian setiap jawaban di atas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk pertanyaan 1,2,4,5                      Nilai 4 menjawab A                      Nilai 1 menjawab B</li> <li>• Untuk pertanyaan 3 dan 8                      Nilai 6 menjawab A                      Nilai 3 menjawab B                      Nilai 1 menjawab C</li> </ul>

No	Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Skala	Skor
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk pertanyaan 6,11,12 Nilai 8 menjawab A Nilai 2 menjawab B</li> <li>• Untuk pertanyaan 7,9,10 Nilai 4 menjawab A Nilai 3 menjawab B Nilai 2 menjawab C Nilai 1 menjawab D</li> </ul> <p>Hasil penilaian dikategorikan:            Nilai 47-64 : Dukungan klg baik            Nilai 30-46 : Dukungan klg cukup            Nilai 13-29 : Dukungan klg kurang</p>
2.	Variabel dependen: Kadar gula darah	Sejumlah gula (glukosa) yang terdapat dalam darah	Gula darah acak/ sewaktu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90-160 mg/dl</li> <li>• 161-230 mg/dl</li> <li>• &gt;230 mg/dl</li> </ul>	Alat ukur kadar gula darah ( <i>blood glucose level testing kit</i> )	Rasio	Penilaian kadar gula darah acak: 90-160 mg/dl : Normal 161-230 mg/dl : Tinggi >230 mg/dl : Sangat tinggi

## 4.6 Pengumpulan dan Pengolahan Data

### 4.6.1 Instrumen penelitian

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan untuk mengukur variabel independen yaitu berbagai faktor yang berhubungan dengan kadar gula darah adalah lembar kuesioner dan wawancara terstruktur modifikasi sendiri berdasarkan buku Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu penerbit FKUI. Pada lembar kuesioner dan wawancara terstruktur digunakan untuk menilai kepatuhan diet, kepatuhan latihan fisik, kepatuhan terapi farmakologi, tingkat stres dan dukungan keluarga. Sedangkan untuk mengukur variabel dependen yaitu kadar gula darah pasien diabetes mellitus digunakan instrumen berupa *blood glucose level testing kit* dengan nama *Gluco Dr*, antara lain *blood glucose test meter*, *blood glucose test strips code 40* dengan merk One Med dan lancet.

### 4.6.2 Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSU Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007

### 4.6.3 Prosedur pengumpulan data

Sebagai langkah awal penelitian peneliti menyeleksi subyek penelitian dengan berpedoman pada kriteria inklusi. Setelah mendapatkan subyek penelitian yang sesuai maka langkah selanjutnya adalah meminta persetujuan dari subyek penelitian dengan memberikan surat persetujuan menjadi subyek penelitian (*inform consent*). Pengumpulan data pertama melalui kuisisioner data demografi yang diberikan kepada subyek penelitian. Kemudian melakukan kunjungan ke rumah responden. Peneliti mengisi jawaban subyek penelitian ke dalam kuesioner berdasarkan wawancara terstruktur yang telah terformat di dalam kuesioner.



Setelah itu dilakukan pemeriksaan kadar gula darah untuk mengetahui kadar gula darah acak dalam rentang normal atau tidak. Masing-masing kegiatan dilakukan satu kali (tidak ada *follow up*). Semua data yang terkumpul dicatat dalam lembar pengumpulan data.

#### 4.6.4 Analisis data

Data yang telah dikumpulkan akan dilakukan tabulasi data dan analisa data dengan menggunakan uji *Spearman Rank Correlation*  $\alpha \leq 0,05$

#### 4.7 Etika Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian, peneliti mendapat rekomendasi dari PSIK FK UNAIR dan permintaan ijin dari RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Setelah mendapatkan ijin peneliti mulai melakukan penelitian dengan memperhatikan masalah etik penelitian yang meliputi :

##### 1. Lembar persetujuan menjadi responden (*Informed Consent*)

Lembar persetujuan diberikan sebelum penelitian dilaksanakan agar subyek mengetahui maksud dan tujuan penelitian. Jika subyek bersedia menjadi responden, maka subyek akan menandatangani lembar persetujuan. Jika subyek menolak maka peneliti tidak akan memaksa dan tetap menghormati haknya.

2. Tanpa nama (*Anonimity*)

Untuk menjaga kerahasiaan identitas subyek, peneliti tidak akan mencantumkan nama pada lembar observasi. Lembar tersebut hanya tertulis kode tertentu.

3. Kerahasiaan (*Confidentiality*)

Kerahasiaan informasi yang diberikan subyek dijamin oleh peneliti.

#### 4.8 Keterbatasan penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah

1. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini modifikasi sendiri dan belum diujikan penggunaannya sehingga belum digeneralisasi terhadap variabel yang akan diteliti.
2. Tempat penelitian hanya di sekitar kelurahan Gubeng, Airlangga, Mojo dan Kertajaya. Tidak ada tempat penelitian pembandingan sehingga sample tidak bisa digeneralisasi.
3. Kunjungan penelitian hanya dilakukan 1 kali sehingga peneliti tidak bisa melihat dan mengobservasi langsung semua variabel yang diteliti.
4. Jumlah responden yang berada di kelurahan Gubeng, Airlangga, Mojo dan Kertajaya yang berkunjung ke Poliklinik Diabetes jumlahnya sedikit sehingga mengalami kesulitan untuk memperoleh sample.



**BAB 5**

**HASIL DAN PEMBAHASAN  
PENELITIAN**



## BAB 5

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai hasil pengumpulan data dari kuisioner tentang Faktor-faktor Dominan yang Berhubungan dengan Kadar Gula Darah pada pasien Diabetes Mellitus yang diperoleh pada tanggal 22 Juni – 11 Juli 2007. Jumlah responden yang terlibat dalam pengumpulan data sebanyak 36 orang dan semuanya bersedia untuk dilakukan kunjungan ke rumah responden.

Pembahasan dimulai dari gambaran umum RSUD Dr. Soetomo Surabaya dan dilanjutkan dengan karakteristik responden. Karakteristik responden meliputi data demografi yang meliputi jenis kelamin, umur, lama terdiagnosis DM dan jenis terapi farmakologi yang digunakan. Kemudian dilanjutkan dengan penyajian data khusus yang meliputi identifikasi hubungan faktor diet, latihan fisik, terapi farmakologi, stres dan dukungan keluarga terhadap kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

#### 5.1 Hasil Penelitian

##### 5.1.1 Gambaran umum lokasi penelitian

Tempat pengambilan data untuk penelitian ini adalah Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya. RSUD Dr. Soetomo Surabaya terletak di jalan Prof. Dr. Moestopo No.45 Surabaya. Rumah sakit ini merupakan rumah sakit milik Pemerintah Daerah Tingkat I Propinsi Jawa Timur dengan akreditasi rumah sakit tipe A Pendidikan. Poliklinik diabetes secara struktural

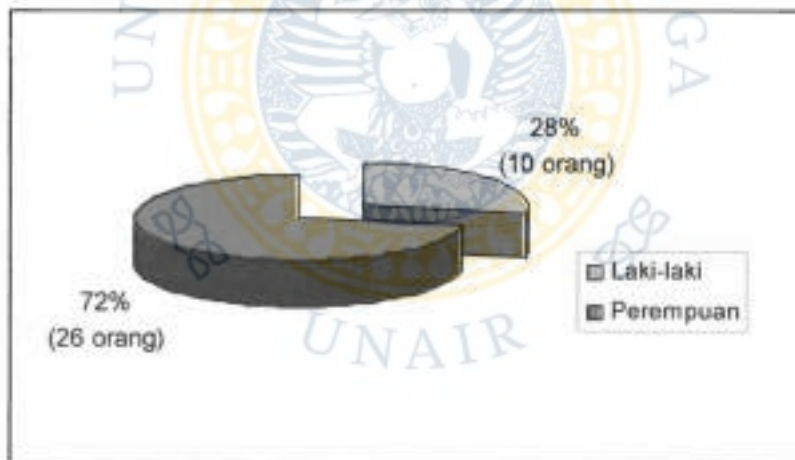
bertanggungjawab pada Kepala SMF Ilmu Penyakit Dalam (interne). Poliklinik diabetes berlokasi di lantai 2 URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya bersebelahan dengan poliklinik Ginjal-Hipertensi dan poliklinik Endokrin.

Poliklinik Diabetes buka setiap hari Senin sampai Jumat dari jam 08.00-14.00 WIB. Pelayanan pasien dilakukan oleh 5 orang dokter dan 2 orang perawat. Jumlah kunjungan pasien ke Poliklinik Diabetes kurang lebih seratus orang per hari.

### 5.1.2 Data umum

Pada bagian ini akan diuraikan karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin, umur, lama menderita DM dan jenis terapi farmakologi yang digunakan.

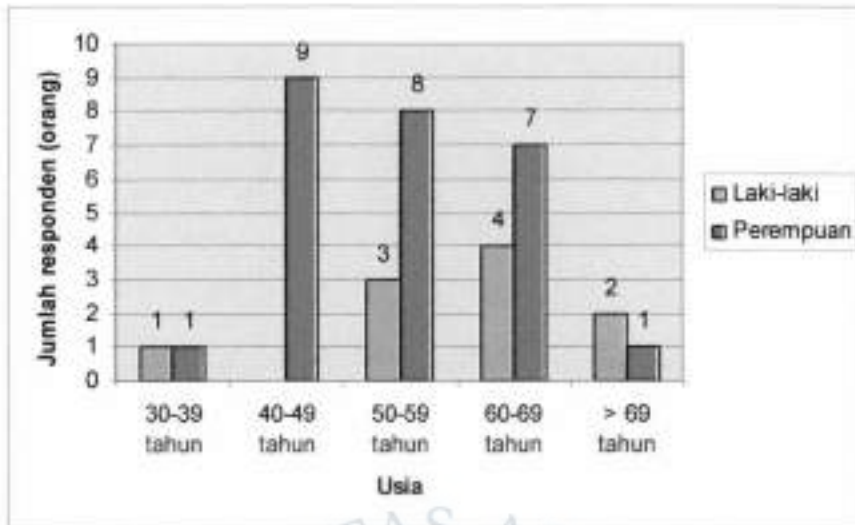
#### 1. Jenis kelamin



Gambar 5.1 Responden berdasarkan jenis kelamin di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007

Berdasarkan gambar 5.1 di atas dari 36 orang responden terlihat bahwa mayoritas responden berjenis kelamin perempuan.

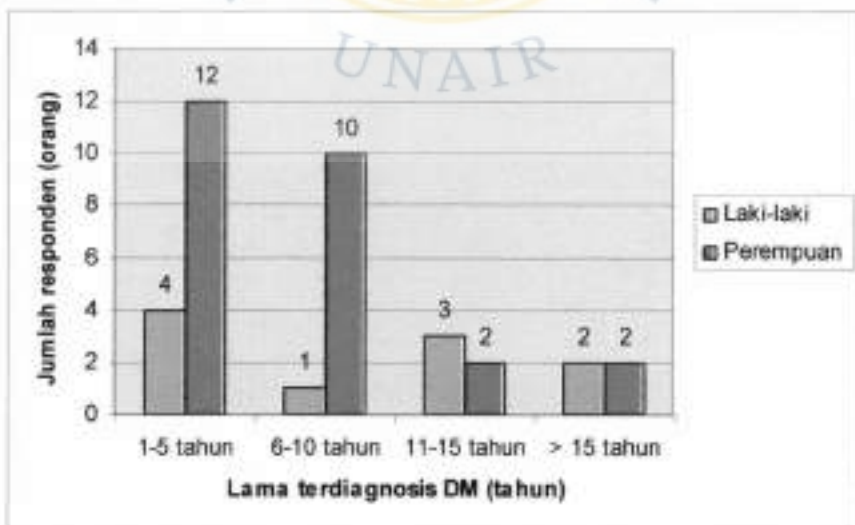
## 2. Umur dengan jenis kelamin



Gambar 5.2 Responden berdasarkan kelompok umur dan jenis kelamin di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007

Berdasarkan gambar 5.2 dari 36 orang responden kelompok umur 50-59 tahun dan 60-69 tahun memiliki jumlah responden terbanyak. Tidak ada responden yang berjenis kelamin laki-laki pada kelompok umur 40-49 tahun.

## 3. Pasien terdiagnosis DM dengan jenis kelamin

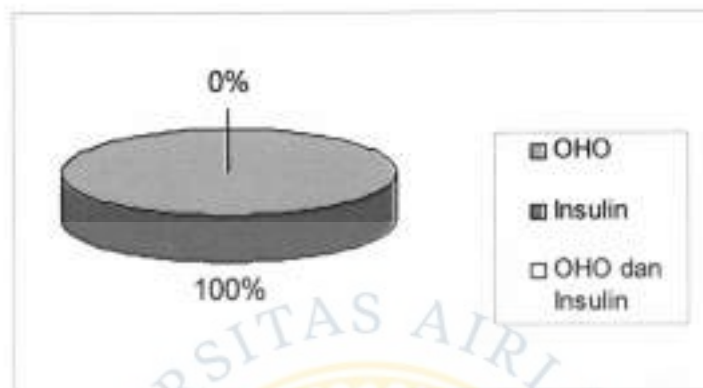


Gambar 5.3 Responden berdasarkan lama terdiagnosis DM dan jenis kelamin di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007



Berdasarkan gambar 5.3 dari 36 orang responden sebagian besar responden terdiagnosis DM pada kelompok 1-5 tahun dan paling banyak dialami oleh responden perempuan.

#### 4. Jenis terapi farmakologi yang digunakan

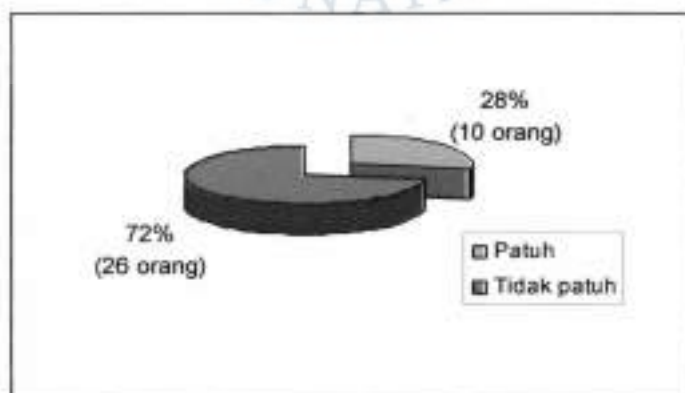


Gambar 5.4 Responden berdasarkan jenis terapi farmakologi yang digunakan di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007

Berdasarkan gambar 5.4 dari 36 orang responden seluruh responden menggunakan terapi farmakologi jenis OHO (Obat Hipoglikemik Oral).

#### 5.1.3 Data khusus

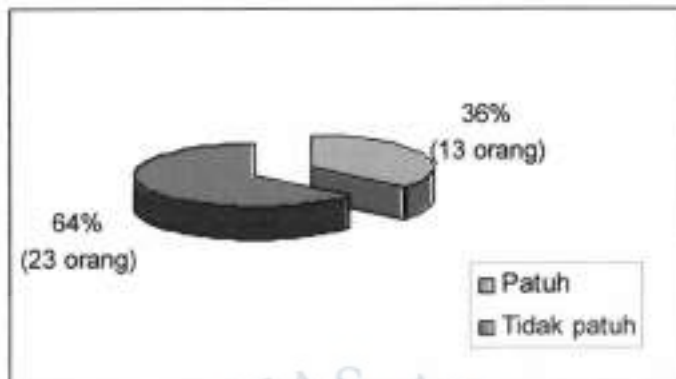
##### 1. Kepatuhan melaksanakan diet



Gambar 5.5 Responden berdasarkan kepatuhan melaksanakan diet di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007

Berdasarkan gambar 5.5 di atas sebagian besar responden tidak patuh dalam melaksanakan diet.

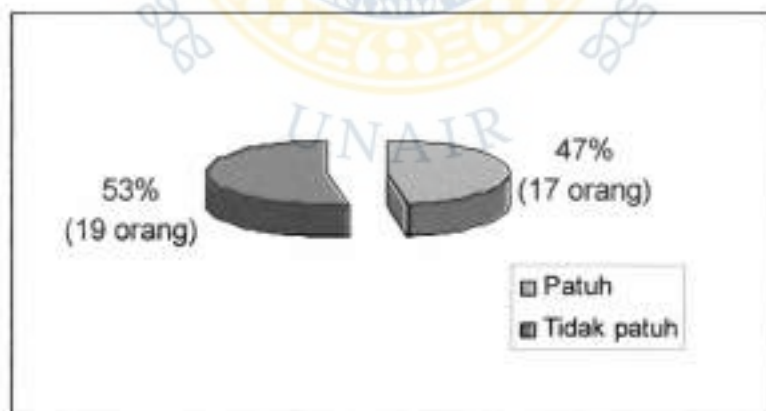
## 2. Kepatuhan melaksanakan latihan fisik



Gambar 5.6 Responden berdasarkan kepatuhan melaksanakan latihan fisik di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007

Berdasarkan gambar 5.6 dari 36 orang responden terlihat bahwa sebagian besar responden tidak patuh dalam melaksanakan latihan fisik.

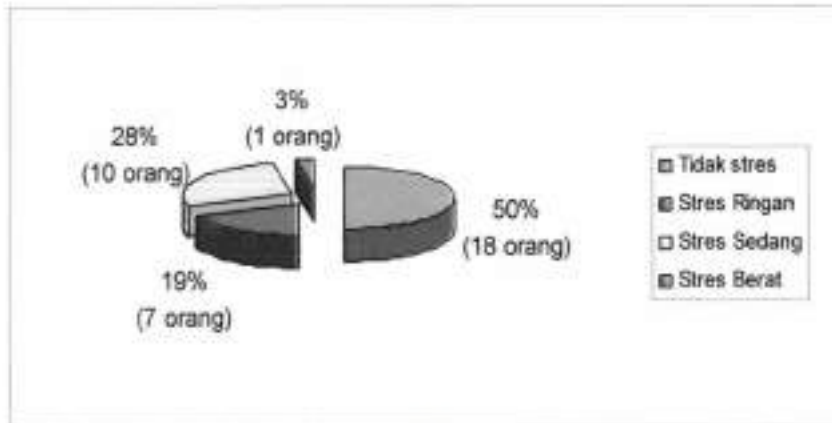
## 3. Kepatuhan melaksanakan terapi farmakologi



Gambar 5.7 Responden berdasarkan kepatuhan melaksanakan terapi farmakologi di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007

Berdasarkan gambar 5.7 di atas dari 36 orang responden mayoritas tidak patuh melaksanakan terapi farmakologi.

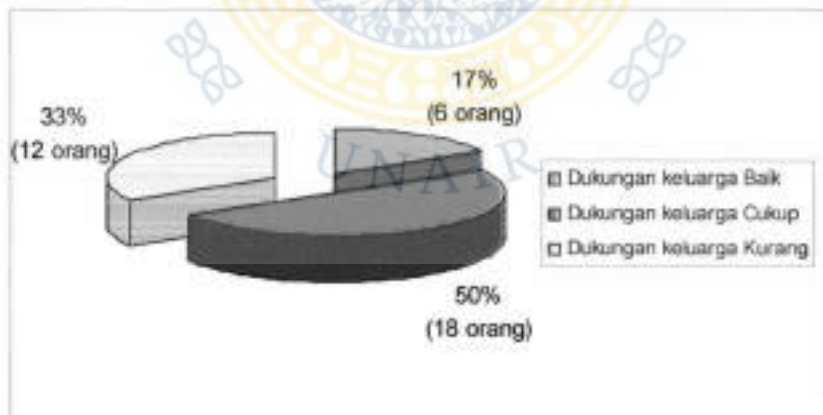
#### 4. Tingkat stres



Gambar 5.8 Responden berdasarkan tingkat stres di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni -11 Juli 2007

Berdasarkan gambar 5.8 dari 36 orang responden jumlah kategori tidak stres dan yang mengalami stres sama.

#### 5. Tingkat dukungan keluarga

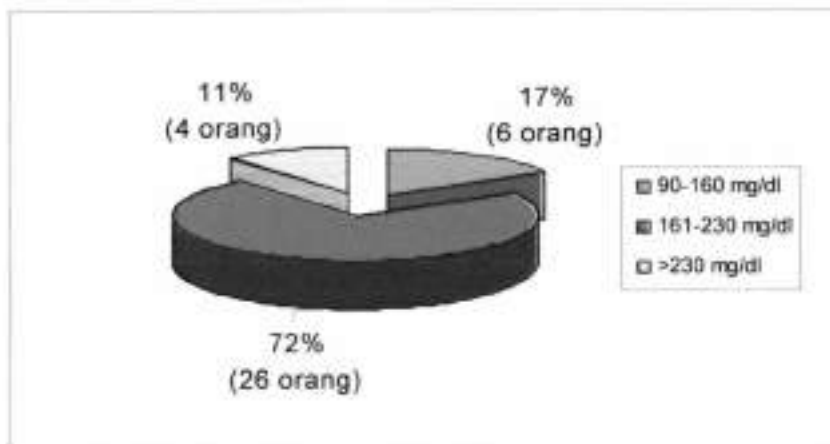


Gambar 5.9 Responden berdasarkan tingkat dukungan keluarga di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007

Berdasarkan gambar 5.9 dari 36 orang responden 18 orang responden memiliki tingkat dukungan keluarga cukup.



## 6. Kadar gula darah



Gambar 5.10 Responden berdasarkan kadar gula darah acak di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007

Berdasarkan gambar 5.10 dari 36 orang responden dapat dilihat mayoritas responden memiliki kadar gula darah acak di atas normal (90-160 mg/dl).

**7. Kepatuhan diet, Kepatuhan Latihan Fisik, Kepatuhan Terapi Farmakologi, Tingkat stres, Tingkat Dukungan keluarga dan jenis kelamin**

Tabel 5.1 Jumlah responden berdasarkan Kepatuhan diet, Kepatuhan Latihan Fisik, Kepatuhan Terapi Farmakologi, Tingkat stres, Tingkat Dukungan keluarga dan jenis kelamin di poliklinik diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007

Jenis Kelamin	Diet (orang)		Latihan Fisik (orang)		Terapi Farmakologi (orang)		Stres (orang)			Dukungan keluarga (orang)			Kadar Gula Darah Acak (orang)			
	Patuh	Tidak Patuh	Patuh	Tidak Patuh	Patuh	Tidak Patuh	Tidak Stres	Ringan	Sedang	Berat	Kurang	Cukup	Baik	90-160 mg/dl	161-230 mg/dl	> 230 mg/dl
Laki-laki	2	8	2	8	5	5	4	-	6	-	4	6	-	1	9	-
Perempuan	8	18	9	17	12	14	14	7	4	1	8	12	6	5	17	4
Total	10	26	11	25	17	19	18	7	10	1	12	18	6	6	26	4

Berdasarkan table 5.1 di atas, jumlah responden yang tidak patuh berdiet sebanyak 26 orang, responden laki-laki sebanyak 8 orang dan 18 orang responden perempuan. Ketidakpatuhan melaksanakan latihan fisik sebanyak 25 orang, responden laki-laki sebanyak 8 orang dan responden perempuan sebanyak 17 orang. Ketidakpatuhan melaksanakan terapi farmakologi sebanyak 19 orang, dengan jumlah responden laki-laki 5 orang dan responden perempuan sebanyak 14 orang. Tingkat stres: responden yang tidak stres sebanyak 18 orang dengan jumlah responden laki-laki 4 orang dan 18 orang responden perempuan. Responden yang mengalami stres ringan sebanyak 7 orang dan semuanya adalah responden perempuan. Stres sedang sebanyak 10 orang dengan jumlah responden laki-laki 6 orang dan 4 orang responden perempuan. Stres berat tidak dialami oleh responden laki-laki dan berjumlah 1 orang. Tingkat dukungan keluarga: dukungan keluarga kurang sebanyak 12 orang dengan jumlah responden perempuan 8 orang dan 4 orang responden laki-laki. Dukungan keluarga cukup sebanyak 18 orang dengan jumlah responden perempuan 12 orang dan 6 orang responden laki-laki. Dukungan keluarga baik, hanya dialami oleh responden perempuan sebanyak 6 orang. Kadar gula darah acak 90-160 mg/dl dimiliki oleh 6 orang responden dengan jumlah responden perempuan sebanyak 5 orang dan responden laki-laki 1 orang. Sebanyak 26 orang responden memiliki kadar gula darah acak 161-230 mg/dl dengan 9 orang responden laki-laki dan 17 orang responden perempuan. Responden yang memiliki kadar gula darah > 230 mg/dl sebanyak 4 orang dan hanya dialami oleh responden perempuan.



## 8. Kepatuhan diet, Kepatuhan Latihan Fisik, Kepatuhan Terapi Farmakologi, Tingkat stres, Tingkat Dukungan keluarga dan usia

Tabel 5.2 Jumlah responden berdasarkan Kepatuhan diet, Kepatuhan Latihan Fisik, Kepatuhan Terapi Farmakologi, Tingkat stres, Tingkat Dukungan keluarga dan usia di poliklinik diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007

Usia (tahun)	Diet (orang)		Latihan Fisik (orang)		Terapi Farmakologi (orang)		Stres (orang)			Dukungan keluarga (orang)			Kadar Gula Darah Acak (orang)			
	Patuh	Tidak Patuh	Patuh	Tidak Patuh	Patuh	Tidak Patuh	Tidak Stres	Ringan	Sedang	Berat	Kurang	Cukup	Baik	90-160 mg/dl	161-230 mg/dl	> 230 mg/dl
31-35	-	1	-	1	-	1	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-
36-40	-	2	1	1	-	2	2	-	-	-	1	1	-	-	2	-
41-45	2	3	1	4	3	2	3	1	1	-	1	2	2	1	3	1
46-50	1	2	2	1	2	1	2	-	1	-	1	1	1	1	1	1
51-55	1	2	1	2	1	2	1	1	1	-	1	-	2	-	3	-
56-60	4	7	5	6	4	7	5	3	2	1	5	6	-	1	9	-
61-65	-	4	-	4	2	2	1	1	2	-	2	1	1	1	3	-
66-70	2	2	2	2	2	2	2	1	1	-	1	3	-	-	4	-
71-75	-	2	1	1	2	-	1	-	1	-	-	2	-	-	1	1
> 75	-	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-

Berdasarkan tabel 5.2 di atas, responden dengan rentang usia 31-35 tahun, 36-40 tahun, 61-65 tahun, 71-75 tahun dan >75 tahun tidak ada responden yang patuh melaksanakan diet. Responden dengan rentang usia 31-35 tahun dan >75 tahun tidak ada yang patuh melaksanakan latihan fisik. Responden dengan rentang usia 31-35 tahun dan 36-40 tahun tidak ada yang patuh melaksanakan terapi farmakologi. Jumlah responden yang paling banyak tidak patuh melaksanakan diet, melaksanakan latihan fisik dan melaksanakan terapi farmakologi berada pada rentang usia 56-60 tahun. Tingkat stres berat hanya di alami oleh 1 orang responden dengan rentang usia 56-60 tahun. Responden dengan rentang usia 31-35 tahun dan >75 tahun tidak ada yang mengalami stres. Tingkat stres sedang pada rentang usia 31-35 tahun dialami oleh 1 orang responden. Tidak ada responden dengan rentang usia 56-60 tahun yang memiliki tingkat dukungan keluarga baik. Tingkat dukungan keluarga cukup yang paling banyak dialami oleh responden. Tidak ada responden yang memiliki kadar gula darah acak normal dengan rentang 90-160 mg/dl pada kelompok usia 36-40 tahun, 51-55 tahun, 66-70 tahun, 71-75 tahun dan >75 tahun. Kadar gula darah acak dengan nilai >230 mg/dl dialami oleh 1 orang responden pada rentang usia 41-45 tahun, 1 orang responden pada rentang usia 46-50 tahun dan 1 orang responden pada rentang usia 71-75 tahun.

**9. Kepatuhan diet, Kepatuhan Latihan Fisik, Kepatuhan Terapi Farmakologi, Tingkat stres, Tingkat Dukungan keluarga dan lama terdiagnosis DM**

Tabel 5.3 Jumlah responden berdasarkan Kepatuhan diet, Kepatuhan Latihan Fisik, Kepatuhan Terapi Farmakologi, Tingkat stres, Tingkat Dukungan keluarga dan lama terdiagnosa DM di poliklinik diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya dari tanggal 22 Juni-11 Juli 2007.

Lama terdiagnosa DM (tahun)	Diet (orang)		Latihan Fisik (orang)		Terapi Farmakologi (orang)		Stres (orang)				Dukungan keluarga (orang)			Kadar Gula Darah Acak (orang)		
	Patuh	Tidak Patuh	Patuh	Tidak Patuh	Patuh	Tidak Patuh	Tidak Stres	Ringan	Sedang	Berat	Kurang	Cukup	Baik	90-160 mg/dl	161-230 mg/dl	> 230 mg/dl
1-5	6	10	5	11	7	9	9	2	5	-	5	3	8	3	12	1
6-10	3	9	6	6	6	6	5	4	2	1	5	5	2	1	9	2
11-15	-	4	1	3	3	1	1	3	-	-	2	1	1	2	2	-
>15	1	3	1	3	1	3	3	1	-	-	-	4	-	-	3	1



Berdasarkan tabel 5.3 di atas, responden yang tidak patuh melaksanakan diet dengan rentang lama terdiagnosis DM 11-15 tahun sebanyak 4 orang responden. Jumlah responden yang paling banyak patuh melaksanakan diet berada pada rentang lama terdiagnosis DM 1-5 tahun dengan jumlah 6 orang responden. Jumlah responden yang paling banyak tidak patuh melaksanakan latihan fisik adalah kelompok lama terdiagnosis DM 1-5 tahun dengan jumlah 11 orang. Responden yang patuh dan tidak patuh melaksanakan latihan fisik pada kelompok lama terdiagnosis DM 6-10 tahun berjumlah sama sebanyak 6 orang responden. Begitu juga pada patuh dan tidak patuh melaksanakan terapi farmakologi pada rentang lama terdiagnosis DM 6-10 tahun sebanyak 6 orang responden. Jumlah responden yang patuh pada kelompok lama terdiagnosis DM >15 tahun sebanyak 1 orang responden. Tingkat stres berat dialami oleh 1 orang responden dengan lama terdiagnosis DM 6-10 tahun. Tidak ada responden yang mengalami stres berat pada kelompok lama terdiagnosis DM 1-5 tahun. Tidak ada responden yang mengalami stres sedang pada lama terdiagnosis DM 11-15 tahun dan >15 tahun. Tidak ada responden yang memiliki dukungan keluarga baik pada lama terdiagnosis DM >15 tahun. Tidak ada responden yang kadar gula darah acaknya normal pada kelompok lama terdiagnosis DM >15 tahun. Jumlah responden terbanyak pada kelompok lama terdiagnosis DM 1-5 tahun adalah 12 orang responden.

### 10. Hubungan diet dengan kadar gula darah

Tabel 5.4 Tabulasi silang hubungan diet dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo pada tanggal 22 Juni-11 Juli 2007

Kadar gula darah acak (mg/dl)	Kepatuhan diet					
	Patuh		Tidak patuh		Total	
	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%
90-160			6	16,7	6	16,7
161-230	8	22,2	18	50	26	72,2
>230	2	5,6	2	5,5	4	11,1
Total	10	27,8	26	72,2	36	100
<i>Spearman Rank Correlation</i> $p = 0,020$ $r = 0,387$						

Berdasarkan tabel 5.4 hasil uji hubungan diet dengan kadar gula darah yang menggunakan uji statistik non parametrik, *Spearman Rank Correlation* didapatkan hasil  $p=0,020$ . Berarti ada hubungan yang bermakna antara diet dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus dengan nilai korelasi  $r=0,387$ .

### 11. Hubungan latihan fisik dengan kadar gula darah

Tabel 5.5 Tabulasi silang hubungan latihan fisik dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr Soetomo Surabaya pada tanggal 22 Juni-11 Juli 2007

Kadar gula darah acak (mg/dl)	Kepatuhan latihan fisik					
	Patuh		Tidak patuh		Total	
	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%
90-160	1	2,8	5	13,9	6	16,7
161-230	8	22,2	18	50	26	72,2
>230	4	11,1			4	11,1
Total	13	36,1	23	63,9	36	100
<i>Spearman Rank Correlation</i> $p = 0,011$ $r = 0,417$						

Berdasarkan tabel 5.5 hasil uji hubungan latihan fisik dengan kadar gula darah yang menggunakan uji statistik non parametrik, *Spearman Rank*

*Correlation* didapatkan hasil  $p=0,011$  berarti ada hubungan yang bermakna antara latihan fisik dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus dengan korelasi  $r=0,417$ .

## 12. Hubungan terapi farmakologi dengan kadar gula darah

Tabel 5.6 Tabulasi silang hubungan terapi farmakologi dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr Soetomo Surabaya pada tanggal 22 Juni-11 Juli 2007

Kadar gula darah acak (mg/dl)	Kepatuhan terapi farmakologi					
	Patuh		Tidak patuh		Total	
	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%
90-160	4	11,1	2	5,6	6	16,7
161-230	12	33,3	14	38,9	26	72,2
>230	1	2,8	3	8,3	4	11,1
Total	17	47,2	19	52,8	36	100
<i>Spearman Rank Correlation</i> $p=0,019$ $r=-0,390$						

Berdasarkan tabel 5.6 hasil uji hubungan terapi farmakologi dengan kadar gula darah yang menggunakan uji statistik non parametrik, *Spearman Rank Correlation* didapatkan hasil  $p=0,019$  berarti ada hubungan yang bermakna antara terapi farmakologi dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus dengan nilai korelasi  $r=-0,390$

## 13. Hubungan stres dengan kadar gula darah

Tabel 5.7 Tabulasi silang hubungan stres dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr Soetomo Surabaya pada tanggal 22 Juni-11 Juli 2007

Kadar gula darah acak (mg/dl)	Tingkat stres									
	Normal		Ringan		Sedang		Berat		Total	
	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%
90-160	2	5,6			4	11,1			6	16,7
161-230	13	36,1	6	16,6	6	16,7	1	2,8	26	72,2
>230	3	8,3	1	2,8					4	11,1
Total	18	50	7	19,4	10	27,8	1	2,8	36	100
<i>Spearman Rank Correlation</i> $p=0,038$ $r=-0,347$										



Berdasarkan tabel 5.7 hasil uji hubungan stres dengan kadar gula darah yang menggunakan uji statistik non parametrik, *Spearman Rank Correlation* didapatkan hasil  $p=0,038$  berarti ada hubungan yang bermakna antara stres dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus dengan nilai korelasi  $r=-0,347$ .

#### 14. Hubungan dukungan keluarga dengan kadar gula darah

Tabel 5.8 Tabulasi silang hubungan dukungan keluarga dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSU Dr Soetomo Surabaya pada tanggal 22 Juni-11 Juli 2007

Kadar gula darah acak (mg/dl)	Tingkat dukungan keluarga							
	Kurang		Cukup		Baik		Total	
	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%
90-160	1	2,8	5	13,9			6	16,7
161-230	11	30,5	12	33,3	3	8,35	26	72,2
>230			1	2,8	3	8,35	4	11,1
Total	12	33,3	18	50	6	16,7	36	100
<i>Spearman Rank Correlation</i> $p = 0,161$ $r = 0,239$								

Berdasarkan tabel 5.8 hasil uji hubungan dukungan keluarga dengan kadar gula darah yang menggunakan uji statistik non parametrik, *Spearman Rank Correlation* didapatkan hasil  $p=0,239$  berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara dukungan keluarga dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus.

## 5.2 Pembahasan

Hasil penelitian diet dengan kadar gula darah memiliki hubungan yang signifikan, responden yang tidak patuh melaksanakan diet menunjukkan peningkatan kadar gula darah. Menurut Soegondo (2005) kepatuhan diet yang dilakukan pasien merupakan komponen utama keberhasilan dalam penatalaksanaan diabetes, dengan tujuan menormalkan aktivitas insulin dan kadar

gula darah dalam upaya mengurangi komplikasi vaskuler serta neuropati. Dari hasil penelitian, peningkatan kadar gula darah pada responden karena ketidakpatuhan responden dalam melaksanakan diet yang mencakup ketidakpatuhan dalam jumlah makanan, jadwal makan dan jenis makanan. Jumlah kalori yang dikonsumsi responden melebihi dari kebutuhan yang sudah disarankan ahli gizi. Jumlah konsumsi karbohidrat, protein dan lemak tidak sesuai dengan standar diet yang sudah disarankan ahli gizi. Disamping itu pula jadwal makan utama dan makan selingan dengan interval waktu yang kurang dari 3 jam menyebabkan konsumsi energi bertambah sehingga meningkatkan kadar gula darah. Hal ini diperkuat dengan pernyataan responden kepada peneliti ketika melakukan kunjungan ke rumah responden, responden menyatakan masih merasa lapar se usai makan utama dan untuk memenuhi rasa lapar tersebut responden makan selingan lebih awal atau kurang dari 3 jam. Jenis makanan yang seharusnya dihindari dan dibatasi sering dikonsumsi responden lebih banyak dari saran yang sudah ditetapkan ahli gizi. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Moehyi (1999) penderita diabetes harus melatih diri untuk senantiasa mematuhi tiga tepat yaitu (1) tepat waktu: membiasakan diri untuk makan pada waktu yang telah ditentukan, dengan itu penderita harus makan makanan yang sudah disediakan sehingga tidak terjadi perubahan pada kandungan gula darahnya; (2) tepat jumlah: jumlah makanan yang disediakan bagi penderita diabetes untuk setiap kali makan sudah ditetapkan berdasarkan kandungan karbohidrat, lemak, protein dan kalori dalam makanan itu. Apabila penderita tidak dapat menghabiskan porsi makanan yang disajikan atau makan lebih banyak dari yang boleh dimakannya, akan mengakibatkan terjadinya hiperglikemia dan keadaan itu justru dihindari; (3) tepat

macam: penderita diabetes mutlak harus mengetahui apa makanan yang boleh dimakan secara bebas, apa makanan yang harus dibatasi dan makanan apa yang harus dibatasi secara ketat, karena setiap makanan memiliki kalori yang berbeda-beda, tentunya setiap makanan yang dikonsumsi harus diawasi oleh penderita diabetes bila tidak akan dapat meningkatkan kadar gula darahnya. Menurut Smeltzer dan Bare (2002) kepatuhan terhadap diet sulit dipastikan pada sebagian pasien lansia karena adanya penurunan selera makan, kondisi gigi yang buruk dan berkurangnya kemampuan fisik maupun finansial untuk menyediakan makanan. Selain itu, pasien mungkin tidak ingin mengubah kebiasaannya yang sudah berlangsung lama. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara peneliti dengan responden dimana responden yang usianya lebih dari 65 tahun ke atas mengatakan sering malas dan tidak berselera makan. Jenis kelamin juga memberi kontribusi ketidakpatuhan melaksanakan diet, hal ini terutama terjadi pada perempuan. Perempuan yang tidak bekerja atau menjadi ibu rumah tangga cenderung mengkonsumsi makanan melebihi kalori yang dibutuhkannya. Apalagi perempuan dengan DM memiliki resiko lebih tinggi mengalami komplikasi DM dibandingkan laki-laki (Kolatkar, 2006). Pernyataan ini disampaikan responden ketika peneliti melakukan wawancara singkat, dimana responden menyatakan bahwa sering makan selingan dari porsi yang disarankan ahli gizi karena minimnya aktifitas yang dilakukan di rumah.

Efek latihan fisik pada penderita DM adalah menurunkan resistensi insulin meningkatkan sensitivitas insulin di otot dan jaringan yang hasil akhirnya adalah gula darah terkontrol dengan baik (Santoso, 2006). Pada hasil penelitian hubungan latihan fisik dan kadar gula darah didapatkan hasil yang signifikan.



Ganong (2003) transpor glukosa ke dalam sel otot skelet juga dipengaruhi beberapa faktor antara lain hormon insulin dan latihan fisik. Pada otot skelet, jaringan lemak dan beberapa jaringan yang lain, insulin memfasilitasi glukosa masuk ke dalam sel dengan peningkatan jumlah *glucose transporter* di dalam membran sel. Ketidapatuhan responden dalam melaksanakan latihan fisik sebagian besar karena usia dan komplikasi yang dialami menjadikan responden enggan untuk melakukan latihan fisik. Responden menganggap dengan melakukan latihan fisik akan meningkatkan keparahan penyakitnya. Pernyataan responden tersebut sesuai dengan Smeltzer dan Bare (2002) faktor-faktor pada lansia yang dapat mempengaruhi DM adalah perubahan pola aktivitas/latihan misalnya lebih sedentari (kurang gerak) karena menurunnya fungsi otot dan penyakit kronis serta komplikasi yang dialaminya seperti hipertensi dan gangren diabetik. Malas melakukan latihan fisik juga sering dijadikan alasan responden untuk tidak melaksanakan latihan fisik. Hal ini diperkuat oleh pernyataan responden yang tidak patuh melaksanakan latihan fisik, mereka menyatakan bahwa malas dan sudah tidak pantas melakukan olahraga karena usia lanjut. Sesuai dengan Smeltzer dan Bare (2002) beberapa barrier yang menghambat pembelajaran mandiri pada pasien DM mencakup penurunan daya penglihatan, daya ingat, mobilitas serta koordinasi motorik halus, depresi, kesepian dan motivasi yang menurun. Hal ini yang membuat responden malas untuk berolahraga.

Pengelolaan non farmakologi, berupa perencanaan makan dan latihan fisik belum mencapai sasaran dalam pengendalian kadar gula darah, maka dilanjutkan dengan pemberian terapi farmakologi (Soegondo, 2005). Hubungan terapi

farmakologi dengan kadar gula darah menunjukkan hasil yang signifikan dengan keeratan hubungan lemah, responden yang tidak patuh melaksanakan terapi farmakologi menunjukkan peningkatan pada nilai kadar gula darahnya. Obat Hipoglikemik Oral (OHO) memiliki cara kerja langsung dalam menurunkan kadar gula darah yaitu pemicu sekresi insulin, penambah sensitivitas terhadap insulin dan penghambat enzim alfa glukosidase yang berfungsi dalam proses menghidrolisis oligosakarida, disakarida pada dinding usus halus sehingga mengurangi peningkatan kadar glukosa post prandial. Tidak patuh melaksanakan terapi farmakologi disebabkan tidak tepat dosis obat seperti adanya upaya secara sengaja yang dilakukan responden mengurangi dosis obat yang sudah diresepkan oleh dokter, tidak tepat waktu minum obat dengan alasan lupa dan upaya responden dengan sengaja menghentikan minum obat karena rasa kekhawatiran efek samping obat yang dikonsumsi terlalu lama. Tidak tepat obat diperkuat oleh pernyataan responden yang mencoba minum obat tradisional tanpa mengkonsultasikannya ke dokter. Hasil penelitian ini sesuai dengan Smeltzer dan Bare (2002) perubahan afektif/kognitif seperti lupa atau keliru minum obat, faktor sosioekonomi seperti kurang dalam hal keuangan dan faktor interaksi obat potensial seperti penggunaan obat milik orang lain serta konsultasi dengan lebih dari satu dokter untuk mengobati penyakit yang berbeda-beda adalah beberapa faktor yang mempengaruhi pasien DM. Hal ini yang menjadikan responden tidak patuh melaksanakan terapi farmakologi dengan proporsional.

Stres menyebabkan peningkatan kadar gula darah pada pasien diabetes melalui dua jalur. Pertama hormon stres (kortisol) yang dihasilkan ketika sedang stres secara langsung meningkatkan kadar gula darah, kortisol memicu sekresi



glukagon sehingga merangsang glikogenolisis dan glukoneogenesis yang meningkatkan kadar gula di dalam darah. Kedua secara tidak langsung stres menyebabkan seseorang dengan sengaja tidak memenuhi aturan diet, pengobatan dan pemeriksaan, sehingga akan sukar mengontrol kadar gula darahnya (Cardinal Scripnet, 2006 dan Wibudi 2006 dikutip oleh Wijayanti, 2006). Hubungan stres dengan kadar gula darah mencapai hasil yang signifikan dengan keeratan hubungan lemah. Mekanisme terjadinya peningkatan kadar gula darah pada pasien diabetes disebabkan secara tidak langsung yaitu tidak memenuhi aturan diet seperti makan berlebihan, tidak nafsu makan dan gangguan pola tidur. Hal ini dinyatakan responden ketika wawancara dengan peneliti bahwa sering makan dan mengemil ketika mengalami suatu masalah (stres) baik itu masalah keluarga atau pekerjaan.

Menurut Ganster dan Victor (Weiss dan Lonngquist dikutip Widyawati, 2005), terdapat 3 mekanisme spesifik yang terpusat pada pengaruh dukungan keluarga terhadap kesehatan baik secara langsung maupun tidak langsung yaitu aspek perilaku (*behavioral mediators*), dimana dukungan keluarga dapat mempengaruhi perilaku seseorang untuk berubah. Menurut Pearlin dan Aneshensel, 1986 (Weiss dan Lonngquist dikutip oleh Widyawati, 2005) salah satu jenis dukungan keluarga adalah dukungan emosi, yaitu mencakup ungkapan empati, kepedulian, dan perhatian terhadap orang yang bersangkutan (mis. umpan balik dan penegasan). Hubungan dukungan keluarga dengan kadar gula darah menunjukkan hasil yang tidak signifikan, hal ini disebabkan faktor personal responden sendiri sebagai penderita diabetes, bila dukungan keluarga sudah baik namun responden tetap mengabaikan penegasan, perhatian dan komunikasi yang diberikan untuk merubah perilaku responden tentu hal tersebut tidak akan



meningkatkan kesadaran responden untuk melaksanakan penatalaksanaan diabetes secara baik dan benar. Hal ini disampaikan responden kepada peneliti ketika melakukan kunjungan ke rumah responden, menyatakan bahwa keluarga sering mengingatkan minum obat dan melarang makan yang tidak sesuai dengan diet, tetapi responden melanggarnya karena alasan tidak merasa sakit atau bosan dengan minum obat dan berdiet yang membatasi responden untuk hidup enak. Hasil penelitian ini sesuai dengan Klomegah (2006) perubahan perilaku pada penderita diabetes dipengaruhi oleh ras, budaya, watak dan kepribadian sehingga dukungan sosial dan dukungan keluarga saja belum bisa merubah perilaku penderita diabetes dalam mengontrol manajemen diabetesnya.





## **BAB 6**

# **SIMPULAN DAN SARAN**

## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

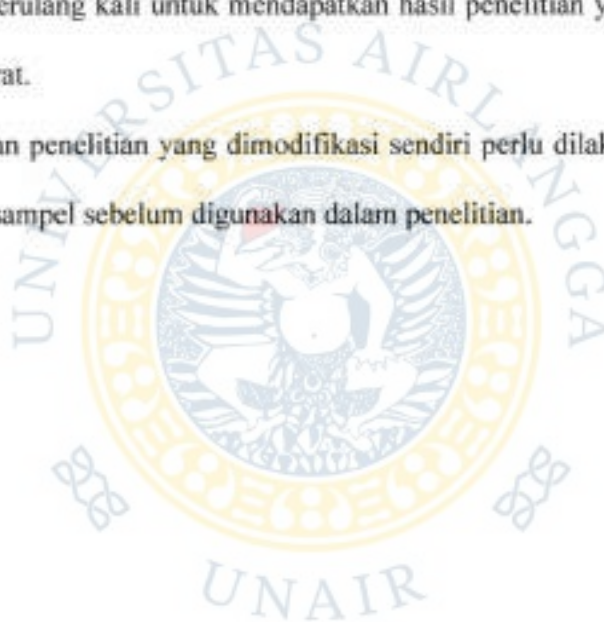
Kadar gula darah pada pasien DM dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain diet, latihan fisik, pemberian terapi farmakologi dan stres. Ketidakpatuhan melaksanakan diet mengakibatkan peningkatan kadar gula darah pada pasien DM, yang disebabkan oleh perilaku pasien mengkonsumsi camilan di luar rumah dan mengkonsumsi makanan melebihi dari kalori yang sudah ditentukan serta tidak adanya dukungan keluarga untuk mengawasi diet pasien. Latihan fisik yang tidak proporsional juga mengakibatkan kadar gula darah pasien DM meningkat, hal ini disebabkan perilaku pasien DM malas untuk berolahraga, setelah berolahraga langsung makan utama serta minimnya dukungan keluarga untuk memberi dukungan kepada pasien DM untuk berolahraga. Ketidakpatuhan dalam pemberian terapi farmakologi dapat meningkatkan kadar gula darah pada pasien DM karena perilaku pasien mengurangi dosis obat serta berhenti minum obat selama beberapa hari untuk menghemat pembelian obat dan mengkonsumsi obat-obat tradisional yang efek sampingnya belum diketahui. Stres yang dialami oleh pasien DM juga berperan dalam peningkatan kadar gula darah, hal ini disebabkan oleh: ketika pasien mengalami stres menurunkan perilaku kepatuhan pasien untuk berdiet sehingga pola makannya berubah menjadi makan berlebih dan tidak nafsu makan. Menurunkan motivasi untuk berolahraga serta menurunkan kepatuhan minum obat, sehingga pasien sering lupa untuk minum obat.



## 6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

1. Untuk menggeneralisasi sampel penelitian dilakukan penentuan sampel penelitian berdasarkan jenis kelamin dimana jumlah sampel laki-laki dan perempuan harus sama, rentang kelompok usia sampel tidak terlalu jauh dan rentang kelompok lama terdiagnosis DM juga tidak terlalu jauh.
2. Untuk memberikan gambaran penelitian diperlukan wilayah pembanding.
3. Kunjungan ke rumah responden tidak hanya dilakukan satu kali tetapi perlu waktu berulang kali untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih objektif dan akurat.
4. Instruman penelitian yang dimodifikasi sendiri perlu dilakukan uji validitas kepada sampel sebelum digunakan dalam penelitian.





## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, Ian W dan Soon Song. 2007. *Blood Glucose Levels*. [http://www.netdoctor.co.uk/health\\_advice/facts/diabetesbloodsugar.htm](http://www.netdoctor.co.uk/health_advice/facts/diabetesbloodsugar.htm). Tanggal akses 5 Juni 2007: 13.30 WIB
- Friedman, M.M. 1998. *Keperawatan Keluarga Teori dan Praktik, ed 3 alih bahasa*. Jakarta: EGC
- Ganiswarna, S. 2003. *Farmakologi dan Terapi edisi 4*. Jakarta: Bagian Farmakologi FK Universitas Indonesia. Hal: 497
- Ganong, W. 2003. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, ed 20 alih bahasa*. Jakarta: EGC. Hal: 320-322
- Greenspan dan Baxter. 2000. *Endokrinologi Dasar&Klinik, ed 4 alih bahasa*. Jakarta: EGC. Hal: 744, 747-748
- Guyton dan Hall. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, ed 9 alih bahasa*. Jakarta: EGC. Hal: 1221,1230,1233-1236
- Hawari, D. 2001. *Manajemen Stres, Cemas dan Depresi*. Jakarta: EGC
- Klomegah, R. 2006. *The Social Side of Diabetes: The Influence Of Social Support on the Dietary Regimen of People With Diabetes*. <http://www.ncsociology.org/sociationtoday/v42/klom.htm>. Tanggal akses 31 Juli 2007: 21.30 WIB
- Kolatkar, N. 2006. *About diabetes and women*. <http://diabetes.health.ivillage.com/womensdiabetes/diabeteswomen.cfm>. Tanggal akses 31 Juli 2007: 20.34 WIB
- Lumenta, N. 2005. *Informasi perawatan kaki diabetes*. <http://www.sinarharapan.co.id/ipitek/kesehatan/2005/0415/kes3.html>. Tanggal akses 28 Desember 2006: 14.34 WIB
- Mardiati, R. 2000. *Buku Kuliah Faal Endokrin*. Jakarta: Sagung Seto. Hal: 42-43
- Misnadiarly. 2006. *Ulcer, Gangren, Infeksi Diabetes Mellitus Mengenali Gejala Menanggulangi Mencegah Komplikasi*. Jakarta: Pustaka Populer Obor. Hal: 13
- Moehyi, S. 1999. *Pengaturan Makanan dan Diet untuk Penyembuhan Penyakit*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. Hal: 112-113
- Noer, S. 1996. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam jilid I, ed 3*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI. Hal: 659



- Notoatmodjo, S. 2002. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta. Hal: 138
- Parnet, S. 2004. Weight Gain and Diabetes. *JAMA*. 292(8: 998).
- Perry dan Potter. 2005. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan Konsep, Proses, Dan Praktik edisi 4 alih bahasa*. Jakarta: EGC. Hal: 476
- Prince dan Wilson. 2006. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-proses Penyakit, ed 6 alih bahasa Volume 2*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. Hal: 1260
- Santoso, M. 2006. *Senam Diabetes seri 3*. Jakarta: Yayasan Diabetes Indonesia. Hal:viii
- Smeltzer dan Bare. 2002. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Brunner&Suddarth, ed 8 alih bahasa*. Jakarta: EGC. Hal: 1220-1227, 1232,1238,1276,1281-1282
- Soegondo, S. 2005. *Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI. Hal: 46-49
- Subroto, A. 2006. *Ramuan Herbal untuk Diabetes Mellitus*. Jakarta: Penebar Swadaya. Hal: 3
- Sumual. 1991. *Naskah Lengkap Simposium Nasional Perkembangan Mutakhir Endokrinologi Metabolisme Surabaya, 6-7 September 1991*. Surabaya: Pusat Diabetes dan Nutrisi RSUD Soetomo Surabaya. Hal:111-115
- Sutanegara, D. 1991. *Pengaruh Stres pada Diabetes: Patogenesis dan Terapi dalam naskah lengkap Simposium Nasional Perkembangan Mutakhir Endokrinologi Metabolisme*. Editor: Askandar Tjokroprawiro, dkk. Surabaya: FK Unair-RSU Dr. Soetomo Surabaya. Hal: 410, 415,419
- Tjokroprawiro, A. 2006. *Hidup Sehat dan Bahagia bersama Diabetes Mellitus*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. Hal: 3, 8-9
- Townsend M. 1995. *Psychiatrics Mental and Health Nursing*. Philadelphia: FA Davis Company
- Widyawati, I. 2005. *Pengaruh Dukungan Keluarga Terhadap Perubahan Respons Sosial Emosional Pasien HIV-AIDS di Unit Perawatan Intermediet Penyakit Infeksi RSUD Dr. Soetomo Surabaya*. Tidak dipublikasikan. PSIK FK UNAIR. Surabaya.
- Wijayanti, W. 2006. *Hubungan antara Stres Psikologis dengan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya*. Tidak dipublikasikan. PSIK FK UNAIR. Surabaya

Anonim. 2005. *Jumlah penderita Diabetes Indonesia Rangking ke-4 di Dunia*.  
<http://www.depkes.go.id/index.php>. Tanggal akses 30 April 2007: 20.45 WIB

Anonim. 2007. *Glukosa dan Lemak Darah*.<http://www.spiritia.or.id/li/pdf/LI108.pdf>  
Tanggal akses 5 Juni 2007: 13.45 WIB









Lampiran 1

UNIVERSITAS AIRLANGGA  
FAKULTAS KEDOKTERANPROGRAM STUDI S.1 ILMU KEPERAWATAN  
Jalan Mayjen Prof. Dr. Moestopo 47 Surabaya Kode Pos : 60131  
Telp. / Fax. (031) 5012496 - 5014067

Surabaya, 21 Juni 2007

Nomor : 995/303.L.17/PSIK/2007  
Lampiran : 1 (satu) berkas  
Perihal : Permohonan Bantuan Fasilitas Penelitian  
Mahasiswa PSIK - FK Unair

Kepada Yth.

Direktur RSUD Dr. Soetomo

di  
Surabaya

Dengan hormat,

Sehubungan dengan akan dilaksanakannya penelitian bagi mahasiswa Program Studi S1 Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, maka kami mohon kesediaan Bapak untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa kami di bawah ini mengumpulkan data sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Adapun Proposal Penelitian terlampir.

Nama : Ni Luh Putu Eva Yanti  
NIM : 010310575 B  
Judul Penelitian : Faktor-faktor Dominan yang Berhubungan dengan  
Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Mellitus  
Tempat : Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam

Atas perhatian dan kerjasamanya, kami sampaikan terima kasih.

Ketua Program Studi



*Soewandojo*  
Prof. Dr. Soewandojo, dr., SpPD, KTI  
NIP : 130 325 831

Lampiran 2

PEMERINTAH PROPINSI JAWA TIMUR  
RUMAH SAKIT UMUM Dr. SOETOMO  
**BIDANG PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**  
JL. KARANGMENJANGAN NO. 12 TELP. 5501071 – 5501073 FAX. 5501071  
**SURABAYA**

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 070/ 496 /304/Litb/ VII/2007

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Supriyanto, SKM, MM  
N I P : 140 106 458  
Jabatan : Kepala Sub Bidang Litbang Penunjang Medik

Dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : Ni Luh Putu Eva Yanti  
NIM/NIRM : 010310575 B

telah menyelesaikan penelitian di Instalasi Rawat Jalan RSUD. Dokter. Soetomo dengan judul :

**“ Faktor-faktor dominan yang berhubungan dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Militus di Poliklinik Diabetes URJ penyakit Dalam RSUD Dr. Soetomo Surabaya.”**

mulai tanggal 22 Juni 2007 s/d 11 Juli 2007

Demikian surat keterangan penelitian ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Surabaya, 23 Juli 2007

a.n. Kepala Bidang Litbang  
Kepala Sub Bid Litbang Penjang Medik,



## Lampiran 3

RUMAH SAKIT UMUM  
" Dr. SOETOMO "

INSTALASI RAWAT JALAN

Jl. Mayjen Prof. Dr. Moesono 6-8 Surabaya, Telepon 5501450, 5501119, 5501489

## NOTA DINAS

Kepada Yth : Kepala URJ Penyakit Dalam  
Kepala Ruangan Poli Diabet  
Dari : Kepala Instalasi Rawat Jalan  
Nomer : 445/IRJ/VI/2007  
Tanggal : 21 Juni 2007  
Lampiran : -  
Perihal : *Ijin Penelitian*

Dasar : Surat dari Kepala Bidang Litbang RSUD Dr. Soetomo Nomer : 070/390/304/Litb/VI/2007, tanggal 21 Juni 2007. perihal pada pokok surat tersebut, maka dengan ini kami menghadapkan mahasiswa atas nama

NO	Nama / Nim	Judul
	Ni Luh Putu Eva Yanti 010310575 B	"Faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSUD Dr Soetomo Surabaya"

Untuk dapat melakukan Penelitian di bidang Sains sebagai persyaratan akhir studynya, apabila dapat disetujui kami mohon dibantu pembimbing lapangan dan kami mengharap jawaban Sudara guna proses administrasi lebih lanjut.

Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

A.n. Kepala Instalasi Rawat Jalan  
Koordinator Pendidikan dan Penelitian

*Dr. Rudy Atmoko, SpJp*

Nip. 140 136 769

Tembusan :

- Yang bersangkutan
- Peringgal



## Lampiran 4

**LEMBAR PERMOHONAN MENJADI RESPONDEN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Ni Luh Putu Eva Yanti

NIM : 010310575 B

adalah mahasiswa Program Studi S1 Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya, akan melakukan penelitian dengan judul **“Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kadar Gula Darah pada pasien Diabetes Mellitus di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSU Dr. Soetomo Surabaya”**.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus. Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang hubungan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus sehingga dapat digunakan untuk pengembangan penelitian ilmu keperawatan.

Untuk itu saya mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu berkenan ikut berpartisipasi dalam penelitian ini dengan menjadi responden penelitian saya dengan menandatangani formulir persetujuan yang telah saya sediakan. Kesediaan Bapak/Ibu adalah sukarela, data yang diambil dan disajikan nanti bersifat rahasia tanpa menyebutkan nama Bapak/Ibu.

Atas perhatian dan partisipasi Bapak/Ibu sekalian saya mengucapkan terima kasih.

Surabaya, Juni 2007

Hormat Saya

Ni Luh Putu Eva Yanti

## Lampiran 5

**LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN**

Saya yang bertandatangan dibawah ini bersedia ikut berpartisipasi dalam penelitian yang dilakukan oleh Ni Luh Putu Eva Yanti, mahasiswa Program Studi S1 Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang berjudul **“Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kadar Gula Darah pada pasien Diabetes Mellitus di Poliklinik Diabetes URJ Penyakit Dalam RSU Dr. Soetomo Surabaya”**.

Dengan menandatangani lembar persetujuan ini menunjukkan bahwa saya telah diberikan informasi tentang penelitian ini.

Surabaya, Juni 2007

Responden

---

(Tanda tangan)

## Lampiran 6

**LEMBAR KUESIONER****1. Data Demografi**

Petunjuk isian :

Jawablah pertanyaan berikut dengan melingkari pilihan yang mewakili jawaban saudara.

Nomor responden : .....

Tanggal isian : .....

1. Jenis kelamin

- a. Laki-laki
- b. Perempuan

2. Usia

- a. 30 – 39 tahun
- b. 40 – 49 tahun
- c. 50 – 59 tahun
- d. > 60 tahun

3. Lama menderita Diabetes Mellitus (DM)

- a. 1 – 5 tahun
- b. 6 – 10 tahun
- c. 11 – 15 tahun
- d. > 15 tahun

4. Jenis terapi yang anda gunakan saat ini

- a. OHO (obat tablet)
- b. Insulin
- c. Insulin dan OHO



## 2. Penilaian faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar gula darah

Petunjuk pengisian kuisioner :

1. Berilah tanda silang ( X ) pada point jawaban yang dipilih responden
2. Tulislah jawaban pada pertanyaan isian sesuai dengan yang disampaikan responden

### 1). Diet

No	Pernyataan	Sesuai	Tidak sesuai
1.	Mengonsumsi kalori sesuai dengan ukuran dari ahli gizi		
2.	Mengonsumsi karbohidrat sesuai dengan ukuran dari ahli gizi		
3.	Mengonsumsi protein sesuai dengan ukuran dari ahli gizi		
4.	Mengonsumsi lemak sesuai dengan ukuran dari ahli gizi		
5.	Makan utama 3 kali dalam sehari		
6.	Jarak makan utama dengan makan selingan adalah 3 jam		

1. Berapa kali anda makan utama dalam sehari?

Jawab:.....

2. Mengapa anda makan utama kurang dari 3 kali/ lebih dari 3 kali?

Jawab:.....

3. Berapa jumlah nasi atau penukar yang anda konsumsi untuk tiap kali makan?

Jawab:.....

4. Apakah anda sudah merasa kenyang dengan porsi tersebut?

Jawab:.....

5. Apa yang anda lakukan jika anda masih merasa lapar?

Jawab:.....

6. Apa saja biasanya lauk yang anda konsumsi setiap hari?

Jawab:.....

7. Berapa banyak lauk yang anda konsumsi setiap kali makan?

Jawab:.....

8. Apakah anda merasa cukup dengan jumlah tersebut?

Jawab:.....

9. Apakah anda pernah makan lauk dengan porsi lebih banyak dari yang ada sebutkan tadi? Alasannya?

Jawab:.....

10. Apakah anda makan sayur setiap kali makan utama?

- a. Ya
- b. Tidak

11. Bila ya, apakah jenis sayuran tersebut?

Jawab:.....

12. Berapa porsi sayur yang anda makan setiap kali makan utama?

Jawab:.....

13. Mengapa anda tidak makan sayur?

Jawab:.....

14. Berapa kali anda makan kecil/ selingan dalam sehari?

Jawab:.....

15. Apa jenis makanan kecil/ selingan tersebut?

Jawab:.....

16. Berapa jumlahnya setiap kali anda makan kecil/selingan?

Jawab:.....

17. Bila anda merasa kurang, apa yang anda lakukan?

Jawab:.....

18. Berapa jarak makan utama dengan makan kecil/ selingan?

Jawab:.....

19. Mengapa jarak makan utama dengan makan kecil/ selingan anda tidak tepat 3 jam?

Jawab:.....

20. Apakah anda suka makanan yang digoreng?

Jawab:.....

21. Berapa banyak anda menghabiskan jumlah makanan yang digoreng tersebut dalam satu hari?

Jawab:.....

22. Apakah anda suka makanan yang bersantan?

Jawab:.....

23. Berapa banyak anda menghabiskan porsi makanan yang bersantan tersebut dalam sehari?

Jawab:.....

24. Bila anda berada dalam suatu acara tertentu dimana ada menu makanan yang bermacam-macam, apa yang anda lakukan?

a. Memilih makanan dan membatasi makanan yang sesuai dengan diit anda

b. Memilih makanan sesuka hati anda

25. Bila anda bekerja, apakah anda makan di luar (kantin)?

a. Ya

b. Tidak



26. Bila ya, apakah anda memilih makanan yang sesuai dengan diit anda?

- a. Ya
- b. Tidak

27. Bila tidak apa alasan anda tidak memilih makanan yang sesuai dengan diit anda?

Jawab:.....

## 2). Latihan fisik

1. Apakah anda melakukan olahraga berikut : jalan kaki, jogging, berlari, renang, bersepeda, mendayung?

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

2. Mengapa anda tidak berolahraga?

Jawab:.....

3. Apakah anda berolahraga minimal 3 kali dalam seminggu?

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

4. Apakah anda teratur melakukan olahraga tersebut?

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

5. Kapan biasanya anda melakukan olahraga?

Jawab:.....

6. Apakah durasi waktu untuk tiap kali melakukan olahraga minimal 25 menit?

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

7. Apakah anda melakukan olahraga tersebut dengan irama teratur?

Jawab:.....

8. Apakah anda ikut club olahraga?

Jawab:.....

9. Berapa kali dalam seminggu anda mengikuti club olahraga?

Jawab:.....

10. Apakah anda pernah tidak datang ke club olahraga? Alasannya?

Jawab:.....

11. Apakah anda biasanya makan dulu sebelum melakukan olahraga?

Jawab:.....

12. Apakah anda makan setelah melakukan olahraga?

Jawab:.....

### 3). Terapi farmakologi

1. Berapa kali anda minum obat/ menggunakan insulin dalam sehari?

Jawab:.....

2. Apakah anda pernah lupa minum obat/ menggunakan insulin?
  - a. Pernah
  - b. Tidak pernah
3. Bila pernah lupa minum obat/ menggunakan insulin pada waktunya apa yang anda lakukan?
  - a. Tidak minum obat/ menggunakan insulin sama sekali
  - b. Langsung minum obat/ menggunakan insulin ketika anda sadar bahwa anda lupa minum obat, tanpa memperhatikan waktu penggunaan
  - c. Langsung minum obat/ menggunakan insulin sesuai aturan dengan memperhatikan waktu penggunaan
4. Apakah anda pernah menghentikan minum obat/ menggunakan insulin?
  - a. Pernah
  - b. Tidak pernah
5. Bila pernah, apa alasan anda menghentikan minum obat/ menggunakan insulin?  
Jawab:.....
6. Bila pernah menghentikan minum obat/ menggunakan insulin, apakah anda berusaha kembali untuk minum obat/ menggunakan insulin?
  - a. Ya
  - b. Tidak
7. Apakah anda pernah mengurangi atau menambah dosis obat/ insulin?
  - a. Pernah
  - b. Tidak pernah
8. Bila pernah, apa alasan anda mengurangi atau menambah dosis obat/ insulin?  
Jawab:.....



9. Apakah anda pernah mencoba minum jamu-jamu tradisional atau obat alternatif yang menurut orang disekitar anda bisa menyembuhkan penyakit anda?
- Pernah
  - Tidak pernah
10. Bila pernah, apakah anda mengkonsultasikannya ke dokter?
- Ya
  - Tidak
11. Bila anda bekerja atau mengadakan perjalanan jauh, apakah anda minum obat/ menggunakan insulin?
- Ya
  - Tidak
12. Bila tidak, apakah alasan anda tidak minum obat/ menggunakan insulin ketika bekerja atau mengadakan perjalanan jauh?
- Jawab.....

#### 4). Stres

1. Apakah dalam beberapa hari terakhir ini anda susah tidur?
- Selalu
  - Sering
  - Kadang-kadang
  - Tidak pernah
2. Apakah yang menyebabkan anda susah tidur?
- Jawab:.....

3. Apakah dalam beberapa hari terakhir ini anda tidak nafsu makan?
- a. Selalu
  - b. Sering
  - c. Kadang-kadang
  - d. Tidak pernah
4. Mengapa anda tidak nafsu makan?

Jawab:.....

5. Apakah dalam beberapa hari terakhir ini anda makan berlebihan?
- a. Selalu
  - b. Sering
  - c. Kadang-kadang
  - d. Tidak pernah
6. Mengapa anda makan berlebihan?

Jawab:.....

7. Apakah dalam beberapa hari terakhir ini anda sakit kepala (migrain)?
- a. Selalu
  - b. Sering
  - c. Kadang-kadang
  - d. Tidak pernah

8. Apakah yang menyebabkan anda sakit kepala (migrain)?

Jawab:.....

9. Apakah dalam beberapa hari terakhir ini denyut nadi anda meningkat?
- Selalu
  - Sering
  - Kadang-kadang
  - Tidak pernah

**5). Dukungan keluarga**

1. Siapakah yang menyiapkan makanan anda di rumah?
- Anggota keluarga (suami/istri, anak, menantu, saudara)
  - Anda sendiri
2. Bila anggota keluarga (suami/ istri, anak, menantu, saudara) yang menyiapkan makanan anda, apakah sesuai dengan aturan pola diit anda?
- Ya
  - Tidak
3. Bila ya, apa alasannya?  
Jawab:.....
4. Bila tidak, apa alasannya?  
Jawab:.....
5. Apakah menu makanan anda berbeda dengan anggota keluarga yang lain?
- Ya, anggota keluarga membuatkan menu yang berbeda sesuai dengan diet anda
  - Tidak, yang membedakan adalah rasanya dan cara memasaknya
  - Tidak, menu makan anda sama seperti anggota keluarga tidak dibedakan rasa maupun cara memasaknya



6. Apakah anggota keluarga (suami/ istri, anak, menantu, saudara) tahu anda makan di luar (kantin) saat bekerja atau di luar rumah?
  - a. Ya
  - b. Tidak
7. Bila ya, bagaimana respons anggota keluarga anda (suami/ istri, anak, menantu, saudara)?
  - a. Melarang dan mengingatkan untuk memilih makanan yang sesuai dengan pola diet anda
  - b. Membiarkan saja
8. Siapakah yang menyiapkan obat/ insulin anda?
  - a. Anggota keluarga (suami/ istri, anak, menantu, saudara)
  - b. Anda sendiri
9. Apakah anggota keluarga mengingatkan anda untuk minum obat/ menggunakan insulin?
  - a. Selalu
  - b. Sering
  - c. Kadang-kadang
  - d. Tidak pernah
10. Bila anda lupa minum obat, apakah yang dilakukan anggota keluarga (suami/ istri, anak, menantu, saudara)?
  - a. Mengingatkan anda dan segera menyiapkan obat/ insulin anda
  - b. Mengingatkan anda
  - c. Membiarkan saja

11. Apakah anggota keluarga mengingatkan anda untuk makan sesuai aturan pola diet anda?
- Selalu
  - Sering
  - Kadang-kadang
  - Tidak pernah
12. Apakah anggota keluarga mengingatkan anda untuk berolahraga?
- Selalu
  - Sering
  - Kadang-kadang
  - Tidak pernah
13. Apakah anggota keluarga menemani anda berolahraga?
- Jawab:.....
14. Siapa anggota keluarga yang menemani anda berolahraga?
- Jawab:.....
15. Bila anggota keluarga mendapati anda sedang makan makanan yang tidak sesuai dengan pola diet anda, apakah yang anggota keluarga anda lakukan?
- Melarang dan mengingatkan anda
  - Membiarkan saja
16. Bila anda malas berolahraga, apa yang dilakukan oleh anggota keluarga anda?
- Mengingatkan anda
  - Membiarkan saja

## Lampiran 7

**LEMBAR BOBOT PENILAIAN TIAP PERTANYAAN KUESIONER****1). Diet**

Nilai jawaban setiap pernyataan dalam tabel diet adalah:

Sesuai : 2

Tidak sesuai : 1

Total bobot nilai : 12

Kriteria patuh : 12

tidak patuh : < 12

**2). Latihan fisik**

Nilai jawaban untuk pertanyaan no. 1, 3, 4, 6 adalah :

Nilai obtion jawaban a = 5

b = 4

c = 3

d = 1

Total bobot nilai : 20

Kriteria patuh : 20

tidak patuh : < 20



Pertanyaan no.5 a = 6

b = 3

c = 1

Pertanyaan no.6 a = 4

b = 1

Pertanyaan no.7 a = 4

b = 1

Pertanyaan no.8 a = 8

b = 2

Pertanyaan no.9 a = 4

b = 3

c = 2

d = 1

Pertanyaan no.10 a = 6

b = 3

c = 1

Pertanyaan no.11 a = 4

b = 3

c = 2

d = 1

Pertanyaan no.12 a = 4

b = 3

c = 2

d = 1



**3). Terapi farmakologi**

Nilai jawaban untuk pertanyaan no. 2, 4, 7, 9 adalah :

Nilai option jawaban a = 1

b = 2

Total bobot nilai : 8

Kriteria patuh : 8

tidak patuh : < 8

**4) Stres**

Nilai jawaban untuk pertanyaan no. 1, 3, 5, 7, 9 adalah :

Nilai option jawaban a = 5

b = 4

c = 3

d = 1

Tingkat stres dikategorikan berdasarkan jumlah total skor jawaban :

1. Normal : 5 - 9
2. Stres ringan : 10 - 14
3. Stres sedang : 15 - 19
4. Stres berat : 20 - 25

**5). Dukungan keluarga**

Pertanyaan no.1 a = 4

b = 1

Pertanyaan no.2 a = 4

b = 1

Pertanyaan no.15 a = 8

b = 2

Pertanyaan no.16 a = 8

b = 2

Tingkat dukungan keluarga dikategorikan berdasarkan jumlah total skor jawaban

1. Baik : 47 - 64

2. Cukup : 30 - 46

3. Kurang : 13 - 29





## Lampiran 8

## TABULASI DATA UMUM

No. Responden	Jenis kelamin	Umur	Lama menderita DM (berdasarkan diagnosis dokter)	Jenis terapi farmakologi yang digunakan
1	1	3	2	1
2	1	4	1	1
3	1	2	1	1
4	1	3	1	1
5	1	2	1	1
6	1	4	3	1
7	1	2	3	1
8	1	4	3	1
9	1	4	2	1
10	1	4	2	1
11	2	4	2	1
12	1	3	1	1
13	2	4	3	1
14	2	4	1	1
15	1	2	2	1
16	1	4	1	1
17	1	3	1	1
18	1	3	2	1
19	1	3	1	1
20	1	3	1	1
21	1	4	1	1
22	1	4	4	1
23	2	4	4	1
24	2	4	3	1
25	1	4	4	1
26	1	2	1	1
27	1	2	2	1
28	2	3	1	1
29	1	3	2	1
30	1	2	1	1
31	1	2	1	1
32	1	3	2	1
33	2	3	1	1
34	2	4	3	1
35	2	3	4	1
36	2	1	1	1

**Keterangan :****Jenis kelamin**

Perempuan : 1  
Laki-laki : 2

**Umur**

30 – 39 tahun : 1  
40 – 49 tahun : 2  
50 – 59 tahun : 3  
> 60 tahun : 4

**Lama menderita DM (berdasarkan diagnosis dokter)**

1 – 5 tahun : 1  
6 – 10 tahun : 2  
11 – 15 tahun : 3  
> 15 tahun : 4

**Jenis terapi farmakologi yang digunakan**

OHO : 1  
Insulin : 2  
OHO dan Insulin : 3



## Lampiran 9

## NILAI SKOR RESPONDEN

No Responden	Diet	Latihan Fisik	Terapi farmakologi	Stres	Dukungan keluarga	Kadar gula darah
1	9	4	8	7	38	180
2	7	4	8	14	18	180
3	11	20	8	15	43	150
4	12	16	8	5	48	193
5	6	4	6	16	50	187
6	7	17	7	9	56	195
7	12	20	6	8	48	300
8	9	20	7	13	38	183
9	8	19	7	14	34	192
10	12	20	5	23	20	200
11	8	16	8	18	28	165
12	12	20	5	8	26	215
13	11	11	8	18	22	178
14	7	13	8	7	36	183
15	12	20	8	13	20	169
16	6	4	7	16	32	150
17	12	20	8	9	44	212
18	9	16	8	7	44	130
19	11	14	6	17	46	125
20	12	20	7	7	50	256
21	8	11	8	9	36	125
22	9	10	7	11	38	211
23	12	12	4	9	32	197
24	9	16	8	18	26	126
25	11	20	8	7	38	260
26	10	16	6	10	16	215
27	7	10	8	8	18	172
28	6	12	5	16	20	166
29	8	20	5	7	26	185
30	12	12	8	9	28	221
31	8	17	8	13	38	169
32	9	20	4	14	56	300
33	12	20	7	16	36	192
34	10	8	8	15	32	182
35	8	14	6	7	38	169
36	6	20	5	8	44	215



## Lampiran 10

## TABULASI DATA KHUSUS

No Responden	Diet	Latihan Fisik	Terapi farmakologi	Stres	Dukungan keluarga	Kadar gula darah
1	TP	TP	P	N	C	180
2	TP	TP	P	R	K	180
3	TP	P	P	S	C	150
4	P	TP	P	N	B	193
5	TP	TP	TP	S	B	187
6	TP	TP	TP	N	B	195
7	P	P	TP	N	B	300
8	TP	P	TP	R	C	183
9	TP	TP	TP	R	C	192
10	P	P	TP	B	K	200
11	TP	TP	P	S	K	165
12	P	P	TP	N	K	215
13	TP	TP	P	S	K	178
14	TP	TP	P	N	C	183
15	P	P	P	R	K	169
16	TP	TP	TP	S	C	150
17	P	P	P	N	C	212
18	TP	TP	P	N	C	130
19	TP	TP	TP	S	C	125
20	P	P	TP	N	B	256
21	TP	TP	P	N	C	125
22	TP	TP	TP	N	C	211
23	P	TP	TP	N	C	197
24	TP	TP	P	S	K	126
25	TP	P	P	N	C	260
26	TP	TP	TP	N	K	215
27	TP	TP	P	N	K	172
28	TP	TP	TP	S	K	166
29	TP	P	P	N	K	185
30	P	TP	P	N	K	221
31	TP	TP	P	R	C	169
32	TP	P	TP	R	B	300
33	P	P	TP	S	C	192
34	TP	TP	P	S	C	182
35	TP	TP	TP	N	C	169
36	TP	P	TP	N	C	215

**Keterangan:**

- P** : Patuh
- TP** : Tidak Patuh
- N** : Tidak stres
- R** : Stres Ringan
- S** : Stres Sedang
- B** : Stres Berat
- K** : Dukungan Keluarga Kurang
- C** : Dukungan Keluarga Cukup
- B** : Dukungan Keluarga Baik



## Lampiran 11

## Nonparametric Correlations

Correlations

			Diet	Latihan Fisik	Terapi Farmakologi	Stres	Dukungan keluarga	Kadar gula darah acak
Spearman's rho	Diet	Correlation Coefficient	1,000	,443**	,037	-,078	,043	,387*
		Sig. (2-tailed)	.	,007	,833	,652	,805	,020
		N	36	36	36	36	36	36
	Latihan Fisik	Correlation Coefficient	,443**	1,000	-,260	-,143	,243	,417*
		Sig. (2-tailed)	,007	.	,125	,405	,154	,011
		N	36	36	36	36	36	36
	Terapi Farmakologi	Correlation Coefficient	,037	-,260	1,000	-,065	-,096	-,390*
		Sig. (2-tailed)	,833	,125	.	,705	,577	,019
		N	36	36	36	36	36	36
	Stres	Correlation Coefficient	-,078	-,143	-,065	1,000	-,300	-,347*
		Sig. (2-tailed)	,652	,405	,705	.	,075	,038
		N	36	36	36	36	36	36
	Dukungan keluarga	Correlation Coefficient	,043	,243	-,096	-,300	1,000	,239
		Sig. (2-tailed)	,805	,154	,577	,075	.	,161
		N	36	36	36	36	36	36
	Kadar gula darah acak	Correlation Coefficient	,387*	,417*	-,390*	-,347*	,239	1,000
		Sig. (2-tailed)	,020	,011	,019	,038	,161	.
		N	36	36	36	36	36	36

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

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



## Frequencies

### Statistics

		Diet	Latihan Fisik	Terapi Farmakologi	Stres	Dukungan keluarga	Kadar gula darah acak
N	Valid	36	36	36	36	36	36
	Missing	0	0	0	0	0	0

## Frequency Table

### Diet

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	6	4	11,1	11,1	11,1
	7	4	11,1	11,1	22,2
	8	6	16,7	16,7	38,9
	9	6	16,7	16,7	55,6
	10	2	5,6	5,6	61,1
	11	4	11,1	11,1	72,2
	12	10	27,8	27,8	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

### Latihan Fisik

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4	4	11,1	11,1	11,1
	8	1	2,8	2,8	13,9
	10	2	5,6	5,6	19,4
	11	2	5,6	5,6	25,0
	12	3	8,3	8,3	33,3
	13	1	2,8	2,8	36,1
	14	2	5,6	5,6	41,7
	16	5	13,9	13,9	55,6
	17	2	5,6	5,6	61,1
	19	1	2,8	2,8	63,9
	20	13	36,1	36,1	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

### Terapi Farmakologi

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4	2	5,6	5,6	5,6
	5	5	13,9	13,9	19,4
	6	5	13,9	13,9	33,3
	7	7	19,4	19,4	52,8
	8	17	47,2	47,2	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

## Stres

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	5	1	2,8	2,8	2,8
	7	7	19,4	19,4	22,2
	8	4	11,1	11,1	33,3
	9	5	13,9	13,9	47,2
	10	1	2,8	2,8	50,0
	11	1	2,8	2,8	52,8
	13	3	8,3	8,3	61,1
	14	3	8,3	8,3	69,4
	15	2	5,6	5,6	75,0
	16	4	11,1	11,1	86,1
	17	1	2,8	2,8	88,9
	18	3	8,3	8,3	97,2
	23	1	2,8	2,8	100,0
Total		36	100,0	100,0	

## Dukungan keluarga

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 16	1	2,8	2,8	2,8
18	2	5,6	5,6	8,3
20	3	8,3	8,3	16,7
22	1	2,8	2,8	19,4
26	3	8,3	8,3	27,8
28	2	5,6	5,6	33,3
32	3	8,3	8,3	41,7
34	1	2,8	2,8	44,4
36	3	8,3	8,3	52,8
38	6	16,7	16,7	69,4
43	1	2,8	2,8	72,2
44	3	8,3	8,3	80,6
46	1	2,8	2,8	83,3
48	2	5,6	5,6	88,9
50	2	5,6	5,6	94,4
56	2	5,6	5,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	



## Kadar gula darah acak

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	125	2	5,6	5,6	5,6
	126	1	2,8	2,8	8,3
	130	1	2,8	2,8	11,1
	150	2	5,6	5,6	16,7
	165	1	2,8	2,8	19,4
	166	1	2,8	2,8	22,2
	169	3	8,3	8,3	30,6
	172	1	2,8	2,8	33,3
	178	1	2,8	2,8	36,1
	180	2	5,6	5,6	41,7
	182	1	2,8	2,8	44,4
	183	2	5,6	5,6	50,0
	185	1	2,8	2,8	52,8
	187	1	2,8	2,8	55,6
	192	2	5,6	5,6	61,1
	193	1	2,8	2,8	63,9
	195	1	2,8	2,8	66,7
	197	1	2,8	2,8	69,4
	200	1	2,8	2,8	72,2
	211	1	2,8	2,8	75,0
	212	1	2,8	2,8	77,8
	215	3	8,3	8,3	86,1
	221	1	2,8	2,8	88,9

**Kadar gula darah acak**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	256	1	2,8	2,8	91,7
	260	1	2,8	2,8	94,4
	300	2	5,6	5,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

