

**SKRIPSI**

**PENGARUH TEKNIK GERAK LING TIEN KUNG TERHADAP  
REGULASI GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA  
DIABETES MELLITUS DI PUSKESMAS KRIAN  
SIDOARJO**

*PENELITIAN QUASY EXPERIMENT*



Oleh:  
**FAKRUL ARDIANSYAH**  
**13111188**

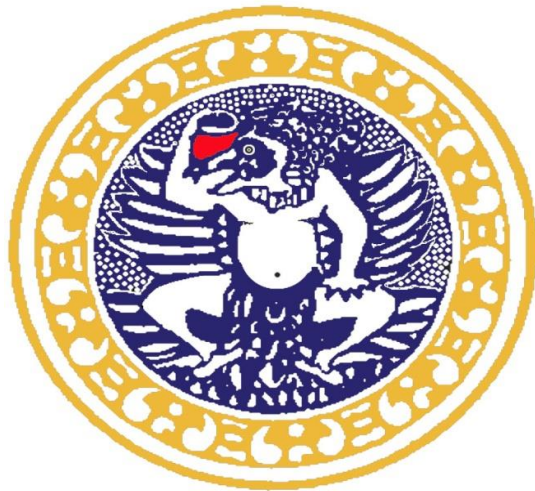
**PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN  
FAKULTAS KEPERAWATAN UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2013**

**SKRIPSI**

**PENGARUH TEKNIK GERAK LING TIEN KUNG TERHADAP  
REGULASI GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA  
DIABETES MELLITUS DI PUSKESMAS KRIAN  
SIDOARJO**

*PENELITIAN QUASY EXPERIMENT*

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Keperawatan (S.Kep)  
dalam Program Studi Ilmu Keperawatan  
pada Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Keperawatan UNAIR



Oleh:  
**FAKRUL ARDIANSYAH**  
**131111188**

**PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN  
FAKULTAS KEPERAWATAN UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2013**

ii

**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, Pebruari 2013  
Yang menyatakan

FAKRUL ARDIANSYAH  
131111188

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PENGARUH TEKNIK GERAK LING TIEN KUNG TERHADAP  
REGULASI GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA  
DIABETES MELLITUS DI PUSKESMAS KRIAN  
SIDOARJO**

Oleh:

Fakrul Ardiansyah

NIM. 131111188

SKRIPSI INI TELAH DISETUJUI

Selasa, 05 Pebruari 2013

Oleh

Pembimbing Ketua

Dr. Kusnanto, S.Kp., M.Kes

NIP. 196808291989031002

Pembimbing

Ika Yuni Widyawati, M.Kep., Ns.Sp.Kep.MB

NIP. 197806052008122001

Mengetahui

a.n Dekan

Wakil Dekan I

Mira Triharini, S,Kp., M.Kep

NIP. 197904242006042002

**LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI**

**SKRIPSI**

**PENGARUH TEKNIK GERAK LING TIEN KUNG TERHADAP  
REGULASI GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA  
DIABETES MELLITUS DI PUSKESMAS KRIAN  
SIDOARJO**

Oleh:

Fakrul Ardiansyah

NIM. 131111188

Telah diuji

Pada tanggal, 13 Pebruari 2013

PANITIA PENGUJI

Ketua : Abu Bakar, M.Kep., Ns.Sp.KMB ( )  
NIP. 198004272009121002

Anggota : 1. Dr. Kusnanto, S.Kp., M.Kes ( )  
NIP. 196808291989031002  
2. Ika Yuni Widyawati, M.Kep., Ns. Sp.Kep. MB ( )  
NIP. 197806052008122001

Mengetahui  
a.n Dekan  
Wakil Dekan I

Mira Triharini, S.Kp., M.Kep  
NIP. 197904242006042002

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan bimbinganNya kami dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH TEKNIK GERAK LING TIEN KUNG TERHADAP REGULASI GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS DI PUSKESMAS KRIAN SIDOARJO”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana keperawatan (S.Kep) pada Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga.

Bersama ini perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada:

1. Purwaningsih, S.Kp., M.Kes selaku Dekan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada kami untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Program Studi Ilmu Keperawatan.
2. Mira Triharini, S.Kp., M.Kep selaku Wakil Dekan I Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan dan dorongan kepada kami untuk menyelesaikan Program Studi Ilmu Keperawatan.
3. Dr. Kusnanto, S.Kp., M.Kes selaku pembimbing ketua yang telah memberi dorongan semangat, saran dan perhatian kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Ika Yuni Widayawati, M..Kep., Ns. Sp. Kep. MB selaku pembimbing yang telah membantu saya dengan arahan, masukan dan kesabaran sehingga skripsi ini telah selesai.
5. Seluruh Staf pendidikan, ruang baca dan tata usaha Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Kepala, Petugas dan Responden Puskesmas Krian Sidoarjo yang telah memberikan kesempatan dan bantuannya dalam pengambilan data awal.
7. Kedua Orang tua dan seluruh keluarga besar di Sidoarjo yang selalu membimbingku, mendo'akanku dan memberikan dukungan baik moral

maupun materiil dan selalu menyemangatiku dalam menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.

8. Saudara-saudaraku (Yogi, Bisri, Wulan, Nara, Aries, mas Yogi, Wiwik) yang memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman angkatan 2011 Program B14 yang telah membantu selama penyusunan skripsi.

Semoga Allah SWT membalas budi baik semua pihak yang telah memberi kesempatan, dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini. Kami sadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, tetapi kami berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan bagi keperawatan.

Surabaya, 05 Pebruari 2013

Penulis

## ABSTRACT

### **THE EFFECT OF LING TIEN KUNG TECHNIQUE ON BLOOD GLUCOSE LEVEL REGULATION OF DIABETES MELLITUS PATIENTS IN KRIAN PUBLIC HEALTH CENTER SIDOARJO**

#### **QUASY EXPERIMENTAL RESEARCH**

BY:FAKRUL ARDIANSYAH

Diabetes mellitus is metabolic disease with characteristic hyperglycemia which can caused by abnormalities of insulin secretion, insulin work or both. Change of blood glucose level influenced by exercise. Many exercise technique that was used by Diabetes include by Ling Tien Kung without knowing the effect of these exercise. The aimed of this study was to determine the effect of the Ling Tien Kung technique on blood glucose level regulation in Diabetes Mellitus patients in Krian Public Health Center Sidoarjo.

A quasy experimental pre and post test design was used in this study. The independent variable was Ling Tien Kung technique. The dependent variable was blood glucose level. The population was Diabetes mellitus patients in Krian Public Health Sidoarjo. Total sample were 16 respondents each group. Sample were taken by using simple random sampling who met to the inclusion criteria. Data were collected by questionnaire and observation, then analyzed by using paired t test and independent t test with level of significance  $\leq 0.05$

The result showed that blood glucose level of experiment group had significance level of  $p=0.000$ . Blood glucose level of control group had significance level of  $p=0.018$ . Result of independent t test obtained  $p=0.000$  that there were significant different blood glucose level between intervention group and control group.

Ling Tien Kung decrease blood glucose level in Diabetes mellitus related to stretching. Stretching stimulated AMPK and GLUT 4 translocation. AMPK and GLUT 4 increased glucose uptake, they were caused decrease of blood glucose level. Further studies should involve larger respondents, longer time, and better measurement tools to obtain more accurate results.

Key words:

Ling Tien Kung technique, blood glucose level



## DAFTAR ISI

Sampul Depan.....	i
Sampul Dalam.....	ii
Surat Pernyataan.....	iii
Persetujuan.....	iv
Pengesahan.....	v
Kata Pengantar.....	vi
<i>Abstract</i> .....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
Daftar Singkatan.....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	6
1.3 Rumusan Masalah.....	7
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.4.1 Tujuan umum.....	7
1.4.2 Tujuan khusus.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
1.5.1 Teoritis.....	8
1.5.2 Praktis.....	9
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>10</b>
2.1 Konsep Diabetes Mellitus.....	10
2.1.1 Pengertian diabetes mellitus.....	10
2.1.2 Etiologi.....	10
2.1.3 Gejala klinis.....	11
2.1.4 Klasifikasi.....	11
2.1.5 Patofisiologi.....	13
2.1.6 Kriteria diagnosis Diabetes mellitus.....	14
2.1.7 Komplikasi	14
2.1.8 Penatalaksanaan	16
2.2 Konsep Kadar Glukosa Darah .....	16
2.2.1 Pengertian kadar glukosa darah.....	16
2.2.2 Pengaturan glukosa darah.....	17
2.2.3 Pemeriksaan kadar glukosa darah.....	20
2.3 Konsep Dasar Latihan Gerak Ling Tien Kung.....	22
2.3.1 Definisi latihan gerak Ling Tien Kung.....	22
2.3.2 Prinsip latihan gerak.....	22
2.3.3 Teknik gerakan Ling Tien Kung.....	24
2.3.4 Perencanaan latihan fisik bagi diabetisi.....	31
2.3.5 Hal yang perlu diperhatikan sebelum dan sesudah melakukan latihan fisik.....	33

2.3.6 Manfaat latihan fisik.....	34
2.4 Pengaruh Teknik Gerak Ling Tien Kung Terhadap Regulasi Glukosa Darah pada Penderita Diabetes mellitus.....	34
2.5 Konsep Keperawatan Dorothea E. Orem (Model Konsep <i>Self Care</i> ).....	40
2.5.1 Perawatan Sendiri ( <i>Self Care</i> ).....	41
2.5.2 Teori Defisit Perawatan Diri.....	42
2.5.3 Teori Sistem Keperawatan ( <i>Theory of Nursing System</i> ).....	42
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS.....</b>	<b>44</b>
3.1 Kerangka Konseptual Penelitian.....	44
3.2 Hipotesis.....	46
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>57</b>
4.1 Desain Penelitian.....	57
4.2 Populasi, Sampel, Besar Sampel ( <i>sample size</i> ) dan Teknik Pengambilan Sampel.....	48
4.2.1 Populasi.....	48
4.2.2 Sampel.....	48
4.2.3 Besar sampel ( <i>sample size</i> ).....	48
4.2.4 Teknik pengambilan sampel .....	50
4.3 Variabel Penelitian .....	50
4.3.1 Variabel independen .....	50
4.3.2 Variabel dependen .....	50
4.4 Definisi Operasional .....	51
4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	51
4.6 Alat dan Bahan Penelitian.....	52
4.7 Prosedur Pengumpulan Data.....	52
4.8 Kerangka Kerja.....	56
4.9 Cara Analisis Data.....	57
4.10 Masalah Etik ( <i>Ethical Clearance</i> ).....	58
4.10.1 Lembar persetujuan menjadi responden ( <i>informed consent</i> ).....	58
4.10.2 Tanpa nama ( <i>anonymity</i> ).....	58
4.10.3 Kerahasiaan ( <i>confidentiality</i> ).....	59
4.11 Keterbatasan.....	59
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>60</b>
5.1 Hasil Penelitian.....	60
5.2 Pembahasan.....	69
<b>BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>87</b>
6.1 Simpulan.....	87
6.2 Saran.....	88

Daftar Pustaka.....	90
Lampiran.....	96

## DAFTAR TABEL

Tabel	2.1	Jenis Transporter Glukosa (GLUT).....	18
Tabel	2.2	Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa dengan Metode Enzimatik Sebagai Patokan Penyaringan dan Diagnosis Diabetes Mellitus (mg/dl) Menurut PERKENI.....	19
Tabel	2.3	Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa dengan <i>Oral Glucose Tolerance Test</i> (OGTT) Sebagai Diagnosis Diabetes Mellitus (mg/dl) Menurut American Diabetes Association.....	20
Tabel	4.1	Definisi Operasional Pengaruh Teknik Gerak Ling Tien Kung Terhadap Regulasi Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Krian Sidoarjo.....	51
Tabel	4.2	Rencana Uji Beda Mean Antara Dua Kelompok Data Variabel Dependen.....	59
Tabel	5.1	Hasil Analisis Usia Responden di Puskesmas Krian Sidoarjo Desember 2012-Januari 2013.....	61
Tabel	5.2	Hasil Analisis Lama Menderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Krian Sidoarjo 2013.....	62
Tabel	5.3	Hasil Analisis Latihan Fisik Lain dan Keteraturan Latihan Fisik Lain di Puskesmas Krian Sidoarjo Desember 2012-Januari 2013.....	64
Tabel	5.4	Hasil Analisis Kadar Glukosa Darah Responden Sebelum dan Sesudah Dilakukan Teknik Gerak Ling Tien Kung di Puskesmas Krian Sidoarjo Desember 2102-Januari 2013.	66
Tabel	5.5	Hasil Analisis Kadar Glukosa Darah Responden Sebelum dan Sesudah Dilakukan Teknik Gerak Ling Tien Kung di Puskesmas Krian Sidoarjo Desember 2012-Januari 2013	68

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	1.1	Identifikasi Masalah Penelitian Pengaruh Teknik Gerak Ling Tien Kung Terhadap Regulasi Glukosa pada Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Krian Sidoarjo.....	7
Gambar	3.1	Kerangka Konseptual Pemberian Teknik Gerak Ling Tien Kung Terhadap Regulasi Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Mengacu pada Teori Keperawatan <i>Self Care</i> Orem, Guyton dan Rose & Richer.....	44
Gambar	4.1	Desain Penelitian Pengaruh Teknik Gerak Ling Tie Kung Terhadap Regulasi Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Krian Sidoarjo.....	47
Gambar	4.2	Kerangka Operasional Penelitian Pengaruh Teknik Gerak Ling Tien Kung Terhadap Regulasi Darah pada Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Krian Sidoarjo.....	57
Gambar	5.1	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin di Puskesmas Krian Sidoarjo 2013.....	63
Gambar	5.2	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Diet di Puskesmas Krian Sidoarjo 2013.....	63
Gambar	5.3	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Keteraturan Minum Obat di Puskesmas Krian Sidoarjo 2013.....	65
Gambar	5.4	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Latihan Fisik Lain di Puskesmas Krian Sidoarjo 2013.....	64
Gambar	5.5	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Keteraturan Latihan Fisik Lain di Puskesmas Krian Sidoarjo 2013.....	65

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	1	Surat Ijin Penelitian.....	93
Lampiran	2	Surat Ijin Penelitian.....	94
Lampiran	3	Surat Ijin Penelitian.....	95
Lampiran	4	Surat Ijin Penelitian.....	96
Lampiran	5	Surat Ijin Penelitian.....	97
Lampiran	6	Surat Ijin Penelitian.....	98
Lampiran	7	Rencana Jadwal Kegiatan Penelitian.....	99
Lampiran	8	Lembar Penjelasan Penelitian.....	100
Lampiran	9	Lembar Persetujuan Menjadi Responden.....	102
Lampiran	10	Format Pengumpulan Data.....	103
Lampiran	11	Lembar Observasi Pelaksanaan Teknik Gerak Ling Tien Kung.....	105
Lampiran	12	Lembar Observasi Kadar Glukosa Darah.....	106
Lampiran	13	Prosedur Pelaksanaan Teknik Gerak Ling Tien Kung....	107

## DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN DAN ISTILAH

%	=	Persen
ADA	=	<i>American Diabetic Association</i>
ATP	=	<i>Adenosine Triphosphate</i>
AMPK	=	<i>Adenosine Monophosphate Kinase</i>
Ca <sup>2+</sup>	=	Ion Calsium
cAMP	=	<i>Cyclic Adenosine Monophosphate</i>
DM	=	Diabetes Mellitus
DEPKES RI	=	Departemen Kesehatan Republik Indoensia
DL	=	Deci Liter
L	=	Liter
Mmol	=	Mili Mol
OGTT	=	<i>Oral Glucose Tolerance Test</i>
PERKENI	=	Perkumpulan Endokrinologi Indonesia
WHO	=	<i>World Health Organization</i>

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Diabetes mellitus merupakan kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang disebabkan oleh kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (*American Diabetes Association, 2010:S62*). Bentuk Diabetes mellitus yang paling sering dijumpai adalah Diabetes mellitus tipe 1 dan Diabetes mellitus tipe 2 (Nathan, 2010:5). Mekanisme dasar kelainan Diabetes mellitus adalah kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya, maka cara untuk memperbaiki kelainan dasar tersebut harus tercermin pada langkah pengelolaan. Langkah pertama adalah pengelolaan nonfarmakologis berupa perencanaan makan dan latihan jasmani, apabila dengan cara ini pengendalian kadar glukosa darah belum tercapai, maka dapat dilanjutkan dengan pengelolaan farmakologis (Waspadji, 2009:33).

Berdasarkan konsensus pengelolaan dan pencegahan Diabetes mellitus Tipe 2 oleh Pekumpulan Endokrinologi Indonesia yang mulai disebarluaskan sejak tahun 1994 dan beberapa kali mengalami revisi, yang terakhir pada tahun 2011. Berdasarkan konsensus tersebut disepakati ada 5 pilar penatalaksanaan Diabetes mellitus yaitu edukasi, terapi gizi medis, latihan jasmani dan intervensi farmakologi (obat anti hiperglikemia dan insulin). Cara atau pengobatan yang dapat menyembuhkan Diabetes secara menyeluruh belum dapat ditemukan sampai saat ini (PERKENI, 2011:62).



Selama kurun waktu dua dekade ini asuhan keperawatan pada Diabetes mellitus dilakukan dalam konteks kolaborasi farmakologi, perawat sebagai pemberi asuhan keperawatan diharapkan mampu memberikan asuhan keperawatan secara mandiri dalam konteks nonfarmakologis (Dochterman & Bulechek, 2004:533; Smeltzer & Bare, 2008:1226). Asuhan keperawatan dilakukan dengan keyakinan bahwa setiap orang mempunyai kemampuan untuk merawat diri sendiri sehingga membantu individu dalam memenuhi kebutuhan hidup, memelihara kesehatan dan mencapai kesejahteraan. Teori Orem ini dikenal sebagai *self-care deficit theory* (Asmadi, 2008:123). Perawat memberikan pendidikan kesehatan dan motivasi supaya menjalankan program yang dirancang oleh perawat. *Supportif* dan *educative* dibutuhkan kemauan penderita, penderita harus belajar untuk menjalankan ketentuan selama menjalani terapi nonfarmakologi (Tomey & Alligood, 2006:284).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pendekatan nonfarmakologi diantaranya teknik gerak Ling Tien Kung memberikan dampak positif terhadap beberapa keluhan. Penggunaan teknik gerak Ling Tien Kung pada pasien paska stroke, 80% responden (8 orang) mengalami penurunan tekanan darah dan sisanya sebanyak 20% responden (2 orang) tidak mengalami penurunan tekanan darah yang signifikan (Wijayanti, 2011:1). Teknik gerak Ling Tien Kung ini bukan hanya digunakan oleh pasien paska stroke namun juga oleh penderita Diabetes mellitus, namun sampai saat ini pengaruh penggunaan teknik gerak Ling Tien Kung ini dalam mekanismenya meregulasi kadar glukosa darah belum dapat dijelaskan.

Meningkatnya prevalensi Diabetes mellitus di beberapa negara berkembang akibat peningkatan kemakmuran negara, perubahan gaya hidup terutama kota besar. Berbagai penelitian epidemiologi menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan angka insidensi dan prevalensi Diabetes mellitus tipe 2 di berbagai penjuru dunia. WHO memprediksi kenaikan jumlah penyandang Diabetes mellitus di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Senada dengan WHO, *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2009, memprediksi kenaikan jumlah penyandang Diabetes mellitus dari 7,0 juta pada tahun 2009 menjadi 12,0 juta pada tahun 2030. Peningkatan jumlah penyandang Diabetes mellitus sebanyak 2-3 kali lipat pada tahun 2030 (PERKENI, 2011:2).

Laporan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007 oleh Departemen Kesehatan (2008) menunjukkan bahwa Prevalensi di Jawa Timur sebesar 6,8% (Riskesdas, 2007:116). Menurut data yang tercatat di Dinas Kesehatan Sidoarjo tahun 2010 terdapat 13.341 kasus, tahun 2011 sebanyak 17.008 kasus dan sampai Oktober 2012 sebanyak 25.028 kasus. Dari data yang diperoleh tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan angka kejadian Diabetes mellitus setiap tahun. Berdasarkan data rekam medik rawat jalan Puskesmas Krian pasien Diabetes mellitus yang berkunjung pada periode Januari-September 2012 sebanyak 5.195 pasien sehingga rerata pasien per bulan sebanyak 577 pasien. Menurut data Puskesmas Krian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan angka kejadian Diabetes mellitus setiap tahun dan menduduki peringkat 3 terbanyak penderita Diabetes mellitus di Sidoarjo.

Penderita Diabetes mellitus mengalami resistensi insulin atau defisiensi insulin diakibatkan oleh kerusakan sel  $\beta$  pankreas. Kekurangan insulin dapat menyebabkan terjadinya sedikit atau tidak adanya ikatan dengan reseptor sehingga proses translokasi transporter glukosa (GLUT-4) ke membran sel menjadi terhambat. GLUT-4 memfasilitasi masuknya glukosa ke dalam sel. Bila proses translokasi GLUT-4 terganggu akan menyebabkan ambilan glukosa dalam darah menjadi terganggu, sehingga terjadi penumpukan glukosa di ekstrasel yang akan mengakibatkan glukosa darah meningkat atau disebut juga hiperglikemia (Ganong, 2008:324). Hal ini berkaitan dengan kadar gula darah yang tinggi terus menerus, sehingga komplikasi akut (Hiperglikemia, Hipoglikemia, Ketoasidosis Diabetik, status Hiperglikemi Hiperosmolar), komplikasi kronik terdiri dari makroangiopati (pembuluh darah jantung, pembuluh darah tepi, pembuluh darah otak), mikroangiopati (Retinopati Diabetik dan Nefropati Diabetik) dan Neuropati (PERKENI, 2011:45).

Glukosa merupakan bentuk karbohidrat yang paling sederhana yang diabsorpsi ke dalam cairan darah melalui sistem pencernaan (Guyton & Hall, 2007:1021). Konsentrasi glukosa darah penting dipertahankan sekitar 70-120 mg/dl untuk mempertahankan fungsi otak dan suplai jaringan secara optimal. Kadar glukosa darah juga perlu dijaga agar tidak meningkat terlalu tinggi (hiperglikemia) mengingat glukosa juga berpengaruh terhadap tekanan osmotik cairan ekstra seluler (Robbin & Lewis, 2007:183; Ignatavicius & Workman, 2006:271). Perubahan keadaan gula darah seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adanya infeksi, tingkat kecemasan, kebiasaan makan (diit), latihan fisik, insulin, obat-obatan dan alkohol (Smeltzer & Bare, 2008:1226).

Latihan fisik dapat mempermudah transpor glukosa ke dalam sel-sel dan meningkatkan kepekaan terhadap insulin (Price & Wilson, 2006:1625). Meningkatnya kepekaan reseptor insulin di otot dan bertambahnya jumlah reseptor insulin yang aktif pada waktu latihan, otot yang aktif disebut sebagai jaringan *non-insulin dependent*. Peningkatan kepekaan ini berakhir hingga cukup lama setelah masa latihan berakhir. Pada saat berolahraga terjadi peningkatan *blood flow* dan menyebabkan banyak jala-jala kapiler terbuka sehingga lebih banyak reseptor insulin yang tersedia dan aktif (Soebandi, 2006:98). Menurut Atmadja & Doewes (2004:183) bahwa latihan untuk penderita Diabetes mellitus dengan durasi 20-30 menit/ sesi dapat mengontrol glukosa darah. Saat ini masyarakat lebih peduli terhadap kesehatan dan mencegah kejadian penyakit yang berisiko dengan melakukan teknik gerak, salah satunya teknik gerak Ling Tien Kung.

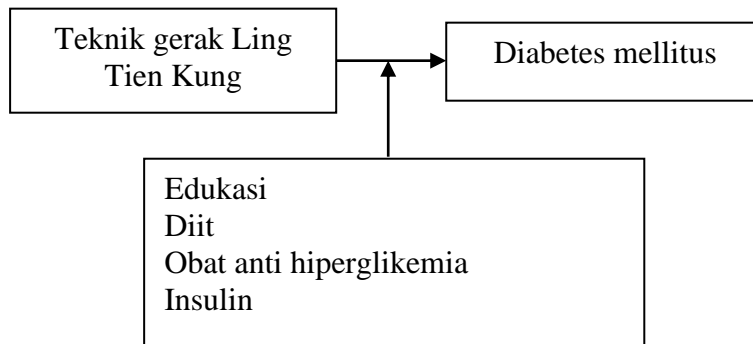
Ling Tien Kung merupakan salah satu bentuk terapi komplementer. Terapi komplementer adalah pengobatan tradisional yang sudah diakui dan dapat dipakai sebagai pendamping terapi konvensional medis. Pelaksanaannya dapat dilakukan bersamaan dengan terapi medis (Moyad & Hawks, 2009:221). Teknik gerak Ling Tien Kung (diterjemahkan ilmu titik nol) merupakan metode ilmu olah diri. Menurut pengakuan peserta Ling Tien Kung, dengan menerapkan teknik gerak ini maka mereka dapat terhindar dari penyakit Parkinson, Impotensi, Gangguan Ginjal, Diabetes mellitus, Hipertensi (Lao Se, 2012:15).

Kunci dasar atau inti dari Ling Tien Kung berpusat pada pelatihan anus yaitu Empet-Empet Anus dan Jinjit-jinjit. Pada gerakan jinjit-jinjit muskulo gastroknemius dikontraksikan. Kontraksi otot ini terjadi akibat mekanisme

pergeseran filamen. Kekuatan yang dibentuk oleh interaksi jembatan silang dari filamen miosin dan filamen aktin. Pada latihan terjadi suatu kontraksi yang akan menyebabkan retikulum sarkoplasma (SR) melepaskan sejumlah ion kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) di sitosol.  $\text{Ca}^{2+}$  di sitosol akan mengaktifkan enzim *Calmodulin Dependent Protein Kinase* (CaMK II) yang akan mentranslokasi GLUT-4 (Guyton & Hall, 2007:76). Pada latihan juga terjadi peningkatan pemakaian energi selama kontraksi, sehingga terjadi penurunan *Adenosine Triphosphate* (ATP). ATP akan dipecah menjadi *cyclic Adenosine Monophosphate* (cAMP) oleh enzim *Adenosine Monophosphate Kinase* (AMPK). CaMK II dan AMPK memiliki fungsi yang sama yaitu mentranslokasi GLUT-4 yang berfungsi memfasilitasi ambilan glukosa masuk ke dalam sel sehingga terjadi penurunan glukosa darah (Rose & Richter, 2005:261).

Di Indonesia penelitian tentang Ling Tien Kung belum banyak dilakukan. Berdasarkan keterangan perawat yang bekerja di Puskesmas Krian belum ada intervensi teknik gerak Ling Tien Kung oleh perawat dalam memberikan asuhan keperawatan. Mekanisme pengaruh teknik gerak Ling Tien Kung terhadap regulasi glukosa darah belum dapat dijelaskan sehingga berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin mengetahui pengaruh teknik gerak Ling Tien Kung terhadap regulasi glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus di Puskesmas Krian Sidoarjo.

## 1.2 Identifikasi Masalah



Gambar 1.1 Identifikasi Masalah Penelitian Pengaruh Teknik Gerak Ling Tien Kung Terhadap Regulasi Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Krian Sidoarjo

## 1.3 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh pelaksanaan teknik gerak Ling Tien Kung terhadap regulasi glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus di Puskesmas Krian Sidoarjo?

## 1.4 Tujuan Penelitian

### 1.4.1 Tujuan Umum

Menjelaskan pengaruh teknik gerak Ling Tien Kung terhadap regulasi glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus di Puskesmas Krian Sidoarjo.

### 1.4.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dalam penelitian ini sebagai berikut

1. Mengidentifikasi kadar glukosa darah pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol sebelum pelaksanaan teknik gerak Ling Tien Kung pada penderita Diabetes mellitus.

2. Mengidentifikasi perbedaan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus sebelum dan setelah dilakukan teknik gerak Ling Tien Kung pada kelompok intervensi.
3. Mengidentifikasi perbedaan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus sebelum dan setelah pada kelompok kontrol tanpa teknik gerak Ling Tien Kung.
4. Mengidentifikasi perbedaan kadar glukosa setelah dilakukan teknik gerak Ling Tien Kung pada kelompok intervensi dan setelah pada kelompok kontrol tanpa teknik gerak Ling Tien Kung.

## **1.5 Manfaat**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini dapat menjelaskan pengaruh teknik gerak Ling Tien Kung terhadap regulasi glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus sehingga dapat digunakan sebagai kerangka dalam pengembangan ilmu keperawatan medikal bedah yang berhubungan dengan regulasi kadar glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Teknik gerak Ling Tien Kung diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu terapi nonfarmakologis yang efektif dalam meregulasi kadar glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Diabetes Mellitus**

##### 2.1.1 Pengertian Diabetes mellitus

Diabetes mellitus merupakan kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang disebabkan oleh kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (*American Diabetes Association*, 2010:S62). Menurut Nathan (2010:5) Diabetes mellitus adalah penyakit akibat metabolisme abnormal yang umum dijumpai, bentuk Diabetes mellitus yang paling sering dijumpai adalah tipe 1 dan tipe 2. Menurut Applegate (2011:240) Diabetes mellitus merupakan penyakit yang disebabkan oleh defisiensi insulin dari sel beta pankreas yang ditandai dengan gangguan metabolisme glukosa dan adanya gejala poliuri, polifagia dan polidipsi. Diabetes mellitus merupakan penyakit metabolik yang dapat menimbulkan berbagai komplikasi yang sangat memengaruhi kualitas hidup penyandanginya (PERKENI, 2011:3). Dapat disimpulkan bahwa Diabetes mellitus merupakan gangguan resistensi hormon insulin yang menyebabkan glukosa dalam darah meningkat.

##### 2.1.2 Etiologi

Menurut Williams & Wilkins (2007:2) penyebab pasti terjadinya Diabetes mellitus belum diketahui, namun ada beberapa faktor yang memperbesar kemungkinan terjadinya Diabetes mellitus. Faktor-faktor tersebut meliputi:

- 1) Orang tua atau saudara kandung memiliki Diabetes mellitus;
- 2) Obesitas;



3) Usia lebih dari 45 tahun; 4) Kelompok etnik tertentu seperti Amerika, kulit hitam, dan bangsa Latin; 5) Riwayat DM selama kehamilan (diabetes gestasional) atau kelahiran bayi dengan berat lebih dari 4,1 kg; 6) Tekanan darah tinggi; 7) Kadar trigliserida tinggi; dan 8) Kadar kolesterol tinggi.

### 2.1.3 Gejala klinis

Berbagai keluhan dapat ditemukan pada penyandang diabetes. Kecurigaan adanya Diabetes mellitus perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan klasik seperti di bawah ini:

1. Keluhan klasik Diabetes mellitus berupa: poliuria, polidipsia, polifagia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya
2. Keluhan lain dapat berupa: lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulvae pada wanita (PERKENI, 2011:6).

### 2.1.4 Klasifikasi

Klasifikasi Diabetes mellitus menurut *American Diabetes Association* (2010:S62):

1. Diabetes Tipe 1 (kerusakan sel  $\beta$  umumnya defisiensi insulin absolut). Kejadian ini 5-10%. Diabetes tipe 1 atau juvenile Diabetes yang disebabkan kerusakan autoimun dari sel  $\beta$  pankreas. Penyebab dari kerusakan sel  $\beta$  pankreas meliputi sel autoantibodi, autoantibodi insulin, autoantibodi GAD (*Glutamic Acid Decarboxylase*) (GAD65) dan autoantibodi tirosin fosfatase IA-2 dan IA-2  $\beta$ . Awitan ini mendadak umumnya pada bayi dan anak serta

berjalan lambat pada orang dewasa. Pada anak dan remaja sering terjadi ketoasidosis sebagai gejala pertama (*American Diabetes Association*, 2010:S63). Diabetes tipe 1 ditandai oleh awitan mendadak yang biasanya usia muda antara 10-12 tahun (*Juvenile Diabetes*) dan pada usia < 30 tahun (Smeltzer & Bare, 2008:1220). Pada Diabetes mellitus tipe 1 biasanya reseptor insulin di jaringan perifer kuantitas dan kualitasnya cukup atau normal (30.000-35.000), jumlah reseptor insulin pada orang normal  $\pm$  35.000 (Tjokrowiro, 2007:33).

2. Diabetes Tipe 2 (bervariasi mulai yang terutama dominan resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif sampai yang terutama defek sekresi insulin disertai resistensi insulin). Kejadian ini umumnya pada obesitas dengan penurunan resistensi insulin. Ketoasidosis jarang terjadi pada tipe ini, biasanya terjadi pada stres akibat penyakit lain seperti infeksi (*American Diabetes Association*, 2010:S63). Diabetes tipe 2 paling sering ditemukan pada individu yang berusia > 30 tahun (*Adult Diabetes*) dan obesitas (Smeltzer & Bare, 2008:1220). Jumlah reseptor di jaringan perifer kurang antara 20.000-30.000, pada obesitas jumlah reseptor hanya sekitar 20.000, kadang-kadang jumlah reseptor cukup tetapi kualitas reseptor jelek, sehingga kerja insulin tidak efektif (Tjokrowiro, 2007:33).
3. Diabetes Tipe Lain. 1) Defek relatif fungsi sel beta; 2) Defek negatif kerja insulin; 3) Penyakit eksokrin pankreas; 4) Endokrinopati; 5) Karena obat zat kimia; 6) Infeksi; 7) Sebab imunologi yang jarang (Antibodi anti insulin); 8) Sindrom genetik lain yang berkalitan dengan Diabetes mellitus, yaitu: Sindrom Down dan Sindrom Klinefelter; dan 9) Diabetes mellitus Gestasional

(DMG), awitan selama kehamilan, biasanya terjadi pada trimester kedua atau ketiga.

#### 2.1.5 Patofisiologi

Pada diabetes tipe I terdapat ketidakmampuan untuk menghasilkan insulin karena sel-sel beta pankreas telah dihancurkan oleh proses autoimun. 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 berlebihan diekskresikan 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, pasien akan mengalami peningkatan dalam berkemih (poliuria) dan rasa 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 kelamahan (Smeltzer & Bare, 2008:1222).

Pada diabetes tipe II terjadi 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 II disertai dengan penurunan reaksi intrasel ini. Dengan demikian insulin menjadi tidak efektif untuk menstimulasi pengambilan glukosa oleh jaringan. Awitan diabetes tipe II dapat berjalan tanpa terdeteksi. Jika gejalanya dialami

pasien, gejala tersebut sering bersifat ringan dan dapat mencakup kelelahan, iritabilitas, poliuria, polidipsia, luka pada kulit yang tidak sembuh-sembuh, komplikasi diabetes jangka panjang misalnya kelainan mata, neuropati perifer dan kelainan vaskuler perifer (Smeltzer & Bare, 2008:1223).

#### 2.1.6 Kriteria Diagnosis Diabetes mellitus

Dinyatakan Diabetes mellitus menurut PERKENI (2011:7) adalah: 1) Keluhan klasik ditemukan, pemeriksaan glukosa darah sewaktu  $> 200$  mg/dl Pemeriksaan glukosa plasma puasa  $\geq 126$  mg/ dl dengan adanya keluhan klasik; dan 2) Tes toleransi glukosa oral (TTGO). TTGO dengan beban 75 gram glukosa lebih sensitif dan spesifik dibandingkan dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa, kadar gula plasma 2 jam pada TTGO  $\geq 200$  mg/ dl.

#### 2.1.7 Komplikasi

##### 2.1.7.1 Komplikasi akut menurut Smeltzer & Bare (2008:1256):

##### 1. Hipoglikemia

Hipoglikemia (kadar gula darah yang abnormal rendah) terjadi jika kadar gula darah turun dibawah 50 hingga 60 mg/dl (2.7 hingga 3.3 mmol/L). Keadaan ini dapat terjadi akibat pemberian insulin atau preparat oral yang berlebihan, konsumsi makanan yang terlalu sedikit atau karena aktivitas fisik yang berat.

##### 2. Diabetes Ketoasidosis

Diabetes ketoasidosis bisa terjadi karena tidak adanya insulin atau tidak cukupnya jumlah insulin yang nyata. Keadaan ini mengakibatkan gangguan pada

metabolisme karbohidrat, protein dan lemak. Gambaran klinis yang penting pada diabetes ketoasidosis adalah dehidrasi, kehilangan elektrolit dan asidosis.

### 3. Sindrom Hiperglikemik Hiperosmolar Nonketotik (HHNK)

Merupakan keadaan yang didominasi oleh hiperosmolaritas dan hiperglikemia dan disertai perubahan tingkat kesadaran (*sense of awareness*). Pada saat yang sama tidak ada atau terjadi ketosis ringan. Kelainan dasar biokimia pada sindrom ini berupa kekurangan insulin efektif. Keadaan hiperglikemia persisten menyebabkan diuresis osmotik sehingga terjadi kehilangan cairan dan elektrolit. Untuk mempertahankan keseimbangan osmotik, cairan akan berpindah dari ruang intrasel kedalam ruang ekstrasel. Adanya glukosuria dan dehidrasi, akan dijumpai keadaan hipernatremia dan peningkatan osmolaritas.

#### 2.1.7.2 Komplikasi jangka panjang menurut Smeltzer & Bare (2008:1267):

##### 1. Komplikasi Makrovaskuler

Perubahan aterosklerotik dalam pembuluh darah besar sering terjadi pada penderita Diabetes mellitus, berbagi tipe penyakit makrovaskuler dapat terjadi seperti: 1) Penyakit arteri koroner; 2) Penyakit serebrovaskuler; dan 3) Hipertensi.

##### 2. Komplikasi Mikrovaskuler

Perubahan mikrovaskuler merupakan komplikasi yang unik yang hanya terjadi pada penderita diabetes. Penyakit mikrovaskuler diabetik ditandai oleh penebalan membran basalis mengelilingi sel endotel. Penyakit-penyakit mikrovaskuler itu seperti: 1) Retinopathy diabetikum; 2) Katarak; 3) Perubahan lensa; 4) Kelumpuhan otot ekstraokuler; 5) Glaukoma; 6) Nefropati diabetik; dan 7) Saraf (neuropati diabetik). Gangguan pada saraf menyebabkan rasa baal,

kesemutan, bahkan sampai tidak dapat merasakan nyeri. Padahal rasa nyeri penting untuk menghindari terjadinya luka.

#### 2.1.8 Penatalaksanaan

Menurut Askandar Tjokroprawiro (2007:38), Penatalaksanaan pada penderita Diabetes mellitus meliputi: 1) Penyuluhan tentang Diabetes mellitus; 2) Diet Diabetes mellitus; 3) Latihan fisik; 4) Obat Hipoglekemia (OHO dan insulin); dan 5) Cangkok Pankreas.

## 2.2 Konsep Kadar Glukosa Darah

### 2.2.1 Pengertian kadar glukosa darah

Kadar glukosa darah adalah besarnya konsentrasi glukosa dalam darah (Guyton & Hall, 2007:1021). Glukosa merupakan bentuk karbohidrat yang paling sederhana yang diabsorpsi ke dalam cairan darah melalui sistem pencernaan. Kadar glukosa darah ini akan meningkat setelah makan dan biasanya akan turun pada level terendah pada pagi hari sebelum makan. Kadar glukosa darah diatur melalui umpan balik negatif untuk mempertahankan keseimbangan di dalam tubuh (Price & Wilson, 2006:1261; Smeltzer & Bare, 2008:1220). Kadar glukosa di dalam darah dimonitor oleh pankreas. Bila konsentrasi glukosa menurun karena dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan energi tubuh, pankreas melepaskan glukagon, hormon yang menargetkan sel-sel di hati. Kemudian sel-sel ini mengubah glikogen menjadi glukosa (glikogenolisis). Glukosa dilepaskan ke dalam aliran darah hingga meningkatkan kadar glukosa darah (Ignatavicius & Walkman, 2006:271).

Kadar glukosa serum puasa normal (teknik autolisis) adalah 70 sampai 110 mg/dl. Hiperglikemia didefinisikan sebagai kadar glukosa yang tinggi dari 110 mg/dl, sedangkan hipoglikemia bila kadar lebih rendah dari 70 mg/ dl. Glukosa difiltrasi oleh glomerulus ginjal selama kadar glukosa dalam plasma tidak melebihi 160-180 mg/ dl. Jika konsentrasi serum naik melebihi kadar ini, glukosa tersebut akan keluar bersama urin dan keadaan ini disebut sebagai glukosuria (Price & Wilson, 2006:1260).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi perubahan kadar glukosa darah antara lain infeksi, stress, kebiasaan makan (jumlah, jadwal dan jenis), latihan fisik, hipokalemia, pengobatan insulin, obat-obatan dan alkohol (Smeltzer & Bare, 2008:1229). Konsentrasi glukosa darah perlu dijaga agar tidak meningkat terlalu tinggi karena glukosa dapat meningkatkan tekanan osmotik cairan ekstraseluler yang mengakibatkan dehidrasi sel, keluarnya glukosa dalam air seni, diuresis osmotik oleh ginjal dan kerusakan pada banyak jaringan serta pembuluh darah (Guyton & Hall, 2007:1022).

### 2.2.2 Pengaturan glukosa darah

Pada orang normal, pengaturan besarnya konsentrasi glukosa darah sangat sempit, antara 80-90 mg/100 ml darah pada orang dewasa yang sedang berpuasa diukur sebelum makan pagi. Konsentrasi ini meningkat menjadi 120-140 mg/100 ml selama satu jam setelah makan. Sistem umpan balik yang mengatur kadar glukosa darah dengan cepat mengembalikan konsentrasi glukosa ke nilai kontrolnya, biasanya terjadi dalam waktu 2 jam setelah absorpsi karbohidrat yang terakhir. Sebaliknya, pada keadaan kelaparan, fungsi glukoneogenesis dari hati

menyediakan glukosa yang dibutuhkan untuk mempertahankan kadar glukosa darah puasa (Guyton & Hall, 2007:1022).

Mekanisme yang dipakai untuk mencapai pengaturan yang sangat bermakna menurut Guyton & Hall (2007:1022):

1. Hati berfungsi sebagai suatu sistem penyangga glukosa darah yang sangat penting. Saat glukosa darah meningkat hingga konsentrasi yang tinggi yaitu sesudah makan dan kecepatan sekresi insulin juga meningkat sebanyak  $\frac{2}{3}$  dari seluruh glukosa yang diabsorpsi dari usus dalam waktu singkat akan disimpan di hati dalam bentuk glikogen. Selama beberapa jam berikutnya, bila konsentrasi glukosa darah dan kecepatan sekresi insulin berkurang, hati akan melepaskan glukosa kembali ke dalam darah. Dengan cara ini, hati mengurangi fluktuasi konsentrasi glukosa darah sampai  $\frac{1}{3}$  dari fluktuasi yang dapat terjadi. Bahkan pada pasien penyakit hati yang parah, hampir tidak mungkin mempertahankan konsentrasi glukosa darah dalam batas sempit.
2. Fungsi insulin dan glukagon sama pentingnya dengan sistem pengatur umpan balik untuk mempertahankan konsentrasi glukosa darah normal.
3. Pada keadaan hipoglikemia berat, timbul suatu efek langsung akibat kadar glukosa darah yang rendah terhadap hipotalamus merangsang sistem saraf simpatis. Selanjutnya hormon epinefrin yang disekresikan oleh kelenjar adrenal menyebabkan pelepasan glukosa lebih lanjut dari hati. Jadi, epinefrin juga membantu melindungi agar tidak timbul hipoglikemia yang berat.
4. Sesudah beberapa jam dan beberapa hari sebagai respon terhadap keadaan hipoglikemia yang lama, akan timbul sekresi hormon pertumbuhan dan kortisol dan kedua hormon ini mengurangi kecepatan pemakaian glukosa oleh sebagian



besar sel tubuh, sebaliknya akan menambah jumlah pemakaian lemak. Hal ini juga akan mengembalikan kadar glukosa darah menjadi normal (Guyton & Hall, 2007:1022).

Glukosa darah dapat masuk ke dalam sel melalui proses difusi terfasilitasi. Insulin memfasilitasi masuknya glukosa ke dalam sel seperti pada otot, jaringan adiposa atau jaringan yang lain dengan cara peningkatan jumlah transporter glukosa (*GLUT*) pada membran sel. Transporter glukosa diperlukan untuk memfasilitasi ambilan glukosa darah masuk ke dalam sel, jaringan yang berlainan mempunyai komposisi transporter glukosa yang berlainan, berkaitan dengan karakteristik pengambilan glukosa dari jaringan tersebut (Ganong, 2008:324). Perbedaan masing-masing transporter glukosa dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.1 Jenis transporter glukosa (*GLUT*) menurut Ganong (2008:324)

Transporter	Fungsi	$K_m(\text{mM})^2$	Tempat utama ekskresi
Transpor aktif SGLT1 (kotransporter glukosa $\text{Na}^+$ )	Transpor aktif sekunder glukosa	0,1-10	Usus halus, tubulus ginjal
Difusi fasilitasi <i>GLUT-1</i>	Ambilan glukosa basal	1-2	Plasenta, otak, sel darah merah, ginjal, kolon, banyak organ lain.
<i>GLUT-2</i>	Sensor glukosa sel $\beta$ , membawa keluar sel epitel ginjal dan usus	12-20	Sel $\beta$ pulau langerhans, hati, sel epitel usus halus, ginjal
<i>GLUT-3</i>	Ambilan glukosa basal	<1	Otak, plasenta, ginjal, banyak organ lain
<i>GLUT-4</i>	Ambilan glukosa yang dirangsang oleh insulin	5	Otot rangka dan jantung, jaringan adipose, jaringan lain
<i>GLUT-5</i>	Penyerapan makanan	1-2	Jejunum
<i>GLUT-6</i>	-	-	Pseudogen
<i>GLUT-7</i>	Transporter 6-fosfat retikulum endoplasma	-	Hati, jaringan lain

### 2.2.3 Pemeriksaan kadar glukosa darah

#### 1. Pemeriksaan glukosa

Pemeriksaan penyaring dapat dilakukan dengan pemeriksaan glukosa darah sewaktu atau kadar glukosa darah puasa. Kemudian dapat diikuti dengan Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dan juga dapat dilakukan dengan uji glukosa dalam urin. Untuk kelompok resiko tinggi yang hasil pemeriksaannya negatif, perlu pemeriksaan penyaringan ulang tiap tahun.

Tabel 2.2 Kadar glukosa darah sewaktu dan puasa dengan metode enzimatis sebagai patokan penyaringan dan diagnosis Diabetes mellitus (mg/dl) menurut PERKENI (2011:9)

	Bukan DM	Belum pasti DM	DM
Kadar glukosa darah sewaktu:			
Plasma Vena	<110	110-199	≥200
Darah Kapiler	<90	90-199	≥200
Kadar glukosa darah puasa:			
Plasma Vena	<110	110-125	≥126
Darah Kapiler	<90	90-109	≥110

#### 2. Uji toleransi glukosa oral

*Oral Glucose Tolerance Test* (OGTT) merupakan test yang lebih lanjut terhadap adanya penyakit diabetes. Penderita diharuskan puasa selama 10–12 jam dan periksa glukosa darah puasa. Kemudian penderita diberi minuman air dengan kadar gula sebanyak 75 gram dilarutkan dalam air dan diminum dalam waktu 5 menit. Selama pemeriksaan, pasien yang diperiksa tetap boleh minum air putih, namun harus istirahat dan tidak merokok. Pemeriksaan berikutnya adalah berturut-turut setelah jarak waktu 1 jam, 2 jam dan 3 jam. Sebelum dan sesudah minum beban glukosa 75 gram tersebut (Tjokrowiro, 2007:35).

Tabel 2.3 Kadar glukosa darah sewaktu dan puasa dengan *Oral Glucose Tolerance Test* (OGTT) sebagai diagnosis Diabetes mellitus (mg/dl) menurut *American Diabetes Association* (2010:S69)

	<b>Mg/dl</b>	<b>mmol/l</b>
100 gr Glukosa		
Puasa	95	5,3
1 jam	180	10,0
2 jam	155	8,6
3 jam	140	7,8
75 gr Glukosa		
Puasa	95	5,3
1 jam	180	10,0
2 jam	155	8,6

### 3. Glikat Hemoglobin (HbA1C)

Metode yang digunakan untuk menentukan pengontrolan glukosa pada semua tipe Diabetes adalah pengukuran glikat *hemoglobin*. Normalnya hemoglobin sudah mengandung glukosa. Bila kadar glukosa darah meningkat diatas normal, maka jumlah glikat hemoglobin juga akan meningkat (Price & Wilson, 2006:1271). Pemeriksaan HbA1C dilakukan setiap 3-6 bulan (PERKENI, 2011:35).

Tabel 2.4 Kadar Glikat Hemoglobin pada Diabetes menurut Price & Wilson (2006:1264)

<b>Normal/Kontrol Glukosa</b>	<b>Glikat Hemoglobin (%)</b>
Nilai normal	3,5-5,5
Kontrol glukosa baik	3,5-6,0
Kontrol glukosa sedang	7,0-8,0
Kontrol glukosa buruk	Lebih dari 8,0

## 2.3 Konsep Dasar Latihan Gerak Ling Tien Kung

### 2.3.1 Definisi Latihan Gerak Ling Tien Kung

Latihan Fisik adalah semua gerakan tubuh yang membakar kalori (Tandra, 2009:87). Latihan fisik sangat penting untuk penderita Diabetes mellitus yang juga merupakan bagian dari tatalaksana Diabetes mellitus karena efeknya dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot dan memperbaiki pemakaian insulin (Wiarto, 2012:156).

Ling Tien Kung (diterjemahkan ilmu titik nol) merupakan metode ilmu olah diri. Ling Tien Kung adalah satu formula yang kompleks tentang perawatan dan pengisian ulang accu manusia (Lao Se, 2012:1). Sumber energi kehidupan di dalam tubuh manusia yang fungsinya menyerupai accu. Analog accu pada manusia adalah menghasilkan arus listrik. Berdasarkan ilmu fisika bahwa arus listrik itu dikarenakan adanya tegangan, tegangan itu sendiri timbul karena adanya muatan 2 kutub yaitu kutub positif/anode (Anus) dan kutub negatif/katode (Pusar) (Lao Se, 2012:1).

### 2.3.2 Prinsip latihan gerak badan

Terdapat berbagai tipe gerak badan termasuk senam khusus, tetapi pada umumnya latihan gerak badan mengikuti prinsip CRIPE (*Continuous, Rhythmical, Interval, Progressive* dan *Endurance*) (Hartini, 2009:86).

1. *Continuous* (terus-menerus). Latihan harus berkesinambungan, terus-menerus tanpa henti dalam waktu tertentu.
2. *Rhythmical* (berirama). Latihan harus dipilih yang berirama yaitu otot kontraksi dan relaksasi secara teratur.

3. *Interval* (berselang). Latihan dilakukan selang-seling antara gerak cepat dan lambat.
4. *Progressive* (meningkat). Latihan dilakukan meningkat secara bertahap sesuai kemampuan dari ringan sampai sedang hingga mencapai 30-60 menit.
5. *Endurance* (daya tahan). Latihan harus ditujukan pada latihan daya tahan untuk meningkatkan kemampuan pernapasan dan jantung.

Prinsip latihan gerak bagi Diabetisi adalah jumlah latihan dilakukan teratur 3-5x perminggu, intensitas ringan dan sedang yaitu 60-70% *Maximum Heart Rate*, durasi 30-60 menit dan latihan aerobik untuk meningkatkan kemampuan kardiorespirasi (Ilyas, 2009:76). Latihan gerak Ling Tien kung dilakukan secara sungguh-sungguh 2-3x perminggu (1-2 minggu bahkan hitungan hari) sudah dapat merasakan hasilnya secara nyata (Lao Se, 2012:12). Beberapa penelitian sebelumnya tentang Ling Tien Kung telah menunjukkan dalam mengatasi berbagai masalah kesehatan. Wijayanti (2012) dari hasil penelitiannya dengan dosis 2x seminggu selama 3 minggu menyebutkan bahwa ada hubungan terapi Ling Tien Kung dengan regulasi tekanan darah pada pasien paska stroke di Kelurahan Ngagel Rejo Surabaya.

Beberapa penelitian tentang latihan fisik oleh Penelitian lain oleh Bronas dan Jacobson (2008: 220) tentang *Alternative Form of Exercise Training as Complementary Therapy in The Prevention and Management of Type 2 Diabetes* yang menunjukkan hasil penurunan kadar A1C dan peningkatan sensitivitas insulin. Zhang dan Fu (2008:654) dalam hasil penelitiannya menyebutkan bahwa terjadi perbaikan signifikan kadar glukosa darah puasa setelah 14 minggu dilakukan gerakan tai chi. Pada saat peregangan otot (*stretching*) terjadi kontraksi

otot yang menstimulasi peningkatan insulin independen transport sehingga terjadi peningkatan penyerapan glukosa, peningkatan massa otot dan meningkatkan penyimpanan glikogen (Hopkins 2006 dalam Bronas dan Jacobson 2008: 221).

### 2.3.3 Teknik Gerakan Ling Tien Kung

#### 2.3.3.1 *Warming Up*

##### 1. Lipat Pinggang

Gerakan lipat pinggang dibagi 3 bagian, masing-masing terdiri dari lipat pinggang 50 kali dan jongkok kocok 50 kali. Kedua gerakan merupakan satu rangkaian yang diulang sebanyak 3 kali (Lao Se, 2012:2).

Pemanasan merupakan beberapa bentuk peregangan. Peregangan ini dapat mengurangi risiko cedera selama latihan dan meningkatkan fleksibilitas rentang gerak (Sekir, 2009:43). Peregangan otot sebelum dan sesudah latihan membuat otot, sendi dan ligamen menjadi lentur serta mengurangi kemungkinan nyeri dan cedera sendi. Saat melakukan peregangan harus secara perlahan-lahan dan lembut sampai otot lemas. Durasi melakukan peregangan otot selama 30 detik dan dilakukan beberapa kali (Tjandra, 2008:20). Peregangan mempunyai manfaat yaitu otot lurik menjadi lebih kuat, membuat postur tubuh lebih baik dan seimbang, kesehatan tulang, memperbaiki metabolisme dan menormalkan berat badan (Tjandra, 2008:20).

Pada gerakan pemanasan muskulo gastroknemius dikontraksikan. Kontraksi otot ini terjadi akibat mekanisme pergeseran filamen. Kekuatan yang dibentuk oleh interaksi jembatan silang dari filamen miosin dan filamen aktin. Pada saat istirahat, kekuatan ini tidak aktif tetapi sebuah potensial aksi berjalan disepanjang

membran serabut otot menyebabkan retikulum sarkoplasma melepaskan ion kalsium dalam jumlah besar. Ion-ion kalsium mengaktifkan kekuatan filamen aktin dan miosin. Energi diperlukan untuk berlangsungnya kontraksi (Hargreaves, 2010:3).

Energi yang dibutuhkan otot rangka untuk kontraksi berasal dari hidrolisis ATP. ATP dapat dibentuk dari ADP (adenosin diphosphat) yang direaksi oleh enzim adenil kinase. Reaksi ini disebut sistem phosphat. Sistem energi bebas oksidatif lainnya adalah sistem glikolisis berasal dari glukosa. Glikogen otot dipecah menjadi laktat. Dua sistem energi akan aktif selama latihan intensitas tinggi, berkepanjangan. Sistem aerobik menjadi energi utama saat kontraksi otot rangka dan substrat oksidatif utama adalah karbohidrat dan lemak (Hargreaves, 2010:3).

Metabolisme karbohidrat dan lemak menyediakan ATP untuk kontraksi otot. Oksidasi asam amino terbatas selama latihan. Karbohidrat dan lemak sangat dibutuhkan substrat oksidatif. Karbohidrat dan lemak dipengaruhi oleh intensitas latihan, durasi, diet dan faktor lingkungan. Glikogen otot dibutuhkan selama latihan durasi pendek atau durasi panjang. Pemanfaatan glikogen otot sangat cepat saat awal latihan dan dihubungkan dengan intensitas latihan. Saat glikogen otot menurun selama latihan, glukosa darah sangat penting berasal dari karbohidrat. Pemakaian glukosa darah otot meningkat tergantung intensitas dan durasi latihan, akibatnya terjadi transport glukosa sarcolemma karena translokasi dari GLUT-4 glukosa transport ke membran plasma. Aktivasi jalur metabolik berespon terhadap metabolisme glukosa dan pengiriman glukosa karena peningkatan aliran darah otot rangka (Hargreaves, 2010:3).

Kontraksi otot juga menerima energi dari  $\beta$ -oksidasi asam lemak bebas yang berasal dari lipolisis jaringan adiposa. Kadar plasma asam lemak bebas meningkat setelah 2-4 jam latihan. Penyerapan dan pemanfaatan asam lemak bebas dalam arteri dan kemampuan otot melakukan oksidasi asam lemak bebas. Peningkatan asam lemak bebas dapat mengurangi ketergantungan glikogen otot dan glukosa dan meningkatkan kemampuan oksidasi asam lemak bebas (Hargreaves, 2010:4).

### 2.3.3.2 Pengencangan Kembali “Bidang Kontak” dari ACCU Kita

#### 1. Empet-Empet Anus

Gerakan empet-empet anus dilakukan 100 kali. Tujuan dari Empet-Empet Anus adalah untuk mengencangkan kembali pengikat “bidang kontak”. Anus adalah lubang dibagian bawah canalis analis dan terletak di garis tengah. Tepi anus berwarna coklat kemerahan dan berkerut karena kontraksi muskulus sfingter ani eksterna. Pada submukosa kanalis analis terdapat *plexuse venosus* yang mengalirkan darah ke atas melalui vena rektalis superior. Cabang-cabang kecil vena rektalis media dan vena rektalis inferior berhubungan dengan vena rektalis superior melalui plexus venosus. Oleh sebab itu plexus rektalis membentuk anastomosis portal sistemik yang sangat penting karena vena rektalis superior mengalirkan darahnya ke vena porta dan vena rektalis media serta vena rektalis inferior ke sistem sistemik (Snell, 2006:203).

Canalis analis mempunyai muskulus sfingter ani interna yang bekerja involunter dan sfingter ani eksterna yang bekerja volunter. Muskulus sfinter ani interna dibentuk oleh penebalan otot polos stratum circular pada ujung atas canalis analis. Muskulus sfingter ani interna diliputi oleh lapisan otot lurik yang membentuk muskulus sfingter ani eksterna volunter (Snell, 2006:388).



Muskulus sfingter ani eksterna dapat dibagi menjadi 3 bagian: 1) Pars subkutan, mengelilingi ujung bawah kanalis analis dan tidak melekat pada tulang; 2) Pars superfisial, bagian belakang melekat pada *os coccygis* dan bagian depan pada korpus perineal; dan 3) Pars profunda, mengelilingi ujung atas kanalis analis dan tidak melekat pada tulang (Snell, 2006:388).

Tunika mukosa setengah bagian atas kanalis analis peka terhadap regangan dan dipersarafi oleh serabut-serabut sensorik yang berjalan ke atas melalui plesus hipogastrik. Setengah bagian bawah kanalis analis peka terhadap nyeri, suhu dan raba serta dipersarafi oleh nervus rektalis inferior. Muskulus sfingter ani interna involuntar dipersarafi oleh serabut simpatis dari plexus hipogastrik inferior. Muskulus sfingter ani eksterna volutar dipersarafi oleh nervus rektalis inferior cabang nervus pudendus dan ramus perineal nervus sakral keempat (Snell, 2006:388).

## 2. Jinjit-Jinjit

Gerakan ini dilakukan sebanyak 300 kali dibagi 2 bagian: jinjit-jinjit 300 kali dan jongkok kocok 50 kali. Tujuan jinjit-jinjit ini seperti empet-empet anus yaitu untuk mengikat kembali “bidang kontak” secara kencang dan mencharge accu tubuh kita.

Pada gerakan jinjit otot gastroknemius dikontraksikan cukup cepat untuk menghasilkan kecepatan yang cukup pada pergerakan tungkai dan otot soleus pada dasarnya berhubungan dengan kontraksi lambat untuk menyokong tubuh terhadap gaya gravitasi bumi dalam waktu yang lama secara continue (Wiaro, 2011:62). Gerakan jinjit atau angkat tumit dilakukan secara perlahan-lahan dan bertumpu pada ujung jari kaki, tahan, kemudian kembali ke posisi berdiri semula

(Tjandra, 2008:196). Kaki mempunyai 2 fungsi utama yaitu menyokong berat badan dan pengungkit untuk memajukan tubuh waktu berjalan dan berlari. Karena mempunyai satu tulang yang kuat dan menyokong berat badan. Gerakan jinjit atau angkat tumit tergantung pada otot gastroknemius dan otot soleus. Kaki terdiri banyak sendi, kaki bersifat fleksibel dan mampu menyesuaikan diri terhadap permukaan yang tidak rata. Otot-otot fleksor panjang dan otot-otot kecil kaki dapat menggunakan fungsinya pada tulang kaki bagian depan dan jari-jari (Snell, 2006:643).

### 3. *Charge Accu Manusia* (Lao Se, 2012:4-8)

#### 1) Buka Jendela Langit

Gerakan buka jendela langit dibagi ke dalam 3 bagian yang masing-masing terdiri dari buka jendela langit 50 hitungan dan cap kepala 20 hitungan. Tujuan gerakan buka jendela langit adalah mengisi ulang accu tubuh kita. Pada umumnya logika sebuah accu, jumlah arus di dalam accu manusiapun berkurang, jika arusnya hanya dikonsumsi tanpa diisi kembali. Jadi sebaiknya sebuah accu manusiapun harus diisi kembali.

#### 2) Gerakan Legong

Pada gerakan *stretching* (peregangan) berfungsi untuk melemaskan dan melenturkan otot-otot yang masih teregang dan lebih elastis (Ilyas, 2009:77). Pada gerakan ini dilakukan gerakan tangan keatas dengan mengkontraksikan otot trisep dan dilakukan gerakan tangan direntangkan dengan mengkontraksikan otot trisep dan mengkontraksikan otot trapezius. Pada kontraksi gastroknemius dan kontraksi trisep, otot tidak memendek

sehingga terbentuk tegangan dengan panjang otot tetap (Sherwood, 2011:295).

## 2) Gerak Transisi

Jongkok delapan titik. Teknik melakukan jongkok delapan titik adalah: (1) Berdiri tegap, tangan diletakkan di pinggang; (2) Satu-Jinjit (anus diempet); (3) Dua-Jongkok  $1/3$  (anus dikendurkan); (4) Tiga-Jongkok  $2/3$  (anus dikendurkan); (5) Empat-Jongkok penuh (anus dikendurkan); (6) Lima-Angkat  $2/3$  dari posisi jongkok (anus diempet); (7) Enam-Angkat  $1/3$  dari posisi jongkok (anus diempet); (8) Tujuh-Angkat serta berdiri jinjit (anus diempet); dan (9) Delapan-Kembali berdiri tegap (anus dikendurkan).

## 3) Gerakan Kocok-Kocok

Teknik melakukan gerakan ini adalah: (1) Gerakan Kocok Lengan Atas Bawah; (2) Gerakan Kocok Lengan Kanan Kiri Maju Mundur; (3) Gerakan Kocok Lengan Kanan Kiri; (4) Gerakan Buka Dada; (5) Gerakan Buka Dada Atas; (6) Gerakan Buka Dada Bawah; (7) Gerakan Kocok Jari-Jari; (8) Gerakan Kocok Kaki Bagian Lutut dan (9) Gerakan Kocok Seluruh Badan.

### 2.3.3.3 Penggunaan Tenaga Titik Nol (Lao Se, 2012:8-12)

#### 1. Gerakan Kaki Bangau Titik Nol

Teknik melakukan gerakan ini adalah: 1) Berdiri tegap, kedua tangan berpegangan dibelakang; 2) Anus terus diempet-tahan; 3) Satu kaki diangkat seperti bangau yang bertengger dengan satu kaki; 4) Kaki yang diangkat diturunkan diganti dengan kaki yang satunya.

## 2. Gerakan Kaki Bangau 10 Titik

Teknik melakukan gerakan ini: 1) Berdiri tegap, kedua tangan berpegangan di belakang badan; 2) Anus diempet-tahan; 3) Satu kaki diangkat seperti bangau; 4) Tumpuan kaki-lutut agak ditekuk.

## 3. Gerakan Jalan Bebek

Teknik melakukan gerakan ini: 1) Jongkok dengan posisi satu kaki ditekuk dan lutut kaki yang lain sejajar dengan tanah; 2) Berjalan maju dengan posisi seperti di atas, bergantian antara kedua kaki. Lakukan sebanyak 15 langkah; 3) Berjalan ke arah sebaliknya, tetap dengan posisi seperti diatas sebanyak 15 langkah.

## 4. Gerakan Derap Kuda

Teknik melakukan gerakan ini: 1) Persiapan: kaki yang diangkat sedikit dibuka ke samping, ditahan dengan kaki tumpuan. Dorong. Kedua tangan di dorong ke arah samping sesuai posisi kaki yang dibuka ke samping. Kedua telapak tangan menghadap ke atas membentuk sudut 90 derajat dengan lengan. Badan agak condong ke depan disangga oleh kaki depan; 2) Tarik: badan ditarik ke belakang, tangan ikut ditarik membentuk sudut 90 derajat. Kaki belakang menahan berat badan; 3) Putar: telapak kaki depan menghadap ke atas dengan tumit yang menginjak tanah; 4) Satu: badan ditekan ke depan, lutut ditekuk menyangga badan yang condong ke depan; 3) Dua: badan tetap ditekan, diputar 45 derajat. Kedua tangan dibentangkan untuk menjaga keseimbangan tubuh. Kaki belakang tetap menginjak tanah; 4) Tiga: badan tetap ditekan, kaki belakang diangkat. Posisi tubuh tetap/ tidak berubah dan 5)

Empat: badan tetap ditekan, kaki belakang ditarik ke posisi seperti pada persiapan

#### 2.3.3.4 Gerakan Pengendapan Emosi/ *Colling Down* (Lao Se, 2012:13-15)

1. Jinjit Lepas/ Berdiri
2. Jongkok Bangun/ Berdiri
3. Goyang Pinggang
4. Kodok
5. Gaya Belalang

Pada gerakan pengendapan yang terdiri dari gerakan jinjit lepas, jongkok bangun, goyang pinggang, gaya kodok dan gaya belalang identik dengan gerakan Yoga. Pada gerakan pengendapan ini terdapat gerakan pengaturan napas. Pada gerakan Yoga dapat meregulasi kerja hipotalamus-pituitari-adrenal (HPA) axis dan sistem saraf pusat. Kerja HPA axis dan sistem saraf simpatis dipicu oleh stressor yang menyebabkan peningkatan kortisol, katekolamin (Thomas, 2009:3). Pada gerakan Yoga menyebabkan penurunan kerja sistem saraf simpatis dan HPA axis yang disebabkan oleh stress sehingga terjadi penurunan kortisol dan penurunan kadar glukosa darah (Michalsen, 2005:555; Gokal, 2007:1056).

#### 2.3.4 Perencanaan latihan fisik bagi diabetisi

Pada saat diabetisi akan mengikuti suatu latihan fisik sebaiknya dilakukan pemeriksaan kesehatan (medis) dan faal (kebugaran) terlebih dahulu untuk menentukan tingkat kebugaran serta metabolik dari diabetisi. Berikut ini perencanaan latihan fisik bagi diabetisi menurut Ilyas (2009:77-80) adalah

#### 2.3.4.1 Pemeriksaan Awal

1. Pemeriksaan kesehatan/Medis: 1) Pemeriksaan fisik dan EKG termasuk pemeriksaan mata, saraf dan tekanan darah dan 2) Pemeriksaan laboratorium: darah serta urin.
2. Pemeriksaan kebugaran: Pemeriksaan kemampuan kardiovaskuler: 1) EKG dan 2) Treadmill (metode Bruce)
3. Periksaan Lemak tubuh. Dapat dilakukan dengan menggunakan *skinfold caliper*.

#### 2.3.4.2 Pembuatan program latihan (*Exercise Prescription*)

Pembuatan program latihan harus mengacu pada hasil pemeriksaan awal, misalnya kemampuan kardiovaskuler rendah dan diabetisi tidak pernah atau jarang berolahraga tentunya intensitas latihan fisik yang dianjurkan adalah intensitas pemula yaitu intensitas ringan 60–70%. Intensitas latihan sangat ditentukan oleh berat ringannya penyakit yang diderita diabetisi, hal ini dapat dilihat dari kadar glukosa darah, keperluan insulin serta komplikasi atau penyakit yang ada misalnya: hipertensi.

#### 2.3.4.3 Pengawasan

Dokter atau edukator perlu mengetahui parameter atau indikator yang perlu dimonitor sebelum, selama dan setelah seorang diabetisi berolahraga. Keluhan yang merupakan tanda subyektif seperti rasa lemas, lelah, sesak dan pusing perlu dipantau, demikian juga beberapa petunjuk obyektif seperti kadar glukosa darah, denyut nadi, tekanan darah dan irama pernapasan serta keluhan nyeri pada tubuh tertentu. Pemeriksaan glukosa darah dianjurkan pada diabetisi yang pertama kali

berolahraga, diabetisi yang merasa glukosa darahnya turun dan diabetisi yang akan berolahraga lebih dari 1 jam (boleh dilakukan pemeriksaan setiap 30 menit).

#### 2.3.4.4 Evaluasi

Manfaat olahraga dapat dievaluasi secara berkala sesuai kondisi diabetisi dan kemampuan diabetisi. Pada diabetisi ringan tanpa komplikasi dapat dievaluasi setiap 3–4 bulan, sedangkan pada diabetisi berat evaluasi perlu dilakukan setiap 2 minggu atau 1 bulan terutama pada awal latihan.

#### 2.3.5 Hal yang perlu diperhatikan sebelum dan sesudah melakukan latihan fisik

Sebelum dan sesudah melakukan latihan fisik penderita Diabetes mellitus perlu melakukan hal-hal yang harus diingat dan diperhatikan menurut Tobing (2008:118):

1. Latihan harus menyenangkan agar tidak merasa terpaksa dan tidak jenuh
2. Tes kadar gula darah sebelum dan sesudah latihan fisik, jangan berolahraga jika kadar gula darah puasa anda di atas 300 mg/dl untuk penderita diabetes tipe 2 dan lebih dari 200 mg/ dl pada penderita diabetes tipe 1 atau kurang dari 100 mg/dl.
3. Bawalah selalu makanan ringan yang mengandung 15–30 gram karbohidrat seperti permen, air gula atau biskuit. Bila terjadi tanda-tanda hipoglikemia seperti keringat dingin, jantung berdebar dan mata berkunang-kunang segeralah mengkonsumsi makanan tersebut.
4. Gunakan ukuran sepatu yang cocok dengan ukuran kaki (tidak terlalu besar atau terlalu kekecilan) serta nyaman. Sebelum mengenakan sepatu, lihat bagian

dalamnya apakah ada benda yang dapat menyebabkan luka. Jangan berlatih tanpa sepatu. Ukuran kaos kaki harus pas, jangan ada lipatan.

5. Lakukan olah raga bersama dengan teman (jangan sendirian agar mereka dapat memberikan pertolongan seandainya terjadi sesuatu terhadap diabetisi).
6. Minum air sebelum, saat dan setelah berlatih.
7. Sebaiknya pilih pakaian khusus untuk berolah raga dan pakaian tersebut nyaman serta tidak mengganggu aktivitas fisik yang dilakukan.
8. Jika ingin mengisi perut sebelum berolah raga, sebaiknya makan besar 2-3 jam sebelumnya.
9. Lakukan pemanasan dan peregangan sebelum berlatih serta pendinginan dan peregangan sesudah berlatih.
10. Jangan mengonsumsi alkohol sebelum, saat dan setelah berlatih. Kenali diri dengan merespon latihan.

#### 2.3.6 Manfaat latihan fisik

Manfaat baik program latihan fisik bagi pengidap Diabetes Mellitus menurut Misnadiarly (2006:84):

1. Membantu membakar kalori sehingga dapat mengurangi berat badan.
2. Meningkatkan kepekaan insulin (*glucose uptake*) jumlah reseptor insulin dan meningkatkan sensitivitas insulin dengan reseptornya.
3. Memperbaiki aliran darah perifer, menambah suplai oksigen dan menguatkan otot jantung.
4. Meningkatkan kadar kolesterol HDL (faktor protektif untuk jantung koroner) dan mengurangi kadar kolesterol LDL.



5. Olahraga teratur bisa membantu melepaskan kecemasan stres dan ketegangan, sehingga memberikan rasa sehat dan bugar.

#### **2.4 Pengaruh Latihan Gerak Ling Tien Kung Terhadap Regulasi Glukosa Darah pada Penderita Diabetes mellitus**

Pada penderita Diabetes mellitus mengalami resistensi insulin atau defisiensi insulin yang diakibatkan oleh kerusakan sel  $\beta$  pankreas. Kekurangan insulin dapat menyebabkan terjadinya sedikit atau tidak ada ikatan dengan reseptor sehingga proses translokasi transporter glukosa 4 (GLUT-4) ke membran sel menjadi terhambat. GLUT-4 memfasilitasi masuknya glukosa ke dalam sel. Bila proses translokasi GLUT-4 terganggu akan menyebabkan ambilan glukosa dalam darah menjadi terganggu, sehingga terjadi penumpukan glukosa di ekstrasel yang akan mengakibatkan glukosa darah meningkat atau disebut juga hiperglikemia (Ganong, 2008:341).

Ling Tien Kung adalah satu formula yang kompleks tentang perawatan dan pengisian ulang accu manusia (Lao Se, 2012:1). Teknik gerak Ling Tien Kung merupakan salah satu bentuk latihan fisik. Latihan fisik merupakan salah satu bentuk *stresor* fisik dapat menyebabkan gangguan homeostatis, maka tubuh akan memberi tanggapan berupa mekanisme umpan balik negatif. Latihan fisik tidak tertatur menyebabkan latihan tersebut merupakan suatu stresor yang menjadi stimulator dengan meningkatkan kualitas fisiologis (Russall dan Pyke 1992 dalam Wiarto 2011:164). Tanggapan tersebut berupa respon ‘jawaban sewaktu’ adalah perubahan fungsi organ tubuh yang sifatnya sementara dan berlangsung tiba-tiba, sebagai akibat dari aktivitas fisik. Perubahan fungsi ini akan hilang dengan segera

dan kembali normal setelah aktivitas dihentikan dalam jangka waktu tertentu. Tanggapan lainnya disebut adaptasi ‘jawaban lambat’ adalah perubahan struktur atau fungsi organ-organ tubuh yang sifatnya lebih menetap karena latihan fisik yang dilakukan dengan teratur dalam periode waktu tertentu. Reaksi adaptasi hanya akan timbul apabila beban latihan yang diberikan intensitasnya cukup memadai dan berlangsung cukup lama (Sugiharto, 2000:22).

Jacob (2001:S84) menyatakan jika pada organ pankreas ada kerusakan pasokan aliran darah, maka produksi hormon pankreas akan menurun yang berakibat pada ketidakstabilan kadar glukosa darah. Pelaksanaan teknik gerak Ling Tien Kung untuk mengatasi hal tersebut diharapkan pankreas berfungsi dengan baik dan mampu menghasilkan insulin secara normal. Robbin & Lewis (2007:187) mengemukakan perlunya terapi komplementer dalam setting pelayanan kesehatan. Semakin rutin responden melaksanakan latihan fisik maka responden semakin bugar baik fisik maupun psikologis. Hal ini sesuai dengan *American Diabetes Association* (2010:S5 dan Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (2011:20) bahwa latihan jasmani selain dapat menurunkan berat badan, memperbaiki sensitivitas insulin, menurunkan kadar glukosa darah dan menjaga kebugaran.

Latihan adalah krisis metabolisme yang disinkronkan dengan respon endokrin saat latihan. Otot menggunakan glukosa sebagai sumber tenaga saat melakukan latihan. Pada awalnya berasal dari glikogen otot, karena ketidakseimbangan antara produksi glukosa hati (glikogenolisis) dan penyerapan glukosa otot (Bergeron, 2004:46556). Latihan fisik seperti berjalan, bersepeda terjadi penurunan sekresi insulin, tetapi terjadi peningkatan penyerapan

glukosa otot karena saat latihan menstimulasi translokasi reseptor GLUT-4 pada sel permukaan. Peningkatan katekolamin dikombinasi dengan penurunan sekresi insulin menstimulasi lipolisis saat latihan. Penggunaan asam lemak bebas sebagai sumber bahan bakar dan terjadi proses glukoneogenesis (Berlan, 2000:1277).

Latihan berat seperti lari sprint, olahraga campuran dan sepak bola dapat menyebabkan metabolisme anaerob ditandai dengan peningkatan produksi asam laktat secara signifikan (Vranic, 2002:271). Peningkatan produksi laktat akan dibatasi dengan pengaturan latihan secara bertahap. Pengiriman glukosa ke otot meningkat yang didukung produksi glukosa endogen dan peningkatan aliran darah ke otot (Halter, 1996:148). Saat latihan berhenti, ada penurunan kadar katekolamin secara cepat dan sekresi insulin meningkat yang menghasilkan hiperglikemia dan hiperinsulinemia pada saat post latihan untuk menjaga keadaan homeostasis metabolik dengan peningkatan glikogen otot. Keadaan ini cepat pulih dan berulang saat melakukan latihan dengan intensitas tinggi (Gallen, 2010:333).

Teknik gerak Ling Tien Kung dalam menurunkan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus erat kaitannya dengan *stretching* otot. Pada awal latihan dilakukan pemanasan dengan gerakan lipat pinggang, gerakan ini kedua tangan lurus dan otot gastroknemius dikontraksikan. Pada gerakan pemanasan muskulo gastroknemius dikontraksikan. Pada tahap pengencangan kembali dilakukan gerakan empet-empet anus dan jinjit-jinjit. Anus adalah lubang dibagian bawah canalis analis dan terletak di garis tengah (Snell, 2006:203). Pada gerakan empet-empet anus ini terjadi kontraksi otot lurik yang membentuk sfingter ani eksterna dan otot dasar panggul. Pada gerakan jinjit otot gastroknemius dikontraksikan cukup cepat untuk menghasilkan kecepatan yang

cukup pada pergerakan tungkai dan otot soleus pada dasarnya berhubungan dengan kontraksi lambat untuk menyokong tubuh terhadap gaya gravitasi bumi dalam waktu yang lama secara continue (Wiarto, 2011:62). Pada gerakan *Charge* accu manusia dilakukan gerakan tangan keatas dengan mengkontraksikan otot trisep dan dilakukan gerakan tangan direntangkan dengan mengkontraksikan otot trisep dan mengkontraksikan otot trapezius. Pada kontraksi gastroknemius dan kontraksi trisep, otot tidak memendek sehingga terbentuk tegangan dengan panjang otot tetap (Sherwood, 2011:295).

Pada gerakan *stretching* (peregangan) berfungsi untuk melemaskan dan melenturkan otot-otot yang masih teregang dan lebih elastis (Ilyas, 2009:77). Pada saat *stretching* terjadi kontraksi otot. Kontraksi otot ini terjadi akibat mekanisme pergeseran filamen miosin dan aktin. Ion-ion kalsium mengaktifkan kekuatan filamen aktin dan miosin. Energi yang dibutuhkan otot rangka untuk kontraksi berasal dari hidrolisis ATP. ATP dapat dibentuk dari ADP (adenosin diphosphat) yang direaksi oleh enzim adenil kinase. Reaksi ini disebut sistem fosfat. Sistem energi bebas oksidatif lainnya adalah sistem glikolisis berasal dari glukosa. glikogen otot dipecah menjadi laktat. Dua sistem energi akan aktif selama latihan intensitas tinggi dan berkepanjangan (Hargreaves, 2010:3).

Kontraksi otot berkaitan dengan pengaturan syaraf salah satunya syaraf volunter yang terhubung dengan korteks serebri untuk menyampaikan informasi mengenai aktivitas motor. Kuatnya kontraksi otot pada setiap unit syaraf motorik bergantung pada ukuran unit syaraf motorik. Jumlah serat otot yang berperan dalam kontraksi otot secara keseluruhan bergantung pada jumlah unit motorik dan jumlah serat otot per unit motorik. Semakin besar jumlah serat yang berkontraksi,

semakin besar tegangan total. Otot yang lebih besar mengandung serat otot lebih banyak dan menghasilkan tegangan lebih besar (Sherwood, 2011:292).

Pada saat *stretching* terjadi peningkatan aktivitas metabolik ditandai dengan peningkatan aktivitas adenosin monophosphate kinase yang memfasilitasi transport glukosa (GLUT 4) (Dohmn, 2002:782). Pada saat *stretching* berpengaruh terhadap peningkatan ambilan glukosa otot dan kerja insulin-independent (1999:E208). Sakamoto (2003:1081) menunjukkan bahwa *stretching* dapat meningkatkan GLUT 4, keadaan ini ditemukan pada *stretching* otot selama 10 menit. *Stretching* dapat menstimulasi mitogen-aktivasi protein kinase yang menyebabkan peningkatan ambilan glukosa, mitogen-aktivasi protein kinase menyebabkan mekanisme stres pada otot (Ho, 2004:R342; Martineu & Gardiner, 2001:693). *Stretching* dapat menstimulasi peningkatan nitrat oxide yang menyebabkan transport glukosa ke dalam sel, nitrat oxide meningkat 20% saat *stretching* otot gastroknemius dan soleus setelah dikontraksikan selama 2 menit (Robert, 1997:E220; Tidball, 1998:C260). *Stretching* menstimulasi AMPK pada saat kontraksi otot sehingga terjadi peningkatan ambilan glukosa otot (Hayashi, 1998:1369). *Stretching* menstimulasi AMPK phosphorylasi dan AMPK $\alpha$ 2-fraksi imunodepleksi untuk membentuk phosphorylasi saat *stretching* sehingga ambilan glukosa otot meningkat (Fuji, 2005:39033).

Mekanisme *stretching* dalam meningkatkan ambilan glukosa darah otot melalui pembentukan produksi radikal bebas dan sintesis protein dalam otot. *Stretching* menyebabkan retikulum sarkoplasma (SR) melepaskan sejumlah ion kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) di sitosol.  $\text{Ca}^{2+}$  di sitosol akan mengaktifkan enzim *Calmodulin Dependent Protein Kinase* (CaMK II) yang akan merangsang translokasi GLUT-4

di otot (Guyton & Hall, 2007). Pada *Stretching* dibutuhkan energi untuk melakukan kontraksi. Kontraksi otot terus berlangsung menyebabkan peningkatan pemakaian energi sehingga terjadi penurunan *Adenosine Triphosphate* (ATP). ATP akan dipecah menjadi *cyclic Adenosine Monophosphate* (cAMP) oleh enzim *Adenosine Monophosphate Kinase* (AMPK). Aktifnya enzim AMPK berfungsi menstimulasi translokasi GLUT-4 ke permukaan membran sel. CaMK II dan AMPK memiliki fungsi yang sama yaitu mentranslokasi GLUT-4 yang berfungsi memfasilitasi ambilan glukosa masuk ke dalam sel sehingga terjadi penurunan glukosa darah (Rose & Richter, 2005:261).

Beberapa penelitian sebelumnya tentang Ling Tien Kung telah menunjukkan dalam mengatasi berbagai masalah kesehatan. Rahmi (2012:1) dari hasil penelitiannya menyebutkan bahwa ada pengaruh signifikan teknik gerak Ling Tien Kung terhadap penurunan tekanan darah dengan hipertensi di Panti Werda Surya Surabaya.

## **2.5 Konsep Keperawatan Dorothea E. Orem (Model Konsep *Self Care*)**

Diabetes mellitus merupakan kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang disebabkan oleh kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (*American Diabetes Association*, 2010:S5). Kadar glukosa darah juga perlu dijaga agar tidak meningkat terlalu tinggi (hiperglikemia) mengingat glukosa juga berpengaruh terhadap tekanan osmotik cairan ekstra seluler (Robbin & Lewis, 2007:183; Ignatavicius & Workman, 2006:271). Diabetes mellitus merupakan penyakit menahun yang diderita seumur hidup dan pasien memiliki peran penting dalam pengelolaan penyakit tersebut (PERKENI,

2011:60). Bukti-bukti deviasi kesehatan membawa tuntutan apa yang harus dilakukan untuk memelihara ke keadaan normal. Jika penderita Diabetes mellitus dengan deviasi-deviasi kesehatan menjadi kompeten dalam mengatur sistem perawatan mandiri maka mereka harus dapat menerapkan pengetahuan medis yang relevan bagi perawatan sendiri. Berdasarkan alasan tersebut peneliti menggunakan teori *self care defisit* dalam penelitian ini.

Menurut Orem, asuhan keperawatan dilakukan dengan keyakinan bahwa setiap orang mempunyai kemampuan untuk merawat diri sendiri sehingga membantu individu dalam memenuhi kebutuhan hidup, memelihara kesehatan dan mencapai kesejahteraan. Teori Orem ini dikenal sebagai *self-care deficit theory*. Teori umum yang terdiri dari teori *self-care*, *self-care* defisit dan *nursing system* (Asmadi, 2008:123).

### 2.5.1 Perawatan Sendiri (*Self Care*)

Perawatan sendiri adalah suatu kebutuhan universal untuk menjaga dan meningkatkan eksistensinya, kesehatannya dan kesejahteraan hidupnya. Perawat membantu klien untuk mencapai kemampuan perawatan diri dengan pemenuhan udara, air, makanan, kebersihan, aktifitas dan istirahat, menyendiri dan interaksi sosial, pencegahan dari bahaya dan pengenalan fungsi makhluk hidup (Tomey & Alligood, 2006:284). Ada beberapa syarat untuk mencapai perawatan mandiri sebagai berikut:

1. Syarat umum perawatan sendiri (*Universal self care requisites*): Perawatan diri universal adalah aktivitas-aktivitas yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan dasar sehari-hari. Keharusan perawatan diri universal Orem sebagai

berikut: 1) Pemeliharaan udara, air dan makanan yang cukup; 2) Keseimbangan antara aktivitas dan istirahat; 3) Keseimbangan antara menyendiri dan interaksi sosial; 4) Pemberian perawatan yang berkaitan dengan proses eliminasi dan eksresi; 5) Pencegahan bahaya terhadap kehidupan, fungsi dan kesejahteraan manusia dan 6) Peningkatan fungsi dan perkembangan manusia di dalam kelompok sosial (Christenten dan Kenney, 2009:66).

2. Syarat perkembangan perawatan sendiri (*Developmental self care requisites*): Bagaimana mempelajari proses-proses kehidupan, pendewasaan dan pencegahan terhadap kondisi-kondisi yang merusak kedewasaan atau dapat mengurangi efek-efek tersebut. Kemampuan perawatan diri yang mandiri atau ketergantungan mempengaruhi proses perkembangan, kondisi kesehatan dan kesejahteraan.
3. Syarat deviasi kesehatan perawatan sendiri (*Health deviation self care requisites*): Orem mendefinisikan enam keharusan untuk individu dengan penyimpangan kesehatan: 1) Mencari dan memastikan bantuan medis yang sesuai; 2) Mengenali dan merawat kondisi-kondisi; 3) Menerapkan tindakan-tindakan diagnostik, terapeutik dan rehabilitatif yang diharuskan; 4) Mengenali dan mengatur efek terapi; 5) Memodifikasi konsep diri dan penerimaan terhadap kondisi; 6) Belajar untuk hidup dengan kondisi dalam gaya hidup yang meningkatkan perkembangan berkelanjutan. (Christensen dan Kenney, 2009:66).



### 2.5.2 Teori Defisit Perawatan Diri

Defisit perawatan diri merupakan hubungan antara kebutuhan perawatan diri terapeutik dengan kekuatan agen keperawatan diri yang tidak adekuat. Kemampuan agen perawatan diri lebih kecil dibandingkan dengan kebutuhan perawatan diri terapeutik sehingga kebutuhan akan perawatan diri tidak terpenuhi (Orem, 2001:251).

### 2.5.3 Teori sistem keperawatan (*Theory of nursing system*)

Kebutuhan klien akan dipenuhi oleh perawat, klien sendiri atau keduanya. Sistem keperawatan dirancang berupa sistem tindakan yang dilakukan oleh perawat untuk meningkatkan kemampuan seseorang yang mengalami keterbatasan dalam pemenuhan perawatan diri. Ada 3 kategori sistem keperawatan yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan perawatan diri klien sebagai berikut:

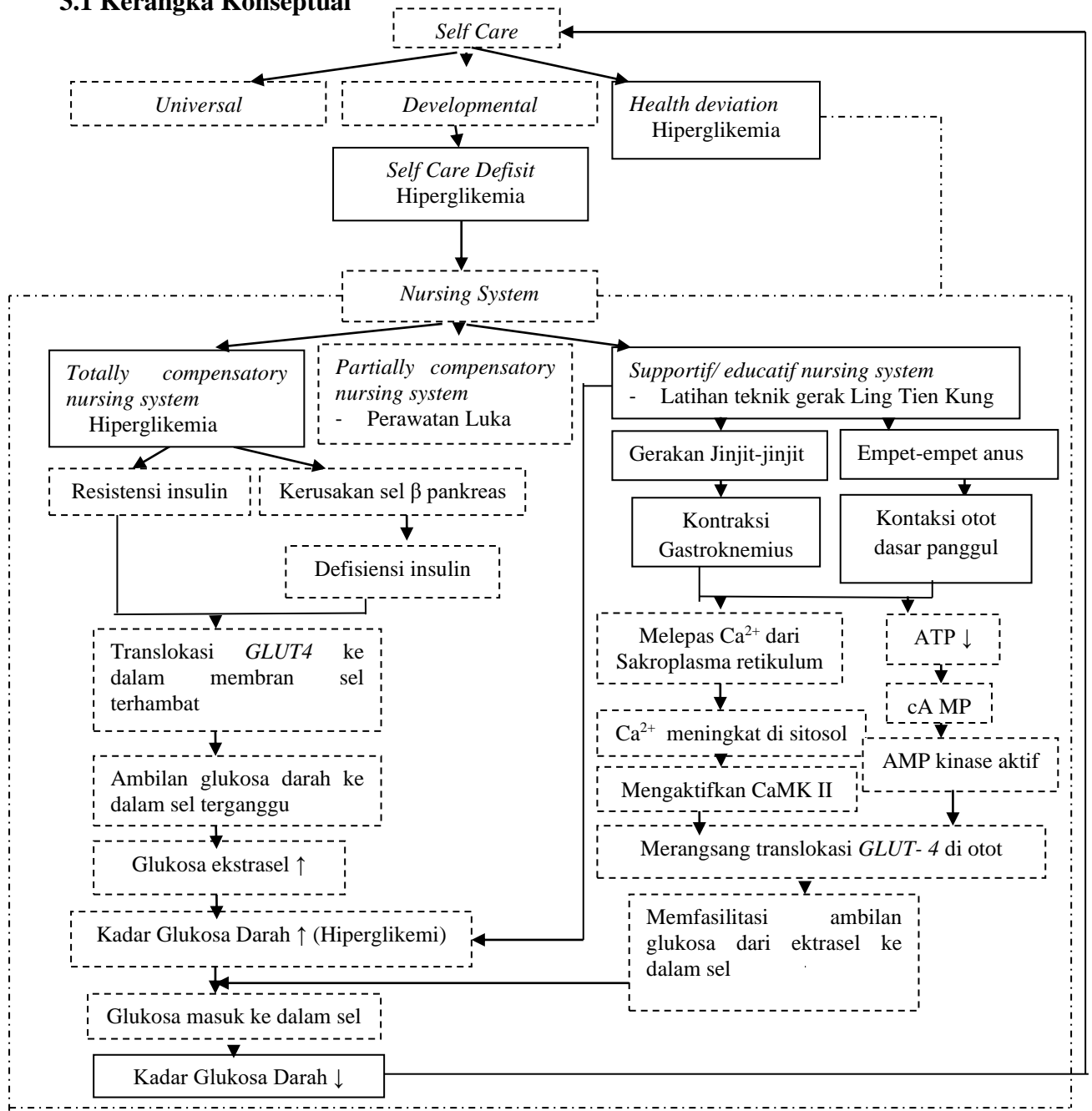
1. Sistem perawatan diri dengan bantuan penuh (*Wholly Compensatory System*): Pada umumnya dibutuhkan untuk klien yang tidak mampu mengontrol dan memantau lingkungannya serta tidak berespon terhadap rangsangan.
2. Sistem perawatan diri dengan bantuan sebagian (*Partially Compensatory System*): Tindakan yang dilakukan perawat berupa pengkajian penentuan kebutuhan perawatan diri klien, menyediakan kebutuhan perawatan diri akibat keterbatasan klien dan membantu klien sesuai yang dibutuhkan.
4. Sistem dukungan-pendidikan (*Supportive Educative System*): Tindakan perawat hanya merencanakan pelatihan dan mendukung perkembangan sesuai dengan kondisi individu sedangkan kebutuhan perawatan diri mampu dilakukan oleh klien secara mandiri (Christensen dan Kenney, 2009:67).



**BAB 3**

**KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN**

**3.1 Kerangka Konseptual**



Keterangan :

- : Diteliti
- : Tidak diteliti

Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Pemberian Teknik Gerak Ling Tien Kung Terhadap Regulasi Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus mengacu pada teori Keperawatan *Self Care* Orem, Guyton dan Rose & Richter.

Berdasarkan gambar 3.1 dapat dijelaskan mekanisme teknik gerak Ling Tien Kung terhadap regulasi kadar glukosa darah pada Diabetes mellitus. Sistem keperawatan mengemukakan ada tiga tipe sistem keperawatan yaitu keperawatan total, sebagian atau hanya membutuhkan *support/educatif* saja. *Supportif dan educative* yang dapat dilakukan oleh perawat adalah memberikan pendidikan kesehatan dan motivasi supaya menjalankan program yang dirancang oleh perawat. *Supportif dan educatif* dibutuhkan kemauan penderita, dimana penderita harus belajar untuk menjalankan ketentuan selama menjalani terapi. Metode yang diberikan adalah teknik gerak Ling Tien Kung.

Pada penderita Diabetes mellitus mengalami resistensi insulin atau defisiensi insulin yang diakibatkan oleh kerusakan sel  $\beta$  pankreas. Kekurangan insulin dapat menyebabkan terjadinya sedikit atau tidak ada ikatan dengan reseptor sehingga proses translokasi transporter glukosa 4 (GLUT-4) ke membran sel menjadi terhambat. GLUT-4 memfasilitasi masuknya glukosa ke dalam sel. Bila proses translokasi GLUT-4 terganggu akan menyebabkan ambilan glukosa dalam darah menjadi terganggu, sehingga terjadi penumpukan glukosa di ekstrasel yang akan mengakibatkan glukosa darah meningkat atau disebut juga hiperglikemia (Ganong, 2008:324).

Pada *stretching* gastroknemius terjadi suatu kontraksi yang akan menyebabkan retikulum sarkoplasma (SR) melepaskan sejumlah ion kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) di sitosol.  $\text{Ca}^{2+}$  di sitosol akan mengaktifkan enzim *Calmodulin Dependent Protein Kinase* (CaMK II) yang akan merangsang translokasi GLUT-4 di otot (Guyton & Hall, 2007). Pada latihan dibutuhkan energi untuk melakukan kontraksi. Kontraksi otot terus berlangsung menyebabkan peningkatan

pemakaian energi sehingga terjadi penurunan *Adenosine Triphosphate* (ATP). ATP akan dipecah menjadi *cyclic Adenosine Monophosphate* (cAMP) oleh enzim *Adenosine Monophosphate Kinase* (AMPK). Aktifnya enzim AMPK berfungsi menstimulasi translokasi GLUT-4 ke permukaan membran sel. CaMK II dan AMPK memiliki fungsi yang sama yaitu mentranslokasi GLUT-4 yang berfungsi memfasilitasi ambilan glukosa masuk ke dalam sel sehingga terjadi penurunan glukosa darah (Rose & Richter, 2005:261).

### **3.2 Hipotesis Penelitian**

H1: Ada pengaruh teknik gerak Ling Tien Kung terhadap regulasi glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus di Puskesmas Krian Sidoarjo.

## BAB 4

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *Quasy Experiment* dengan *Pre-test and Post-test group Design*. Observasi dan pengukuran dilakukan sebelum responden menerima perlakuan, kemudian setelah menerima perlakuan dilakukan observasi dan pengukuran ulang untuk mengetahui akibat dari perlakuan tersebut. Peneliti menggunakan dua kelompok yaitu kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Kelompok intervensi merupakan kelompok yang diberikan intervensi teknik gerak Ling Tien Kung, sedangkan kelompok kontrol merupakan kelompok yang melakukan aktivitas bebas seperti biasa tanpa tambahan teknik gerak Ling Tien Kung. Desain penelitian dapat dilihat pada gambar 4.1.

<i>Pretest</i>	<b>Intervensi</b>	<i>Posttest</i>
O1	I	O2
O3	X	O4

Gambar 4.1 Desain Penelitian Pengaruh Teknik Gerak Ling Tien Kung Terhadap Regulasi Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Krian Sidoarjo

Keterangan:

X : Tidak diberikan teknik gerak Ling Tien Kung

I : Intervensi (pemberian teknik gerak Ling Tien Kung)

O1 : Kadar glukosa darah pasien Diabetes mellitus sebelum melaksanakan teknik gerak Ling Tien Kung pada kelompok intervensi.

O2 : Kadar glukosa darah pasien Diabetes mellitus setelah melaksanakan teknik gerak Ling Tien Kung pada kelompok intervensi.

O3 : Kadar glukosa darah pasien Diabetes mellitus sebelum melaksanakan tanpa teknik gerak Ling Tien Kung pada kelompok kontrol.

O4 : Kadar glukosa darah pasien Diabetes mellitus setelah melaksanakan tanpa teknik gerak Ling Tien Kung pada kelompok kontrol

## 4.2 Populasi, Sampel, Besar Sampel dan Sampling

### 4.2.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien Diabetes mellitus yang berkunjung di Rawat Jalan Puskesmas Krian.

### 4.2.2 Sampel

Sampel adalah terdiri dari berbagai populasi terjangkau yang dapat dipergunakan sebagai subjek penelitian (Nursalam, 2008:91). Sampel yang diambil dalam penelitian ini didasarkan pada kriteria inklusi dan kriteria eksklusi.

Kriteria inklusi pada penelitian ini sebagai berikut

1. Penderita Diabetes mellitus tanpa penyakit penyerta
2. Kadar glukosa darah acak  $\geq 200$  mg/dl
3. Belum pernah melakukan teknik gerak Ling Tien Kung
4. Mendapatkan terapi obat oral anti hiperglikemia golongan sulfonilurea
5. Bersedia menjadi responden.

Kriteria eksklusi pada penelitian ini sebagai berikut

1. Penderita Diabetes mellitus tipe 1
2. Pasien menolak melanjutkan perlakuan sebelum mencapai 6 kali latihan teknik gerak Ling Tien Kung
3. Penderita Diabetes yang mengalami komplikasi akut dan komplikasi kronik.

### 4.2.3 Besar Sampel

Besar sampel yang diperlukan dalam penelitian ini tetapkan dengan menggunakan rumus dua populasi berpasangan (Sastroasmoro & Ismael, 2010:359) yaitu

$$n = \left( \frac{(Z\alpha + Z\beta.Sd)}{d} \right)^2$$

Keterangan:

n = Besar sampel kelompok intervensi dan kelompok kontrol

Z $\alpha$  = Derivat baku alpha (1,96)

Z $\beta$  = Derivat baku beta (1,64)

Sd = Simpangan baku dari rerata selisih

d = Selisih rerata kedua kelompok yang bermakna

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mashudi (2011:34) diketahui:

Sd = 51,87, selisih kadar glukosa darah dianggap bermakna 50, maka:

$$n = \left( \frac{(Z\alpha + Z\beta.Sd)}{d} \right)^2$$

$$n = \left( \frac{(1,96 + 1,64.51,87)}{50} \right)^2$$

$$n = 13,9$$

$$n = 14$$

Peneliti juga melakukan perhitungan untukantisipasi adanya sampel yang mengalami *drop out* yaitu 10% dari besar sampel Jumlah sampel ditambah 10% dari besar sampel yang dihitung. Adapun penghitungan koreksi besar sampel yang mengalami *drop out* dengan rumus sebagai berikut (Sastroasmoro & Ismael, 2010:376)

$$n' = \frac{n}{(1-f)}$$

$$n' = \frac{14}{(1-0,1)}$$

$$n' = 15,6$$

$$n' = 16$$

Keterangan:

n = besar sampel yang dihitung

f = perkiraan proporsi *drop out*



Besar sampel yang akan dipergunakan dalam penelitian yaitu 16 orang untuk masing-masing kelompok. Pembagian responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi untuk kelompok intervensi maupun kelompok kontrol ditentukan dengan memisahkan berdasarkan nomor urut ganjil dan genap. Responden dengan nomor ganjil sebagai kelompok intervensi sedangkan responden dengan nomor genap sebagai kelompok kontrol. Dalam penelitian ini masing-masing kelompok terdiri dari 16 responden sampai saat penelitian ini berakhir.

#### 4.3.3 Teknik Sampling

Pengambilan sampel dilakukan secara acak sederhana (*Simple Random Sampling*). *Simple Random Sampling* merupakan salah satu teknik sampling yang setiap anggota atau unit populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk diseleksi menjadi sampel (Notoatmodjo, 2010). Peneliti melakukan teknik undian (*lottery technique*) untuk menyeleksi calon responden secara acak.

### 4.3 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini ada 3 variabel yaitu

#### 4.3.1 Variabel independen (bebas)

Pada penelitian ini variabel independen adalah teknik gerak Ling Tien Kung.

#### 4.3.2 Variabel Dependen (tergantung)

Variabel dependen penelitian ini adalah kadar glukosa darah.

#### 4.4 Definisi Operasional

Tabel 4.1 Definisi Operasional Pengaruh Teknik Gerak Ling Tien Kung Terhadap Regulasi Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Krian Sidoarjo.

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Skala	Skor
Variabel Independen: Teknik gerak Ling Tien Kung	Latihan gerak Ling Tien Kung sesuai dengan susunan gerakan yang sudah ada. Dosis 2x seminggu durasi $\pm$ 30 menit/sesi selama 3 minggu.	Tahap-tahap teknik gerak Ling Tien Kung: 1) <i>Warming Up</i> 2) Pengencangan kembali “Bidang Kontak” dari ACCU kita 3) Penggunaan tenaga titik nol 4) Gerakan pengendapan emosi/ <i>colling down</i>	SPO	-	-
Variabel Dependen: Kadar glukosa darah	Kadar glukosa darah acak pasien Diabetes mellitus yang diukur dengan <i>Glucose check</i>	Pengukuran dengan observasi nilai kadar glukosa darah menggunakan <i>Glucose check</i> . Kadar glukosa darah diukur sebelum melaksanakan teknik gerak Ling Tien Kung dan sesudah melaksanakan teknik gerak Ling Tien Kung.	<i>Glucose Check</i>	Interval	Glukosa darah dalam mg/dl

#### 4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Krian Sidoarjo pada tanggal 15 Desember 2012 sampai 5 Januari 2013.

## 4.6 Alat dan Bahan Penelitian

### 4.6.1 Alat penelitian

Alat yang diperlukan dalam penelitian ini adalah

1. *Blood Lancets*
2. *Glucose Check*, kalibrasi dilakukan setiap penggantian *Glucose stick*
3. *Glucose Stick*
4. Alkohol swab

### 4.6.2 Bahan penelitian

1. Darah kapiler

## 4.7 Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan oleh peneliti. Prosedur pengumpulan data dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap persiapan dan pelaksanaan.

### 4.7.1 Tahap Persiapan

#### 1. Persiapan Instrumen

Peneliti mempersiapkan instrumen yang dilakukan untuk pengumpulan data berupa lembar panduan teknik gerak Ling Tien Kung, kuesioner karakteristik responden, lembar observasi kadar glukosa darah, lembar observasi pelaksanaan teknik gerak Ling Tien Kung dan peralatan *Glucose Check*.

#### 2. Persiapan Administrasi

Penelitian ini diawali dengan proses pengurusan perijinan tempat penelitian dengan mengajukan surat permohonan ijin penelitian dari Dekan Fakultas Keperawatan Unair yang ditujukan ke Kepala Bakesbanglinmas Sidoarjo,

selanjutnya tembusan dari Bangkesbanglinmas Sidoarjo untuk Dinas Kesehatan Sidoarjo. Dinas Kesehatan Sidoarjo memberikan surat untuk Puskesmas Krian Sidoarjo dan peneliti mendapatkan ijin penelitian di Puskesmas Krian. Pelaksanaan dilanjutkan dengan pengambilan data awal di Puskesmas Krian. Peneliti hanya melakukan pencatatan jumlah penderita Diabetes mellitus tanpa komplikasi beserta data pendukung lain untuk memudahkan proses seleksi.

Langkah selanjutnya peneliti melakukan seleksi terhadap calon responden sesuai dengan kriteria inklusi yang ditentukan dan menghitung besar sampel dengan menggunakan rumus. Pada kriteria inklusi yang pertama disebutkan responden merupakan Diabetes mellitus tanpa komplikasi. Data diperoleh dari calon responden itu sendiri dan *cross check* data rekam medis. Peneliti juga mengajukan pertanyaan kepada calon responden yang berkaitan dengan kadar glukosa darah terakhir. Peneliti tetap melakukan *cross check* kadar glukosa darah pada data rekam medis dan peneliti melakukan pengambilan darah tepi untuk pemeriksaan kadar glukosa darah acak (GDA) saat itu juga. Peneliti hanya mengikutisertakan calon responden yang mempunyai kadar glukosa darah acak > 200mg/dl. Peneliti memberikan penjelasan tentang rencana, tujuan, manfaat dan dampak penelitian kepada calon responden.

Calon responden yang memenuhi kriteria inklusi dilakukan pengambilan sampel secara acak sederhana (*Simple Random Sampling*) agar setiap anggota atau unit populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk diseleksi menjadi sampel penelitian dengan teknik undian (*lottery technique*). Sampel yang diperoleh dari besar sampel adalah 32 responden. Peneliti melakukan alokasi randomisasi untuk menentukan sampel penelitian yang akan mendapat perlakuan dan sampel yang

merupakan kelompok kontrol berdasarkan peluang. Peneliti membuat 32 kertas undian yang berisi angka genap dan ganjil. Setiap responden mengambil kertas undian. Responden dengan nomor ganjil sebagai kelompok intervensi sedangkan responden dengan nomor genap sebagai kelompok kontrol. Calon responden yang memenuhi kriteria inklusi diminta untuk menandatangani lembar pernyataan kesediaan menjadi responden (*informed consent*) yang diberikan oleh peneliti.

#### 4.7.2 Tahap Pelaksanaan

Responden yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 kelompok (masing-masing 16 responden) dengan ketentuan sebagai berikut

1. Kelompok I : kelompok intervensi dengan perlakuan teknik gerak Ling Tien Kung. Responden dalam penelitian ini merupakan responden dengan nomor ganjil dosis 2x seminggu, durasi  $\pm$  30 menit/sesi selama 3 minggu.
2. Kelompok II : kelompok kontrol dengan perlakuan standar yaitu melakukan aktivitas bebas seperti biasa tanpa tambahan teknik gerak Ling Tien Kung. Responden dalam kelompok ini merupakan responden dengan nomor genap.

Tahap *pre test*. Kegiatan pertama dilaksanakan di ruang pertemuan Puskesmas Krian yaitu responden diminta untuk melakukan pengisian data karakteristik responden dengan mengisi kuesioner terlampir. Peneliti membuat janji dengan responden untuk pelaksanaan teknik gerak Ling Tien Kung pada kelompok intervensi setiap hari Rabu dan Sabtu jam 8 pagi di halaman Puskesmas Krian selama 3 minggu. Peneliti membuat janji dengan responden kelompok kontrol untuk melakukan kunjungan ke Puskesmas 3 minggu lagi. Peneliti

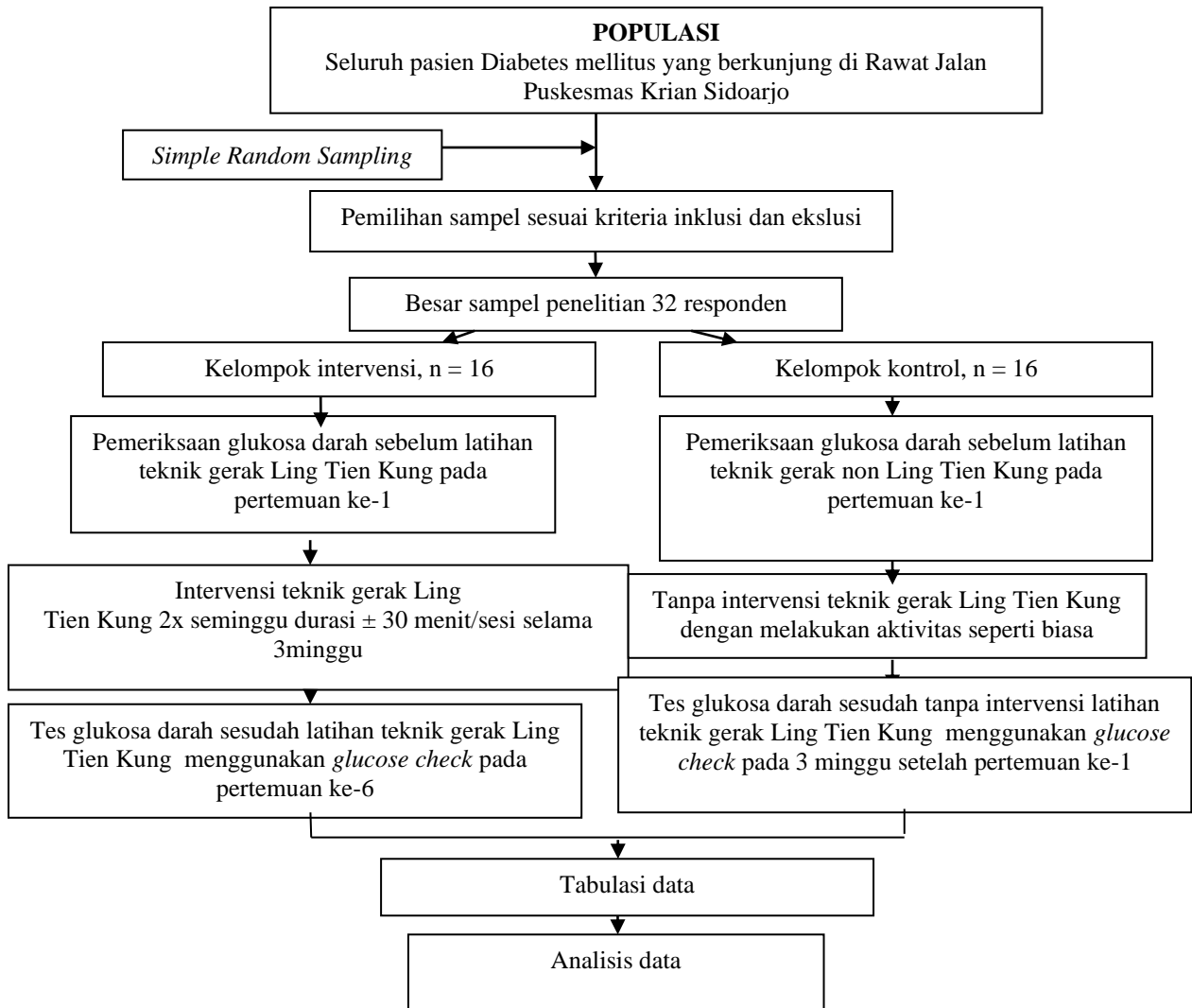
melakukan observasi kadar glukosa darah acak pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol sebagai *pre test*.

Tahap perlakuan. Pemberian intervensi teknik gerak Ling Tien Kung dilaksanakan pada hari Rabu dan Sabtu jam 8 pagi di halaman Puskesmas Krian Sidoarjo selama 3 minggu. Pelaksanaan intervensi ini mengacu pada jadwal yang disusun oleh peneliti. Prosedur teknik gerak Ling Tien Kung dapat dilihat pada lampiran.

Pada tahap ini kelompok kontrol akan melakukan kegiatan seperti biasa tanpa tambahan teknik gerak Ling Tien Kung. Kelompok kontrol melakukan kunjungan ke Puskesmas Krian 3 minggu lagi.

Tahap *post test*. Pada akhir minggu ke-3 atau setelah pelaksanaan 6x teknik gerak Ling Tien Kung setelah 3 minggu perlakuan peneliti melakukan *post test* untuk mengetahui kadar glukosa darah pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

#### 4.8 Kerangka Kerja



Gambar 4.2 Kerangka Operasional Penelitian Pengaruh Teknik Gerak Ling Tien Kung Terhadap Regulasi Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Krian Sidoarjo

## 4.9 Analisis Data

### 4.9.1 Pengolahan Data

Proses pengolahan data meliputi proses *editing*, *coding*, *entry data* dan *cleaning data*. *Editing* dilakukan untuk melihat kelengkapan data, data yang belum lengkap segera dilengkapi pada pertemuan berikutnya, *coding* yaitu kegiatan merubah data yang berbentuk huruf menjadi angka ataua bilangan sehingga membpermudah entry data dan analisis. Peneliti melakukan coding pada diet yaitu 1 untuk ya dan 2 untuk tidak. *Entry data* yaitu kegiatan memasukkan data ke dalam program komputer untuk dilakukan analisis menggunakan *softwear* statistik dan *cleaning* yaitu kegiatan yang dilakukan untuk mengecek kembali apakah masih terdapat kesalahan data atau tidak.

### 4.9.2 Analisis Data

Peneliti memeriksa ulang data untuk mengetahui isi data, dikelompokkan, ditabulasikan kemudian mengalisis data dan menyajikan dalam bentuk diagram kemudian mempresentasikan dalam bentuk narasi. peneliti melakukan uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov Z* karena jumlah sampel pada penelitian kurang dari 50. Data yang terdistribusi normal diuji dengan uji beda dua *mean* (uji t). Peneliti melakukan uji homogenitas atau kesetaraan pada setiap variabel data antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol. Analisa data pada penelitian ini menggunakan program komputer.



Tabel 4.2 Uji Beda Antara Dua Kelompok Data Variabel Dependen

Kelompok Data	Kelompok Data	Uji Statistik
Kadar glukosa darah sebelum pelaksanaan teknik gerak Ling Tien Kung pada kelompok intervensi	Kadar glukosa darah setelah pelaksanaan teknik gerak Ling Tien Kung pada kelompok intervensi	Uji t berpasangan ( <i>Paired t test</i> )
Kadar glukosa darah sebelum pelaksanaan teknik gerak non Ling Tien Kung pada kelompok kontrol	Kadar glukosa darah setelah intervensi teknik gerak non Ling Tien Kung pada kelompok kontrol	Uji t berpasangan ( <i>Paired t test</i> )
Kadar glukosa darah sebelum pelaksanaan teknik gerak Ling Tien Kung pada kelompok intervensi	Kadar glukosa darah sebelum pada kelompok kontrol tanpa teknik gerak Ling Tien Kung	Uji t tidak berpasangan ( <i>Pooled t test</i> )
Kadar glukosa darah setelah pelaksanaan teknik gerak Ling Tien Kung pada kelompok intervensi	Kadar glukosa darah setelah pada kelompok kontrol tanpa pelaksanaan teknik gerak Ling Tien Kung	Uji t tidak berpasangan ( <i>Pooled t test</i> )

#### 4.10 Etika Penelitian

##### 4.10.1 Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)

Lembar ini diberikan kepada responden untuk ditandatangani setelah diberikan penjelasan prosedur penelitian, keuntungan dan kerugian bagi responden. Selama penelitian, responden mempunyai hak untuk mengikuti penelitian sampai selesai atau menghentikan keikutsertaannya dalam penelitian meskipun kegiatan penelitian belum selesai.

##### 4.10.2 *Anonimity* (Tanpa Nama)

Peneliti menjelaskan pada responden bahwa kerahasiaan identitas responden dijaga dengan membuat kode pada lembar kuesioner dan lembar observasi.

#### 4.10.3 Kerahasiaan (*Confidentiality*)

Segala informasi atau data yang didapat selama proses pengumpulan data digunakan untuk keperluan penelitian.

#### 4.11 Keterbatasan

Keterbatasan yang peneliti temukan selama melakukan penelitian ini:

1. Peneliti tidak menggunakan kadar glukosa darah 2 jam PP karena jadwal makan tiap responden berbeda-beda dan sulit dikendalikan.
2. Jumlah sampel penelitian hanya 6% dari jumlah populasi penderita Diabetes mellitus yang tercatat di rekam medis setiap bulan sehingga tidak bisa digeneralisasi.
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah tidak dapat dikontrol oleh peneliti secara ketat seperti stres, latihan fisik lain, diit dan lain-lain.
4. Peneliti tidak mengobservasi ketepatan gerakan saat latihan teknik gerak Ling Tien Kung.



## BAB 5

### HASIL & PEMBAHASAN PENELITIAN

Pada bab berikut akan diuraikan secara lengkap hasil penelitian dan pembahasan tentang pengaruh teknik gerak Ling Tien Kung terhadap regulasi glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus di Puskesmas Krian Sidoarjo pada 15 Desember 2012 s.d 5 Januari 2013. Jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 32 responden terbagi dalam dua kelompok yaitu kelompok intervensi dan kelompok kontrol yang masing-masing terdiri dari 16 responden. Uraian tentang hasil penelitian ini terdiri dari uraian tentang karakteristik responden penelitian dan analisis pengaruh teknik gerak Ling Tien Kung terhadap regulasi glukosa darah pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

#### 5.1 Hasil Penelitian

##### 5.1.1 Karakteristik responden

Pada bagian ini peneliti menguraikan tentang karakteristik responden berdasarkan usia, jenis kelamin, lama menderita Diabetes mellitus, diet, latihan fisik lain dan frekuensi latihan fisik lain. Karakteristik responden yang berbentuk data kategorik yaitu umur, jenis kelamin, lama menderita Diabetes mellitus, diet, keteraturan minum obat, latihan fisik lain dan frekuensi latihan fisik lain dihitung dengan menjelaskan jumlah dan persentase masing-masing karakteristik tersebut seperti terlihat pada tabel 5.1

Tabel 5.1 Hasil Analisis Usia Responden di Puskesmas Krian Sidoarjo Desember 2012-Januari 2013

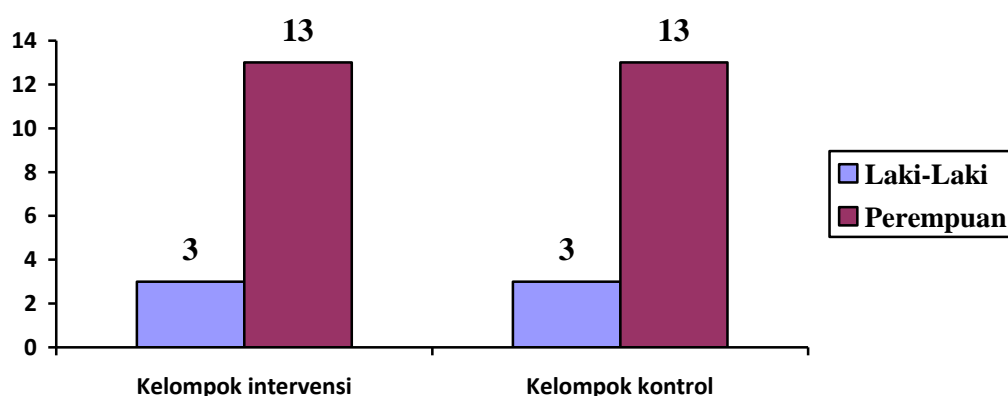
No Responden	Usia	
	Kelompok Intervensi	Kelompok Kontrol
1	52	58
2	52	56
3	42	50
4	55	52
5	56	52
6	55	48
7	45	55
8	45	45
9	40	55
10	58	45
11	52	48
12	50	49
13	55	43
14	58	50
15	50	45
16	45	48
<b>Rerata</b>	50,56	49,93
<b>SD</b>	5,7	4,43

Hasil analisis tabel 5.1 dapat disimpulkan bahwa usia responden kelompok perlakuan dan kelompok kontrol hampir sama. Rerata usia responden kelompok intervensi adalah 50,62 tahun dengan standar deviasi 5,7 tahun, sedangkan rerata usia responden kelompok kontrol adalah 49,93 tahun dengan standar deviasi 4,43 tahun.

Tabel 5.2 Hasil Analisis Lama Menderita Diabetes di Puskesmas Krian Sidoarjo Desember 2012-Januari 2013

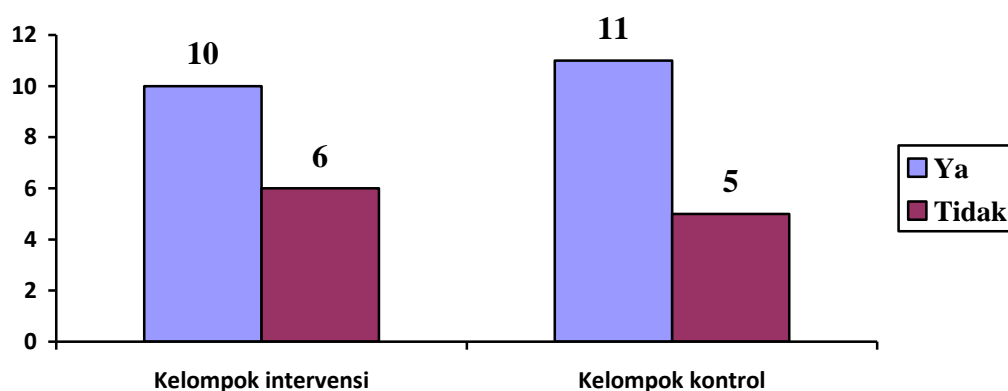
No Responden	Lama Menderita Diabetes Mellitus (Bulan)	
	Kelompok Intervensi	Kelompok Kontrol
1	4	24
2	9	24
3	2	18
4	24	7
5	18	5
6	15	3
7	3	3
8	7	7
9	2	30
10	36	4
11	4	6
12	7	4
13	5	3
14	24	7
15	6	5
16	3	6
<b>Rerata</b>	10,56	9,75
<b>SD</b>	10,03	8,88

Hasil analisis tabel 5.2 dapat disimpulkan bahwa lama menderita Diabetes mellitus responden kelompok perlakuan dan kelompok kontrol hampir sama. Rerata lama menderita Diabetes mellitus responden kelompok intervensi adalah 10,56 bulan dengan standar deviasi 10,03 bulan, sedangkan rerata lama menderita responden kelompok kontrol adalah 9,75 bulan dengan standar deviasi 8,88 bulan.



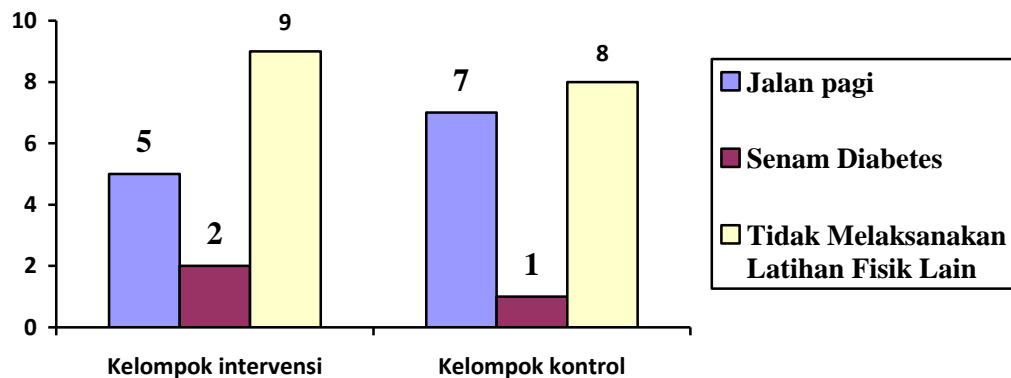
Gambar 5.1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin di Puskesmas Krian Sidoarjo 2013

Berdasarkan gambar 5.1 menunjukkan bahwa karakteristik responden pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol sebagian besar perempuan yaitu sebanyak 13 responden (81,3 %).



Gambar 5.2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Diet di Puskesmas Krian Sidoarjo 2013

Berdasarkan gambar 5.2 menunjukkan bahwa karakteristik diet responden pada kelompok intervensi dan kontrol lebih dari 50% adalah melakukan diet yaitu kelompok intervensi 10 responden (62,5%) dan pada kelompok kontrol 11 responden (68,8%).



Gambar 5.3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Latihan Fisik Lain di Puskesmas Krian Sidoarjo 2013

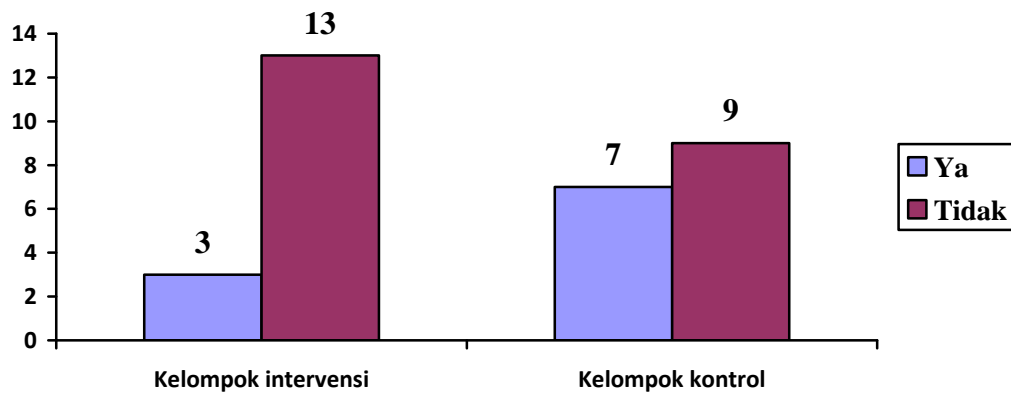
Berdasarkan tabel 5.3 menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi terdapat 5 responden melaksanakan jalan pagi dan 2 responden melaksanakan senam Diabetes. Pada kelompok kontrol didapatkan 7 responden melaksanakan jalan pagi dan 1 responden melaksanakan senam Diabetes.

Tabel 5.3 Analisis Karakteristik Responden Berdasarkan Keteraturan Latihan Fisik Lain di Puskesmas Krian Sidoarjo Desember 2012-Januari 2013

Karakteristik Responden		Intervensi		Kontrol	
		Teratur	Tidak Teratur	Teratur	Tidak Teratur
Latihan fisik lain	Jalan Pagi	5	-	5	1
	Senam Diabetes	-	2	1	-

Berdasarkan tabel 5.3 pelaksanaan latihan fisik lain pada kelompok intervensi didapatkan 2 responden melaksanakan senam Diabetes tidak teratur dan 5 responden teratur jalan pagi. Pada kelompok kontrol didapatkan 5 responden teratur melaksanakan jalan pagi, 1 responden teratur melaksanakan senam Diabetes dan 1 responden tidak teratur melaksanakan jalan pagi.





Gambar 5.4 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Keteraturan Minum Obat di Puskesmas Krian Sidoarjo 2013

Berdasarkan gambar 5.4 menunjukkan bahwa karakteristik keteraturan minum obat responden pada kelompok intervensi sebagian besar tidak teratur minum obat yaitu 13 responden (81,3%) dan lebih dari 50% kelompok kontrol tidak patuh minum obat yaitu 9 responden (56,3%).

### 5.1.2 Analisis data kadar glukosa darah

Pada bagian ini peneliti menguraikan tentang hasil pengukuran awal (*pre*) dan pengukuran akhir (*post*) pada kedua kelompok serta melakukan analisis hasil kadar glukosa darah antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

Tabel 5.4 Hasil Analisis Kadar Glukosa Darah Responden Sebelum dan Sesudah Dilakukan Teknik Gerak Ling Tien Kung di Puskesmas Krian Sidoarjo Desember 2012-Januari 2013

No. Responden	Kadar Glukosa Darah			
	Kelompok Intervensi		Kelompok Kontrol	
	Pre test	Post test	Pre test	Post test
1	261	210	214	224
2	224	138	248	268
3	217	120	261	261
4	315	223	229	231
5	286	163	231	235
6	229	169	214	218
7	202	147	251	273
8	295	215	246	246
9	239	166	208	221
10	202	139	210	214
11	209	145	261	270
12	230	155	261	340
13	300	208	208	221
14	210	180	220	224
15	244	158	213	244
16	228	138	214	210
<b>Rerata</b>	233,18	167,12	230,56	243,75
<b>SD</b>	37,02	31,56	20,69	33,10
<b>Uji</b>	0,807	0,665	0,903	0,667
<b>Normalitas</b>				
<b>Analisis Statistik</b>	<i>Paired t-Test</i>		<i>Paired t-Test</i>	
	<i>p=0,000</i>		<i>p=0,018</i>	
	<i>Independent t-Test</i>		<i>independent t-Test</i>	
	<i>Pre-Pre</i>		<i>Post-Post</i>	
	<i>p=0,243</i>		<i>p=0,000</i>	

Hasil analisis tabel 5.4 menunjukkan bahwa rata-rata kadar glukosa sebelum dilakukan teknik gerak Ling Tien Kung pada kelompok intervensi adalah 233,18 mg/dl dan standar deviasi 37,02 mg/dl. Rerata kadar glukosa sesudah dilakukan teknik gerak Ling Tien Kung pada kelompok intervensi adalah 167,12 mg/dl dan standar deviasi 31,56 mg/dl. Uji normalitas data dengan uji *Kolmogorov-Smirnov Z* terhadap kadar glukosa sebelum dilakukan teknik gerak Ling Tien Kung pada kelompok intervensi diperoleh nilai  $p=0,807$  artinya kadar glukosa sebelum dilakukan teknik gerak Ling Tien Kung berdistribusi normal. Demikian juga

kadar glukosa darah sesudah dilakukan teknik gerak Ling Tien Kung pada kelompok intervensi berdistribusi normal dengan uji statistik nilai  $p=0,665$  ( $p>0,05$ ).

Rerata kadar glukosa darah sebelum pada kelompok kontrol adalah 230,56 mg/dl dan standar deviasi 20,69 mg/dl. Rerata kadar glukosa darah sesudah pada kelompok kontrol adalah 243,75 mg/dl dan standar deviasi 33,10 mg/dl. Uji normalitas data dengan uji *Kolmogorov-Smirnov Z* terhadap kadar glukosa sebelum pada kelompok kontrol diperoleh nilai  $p=0,903$  ( $p>0,05$ ) artinya kadar glukosa darah sebelum pada kelompok kontrol berdistribusi normal. Demikian juga kadar glukosa darah sesudah pada kelompok kontrol berdistribusi normal dengan uji statistik nilai  $p=0,667$  ( $p>0,05$ ).

Hasil uji statistik *paired t test* pada kadar glukosa darah kelompok intervensi diperoleh nilai  $p=0,000$  yang berarti bahwa terdapat pengaruh yang signifikan teknik gerak Ling Tien Kung terhadap penurunan kadar glukosa darah pada kelompok intervensi sedangkan hasil uji statistik *paired t test* pada kadar glukosa darah kelompok kontrol diperoleh nilai  $p=0,018$  yang berarti bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan teknik gerak Ling Tien Kung terhadap penurunan kadar glukosa darah pada kelompok kontrol.

Hasil uji *independent t test* kadar glukosa darah antara pre test kelompok intervensi dan kelompok kontrol diperoleh nilai  $p=0,243$  yang berarti bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kadar glukosa darah pre test kelompok intervensi dan pre test kelompok kontrol. Hasil uji *independent t test* kadar glukosa darah antara post test kelompok intervensi dan post test kelompok kontrol diperoleh nilai  $p=0,000$  yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan

antara kadar glukosa darah *post test* kelompok intervensi dan *post test* kelompok kontrol.

## 5.2 Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan rerata kadar glukosa darah sebelum dilakukan teknik gerak Ling Tien Kung pada pengukuran awal (*pre*) adalah 233,18 mg/dl kelompok intervensi dan pada kelompok kontrol adalah 230,18 mg/dl. Kadar glukosa tidak berbeda secara signifikan antara *pre test* pada kelompok intervensi dan *pre test* pada kelompok kontrol dengan nilai  $p=0,243$  ( $\alpha=0,005$ ) yang berarti homogen. Keadaan ini disebabkan 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 disertai dengan penurunan reaksi intrasel menyebabkan hiperglikemia (Smeltzer dan Bare, 2008:1223).

Kadar glukosa darah perlu dijaga agar tidak meningkat terlalu tinggi karena glukosa dapat meningkatkan tekanan osmotik cairan ekstraseluler yang mengakibatkan dehidrasi sel, keluarnya glukosa dalam air seni, diuresis osmotik oleh ginjal dan kerusakan pada banyak jaringan serta pembuluh darah (Guyton & Hall, 2007:1022). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi perubahan kadar glukosa darah antara lain infeksi, stress, kebiasaan makan (jumlah, jadwal dan jenis), latihan fisik, hipokalemia, pengobatan insulin, obat-obatan dan alkohol (Smeltzer & Bare, 2008:1229).

Pada penelitian ini peneliti hanya meneliti satu faktor yang memengaruhi kadar glukosa darah yaitu latihan fisik dalam bentuk teknik gerak Ling Tien Kung. Latihan fisik sangat penting untuk penderita Diabetes mellitus yang juga merupakan bagian dari tatalaksana Diabetes mellitus karena efeknya dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot dan memperbaiki pemakaian insulin (Wiarso, 2011:156). Latihan fisik yang dilakukan pada penderita Diabetes mellitus intinya membakar kalori sehingga dapat mengurangi berat badan, meningkatkan kepekaan insulin (*glucose uptake*) jumlah reseptor insulin dan meningkatkan sensitivitas insulin dengan reseptornya, memperbaiki aliran darah perifer, menambah suplai oksigen dan menguatkan otot jantung, meningkatkan kadar kolesterol HDL dan mengurangi kadar kolesterol LDL serta latihan teratur membantu melepaskan kecemasan dan ketegangan sehingga memberikan rasa sehat dan bugar (Misnadiarly, 2006:84).

Latihan fisik ringan (jalan kaki) sampai sedang (*jogging*) menyebabkan sel otot membentuk cukup ATP melalui fosforilasi oksidatif untuk mengimbangi kebutuhan energi selama kontraksi otot. Otot memerlukan O<sub>2</sub> selama kontraksi untuk fosforilasi oksidatif. Glukosa dan lemak yang berasal dari makanan disalurkan ke otot dan sel otot mampu menyimpan glukosa dalam bentuk glikogen (Sherwood, 2011:298).

Glikogen otot dibutuhkan selama latihan durasi pendek atau durasi panjang. Pemanfaatan glikogen otot sangat cepat saat awal latihan dan dihubungkan dengan intensitas latihan. Saat glikogen otot menurun selama latihan, glukosa darah sangat penting berasal dari karbohidrat. Pemakaian glukosa darah otot meningkat tergantung intensitas dan durasi latihan, akibatnya terjadi transport

glukosa sarkolema karena translokasi dari GLUT-4 glukosa transport ke membran plasma (Hargreaves, 2010:3).

Menurut peneliti bahwa rerata kadar glukosa darah sebelum pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol dipengaruhi intervensi yang diberikan yaitu teknik gerak Ling Tien Kung. Tubuh menggunakan glukosa selama latihan. Pada Diabetisi yang memiliki latihan fisik yang cukup, maka kebutuhan insulin lebih sedikit dibandingkan dengan diabetisi yang tidak melakukan latihan.

Rerata normal berdasarkan usia menunjukkan bahwa usia terendah adalah 40 tahun dan usia tertinggi 58 tahun. Penelitian ini sesuai dengan Sigal & Kenny (2007:358) bahwa usia sangat erat kaitannya dengan peningkatan kadar glukosa darah sehingga semakin tua usia maka prevalensi Diabetes mellitus dan gangguan toleransi glukosa darah meningkat. Menurut WHO bahwa usia >30 tahun kadar glukosa darah akan naik 1-2 mg%/tahun pada saat puasa dan akan naik sebesar 5,6-13 mg%/ tahun pada 2 jam setelah makan (Kurniawan, 2010:577). Resistensi insulin terjadi disebabkan oleh 4 faktor yaitu perubahan komposisi tubuh: massa otot lebih sedikit dan jaringan lemak lebih banyak, menurunnya aktivitas fisik sehingga terjadi penurunan jumlah reseptor insulin, perubahan pola makan, perubahan neurohormonal (*insulin-like growth factor-1*) dan dehidroepiandrosteron (DHEAS) sehingga terjadi penurunan ambilan glukosa akibat menurunnya sensitivitas reseptor insulin dan aksi insulin (Rochmah, 2007:1915).

Peneliti berpendapat bahwa proses menua dapat mengakibatkan perubahan anatomis, fisiologis dan biokimia. Perubahan dimulai dari tingkat sel, jaringan dan pada tingkat organ yang memengaruhi fungsi homeostasis. Komponen tubuh yang

mengalami perubahan adalah sel  $\beta$  pankreas penghasil insulin, sel jaringan target yang memengaruhi kadar glukosa darah.

Rerata normal sesuai dengan jenis kelamin bahwa responden perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki yaitu 13 responden (81,3%). Penelitian dilakukan oleh Levine (2008) bahwa perempuan memiliki kecenderungan mengalami gangguan endokrin, perempuan cenderung mengalami *Polycystic Ovarial Syndrome* (POS) dengan frekuensi 5-10%. Pada *Polycystic Ovarial Syndrome* (POS) dapat ditemukan adanya gangguan sekresi insulin dan aktivitas insulin sehingga memiliki risiko gangguan toleransi glukosa darah. Suriani (2012:3) menjelaskan bahwa pada perempuan produktif menyebabkan peningkatan produksi androgen di ovarium yang merupakan salah satu kelainan endokrin dan berakibat terjadi resistensi insulin (regulasi glukosa terganggu). Indriyani dan Supriyatno (2007:94) menjelaskan bahwa timbunan lemak badan pada wanita lebih besar dibandingkan dengan laki-laki yang dapat menurunkan sensitifitas terhadap kerja insulin pada otot dan hati.

Peneliti berpendapat bahwa timbunan lemak dan organ ovarium pada perempuan mempunyai kecenderungan terjadi gangguan sekresi insulin dan aktivitas insulin sehingga memiliki risiko gangguan toleransi glukosa darah.

Rerata normal sesuai lama menderita Diabetes mellitus bahwa 10,56 bulan pada kelompok intervensi dan 9,75 bulan pada kelompok kontrol. Lama menderita Diabetes mellitus pada kelompok intervensi terendah adalah 2 bulan dan tertinggi adalah 30 bulan, sedangkan pada kelompok kontrol lama menderita terendah adalah 3 bulan dan tertinggi adalah 30 bulan. Rastam & Melander (2002) bahwa peningkatan kadar HbA1C  $>6,5\%$  berhubungan dengan lamanya menderita

Diabetes mellitus. Kadar HbA1C  $>6,5\%$  setelah 5 tahun menderita Diabetes mellitus dan fungsi kelenjar pankreas menurun.

Peneliti berpendapat bahwa semakin lama pasien menderita Diabetes mellitus, maka perubahan anatomis, fisiologis dan biokimia semakin tinggi yang akan memengaruhi regulasi kadar glukosa darah. Pada responden yang telah lama menderita Diabetes mellitus akan lebih banyak terpapar informasi yang berhubungan dengan penyakit sehingga dapat memengaruhi peningkatan kadar glukosa darah.

Rerata normal sesuai dengan pelaksanaan diet sebesar 10 responden (62,5%) pada kelompok intervensi dan 11 responden (68,8%) pada kelompok kontrol. Rahajeng (2007:535) dan Riaz (2009:370) bahwa faktor diet yang berisiko terhadap peningkatan kejadian Diabetes mellitus adalah konsumsi lemak tinggi  $\geq 40$  gram/hari, konsumsi karbohidrat  $\geq 250$  gram/hari, obesitas, konsumsi kopi, konsumsi *soft drink* dan makanan rendah glikemik. Yunir & Soebardi (2007) menjelaskan manfaat pengaturan pola makan adalah dapat menurunkan berat badan, menurunkan kadar glukosa darah, memperbaiki profil lipid dan meningkatkan sensitivitas reseptor insulin. Holt (2011) diet merupakan faktor utama yang berhubungan dengan peningkatan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus terutama setelah makan. Waspadji (2009:33) bahwa diet merupakan langkah pertama pengelolaan Diabetes mellitus. Prinsip pengaturan diet penderita Diabetes mellitus adalah tepat jadwal, tepat jenis dan tepat jumlah makanan.

Menurut peneliti bahwa diet merupakan upaya memodifikasi gaya hidup penderita Diabetes mellitus. Pengaturan diet dapat mencegah dan menunda onset



penyakit. Pengaturan diet dapat menurunkan berat badan dan mencegah/menghambat terjadinya peningkatan glukosa darah. atau mempertahankan kadar glukosa darah.

Rerata normal sesuai dengan pelaksanaan latihan fisik lain bahwa pada kelompok intervensi terdapat 5 responden melaksanakan jalan pagi dan 2 responden melaksanakan senam Diabetes. Pada kelompok kontrol didapatkan 7 responden melaksanakan jalan pagi dan 1 responden melaksanakan senam Diabetes. Pelaksanaan latihan fisik lain pada kelompok intervensi didapatkan 2 responden melaksanakan senam Diabetes tidak teratur dan 5 responden teratur jalan pagi. Pada kelompok kontrol didapatkan 5 responden teratur melaksanakan jalan pagi, 1 responden teratur melaksanakan senam Diabetes dan 1 responden tidak teratur melaksanakan jalan pagi. Latihan fisik aerobik atau latihan ketahanan dapat meingkatkan glikemik kontrol pada penderita Diabetes mellitus (Sigal & Kenny, 2007:357). Latihan fisik sangat penting dalam pelaksanaan Diabetes mellitus, jenis latihan aerobik (jalan kaki, jogging atau bersepeda) dapat menurunkan HbA1C dan menstimulasi reseptor GLUT 4 pada permukaan sel (Thomas, 2006:2968; Berlan, 2000:1277). Pelaksanaan latihan fisik tidak tertatur menyebabkan latihan tersebut merupakan suatu stresor yang menjadi stimulator dengan meningkatkan kualitas fisiologis (Russall dan Pyke 1992 dalam Wiarto 2011:164).

Menurut peneliti bahwa latihan fisik lain dan keteraturan melaksanakan latihan fisik merupakan salah satu pedoman untuk melaksanakan latihan fisik pada penderita Diabetes mellitus. Latihan fisik dapat mengatur kadar glukosa

darah pada penderita Diabetes mellitus. Ketidakteraturan pelaksanaan latihan fisik dapat menyebabkan kadar glukosa darah tidak terkontrol.

Rerata normal sesuai kepatuhan minum obat bahwa sebagian besar responden pada kelompok intervensi tidak patuh minum obat sebesar 13 responden (81,3%) dan lebih dari 50% pada kelompok kontrol tidak patuh minum obat sebesar 9 responden (56,3%). Penggunaan obat golongan sulfonilurea secara oral mempunyai efek merangsang kelenjar pankreas untuk mensekresi insulin (Soegondo, 2009:123). Arifin (2011:86) menjelaskan ada perbedaan antara responden yang menggunakan obat secara teratur dengan responden yang tidak teratur dengan kadar glukosa darah, rerata kadar glukosa darah puasa yang teratur dalam penggunaan obat lebih rendah bila dibandingkan yang menggunakan obat tidak teratur.

Menurut peneliti bahwa konsumsi obat anti hiperglikemia secara teratur dapat memperbaiki sekresi insulin, meningkatkan sensitivitas terhadap insulin dan menghambat alfa glukosidase sehingga dapat mempertahankan regulasi kadar glukosa darah. Ketidakteraturan konsumsi obat antihiperglikemia dapat menyebabkan kadar glukosa darah tidak terkontrol.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penderita Diabetes mellitus yang dilakukan pelaksanaan teknik gerak Ling Tien Kung dengan frekuensi latihan 2 kali seminggu dan durasi masing-masing sesi  $\pm 30$  menit selama 3 minggu memperlihatkan adanya perbedaan antara sebelum dan sesudah dilakukan teknik gerak Ling Tien Kung dari 233,18 mg/dl menjadi 167,12 mg/dl dan terdapat perbedaan yang bermakna antara pengukuran awal dan pengukuran akhir dengan nilai  $p=0,000$  ( $\alpha=0,05$ ) yaitu secara signifikan mengalami penurunan kadar

glukosa darah. Teknik gerak Ling Tien Kung mampu meregulasi kadar glukosa darah >200 mg/dl menjadi stabil. Pada responden no. 6, 13, 14 dan 15 melaksanakan teknik gerak Ling Tien Kung dikombinasi aktivitas lain jalan pagi secara teratur didapatkan *pre test* kadar glukosa darah pada responden no.6 adalah 229 mg/dl dan *post test* adalah 169 mg/dl, responden no. 13 didapatkan *pre test* kadar glukosa darah adalah 300 mg/dl dan *post test* adalah 208 mg/dl, responden no. 14 didapatkan *pre test* kadar glukosa darah adalah 210 mg/dl dan *post test* adalah 180 mg/dl dan responden no. 16 didapatkan *pre test* kadar glukosa darah adalah 228 mg/dl dan *post test* adalah 138 mg/dl. Pada responden no. 7 dan 12 melaksanakan teknik gerak Ling Tien Kung dikombinasi senam Diabetes secara tidak teratur didapatkan *pre test* kadar glukosa darah pada responden no. 7 adalah 202 mg/dl dan *post test* adalah 147 mg/dl, pada responden no. 12 didapatkan *pre test* kadar glukosa darah adalah 230 mg/dl dan *post test* 155mg/dl.

Teknik gerak Ling Tien Kung dalam menurunkan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus erat kaitannya dengan *stretching* otot. Pada awal latihan dilakukan pemanasan dengan gerakan lipat pinggang, gerakan ini kedua tangan lurus dan otot gastroknemius dikontraksikan. Pada gerakan pemanasan muskulo gastroknemius dikontraksikan. Pada tahap pengencangan kembali dilakukan gerakan empet-empet anus dan jinjit-jinjit. Anus adalah lubang dibagian bawah canalis analis dan terletak di garis tengah (Snell, 2006:203). Pada gerakan empet-empet anus ini terjadi kontraksi otot lurik yang membentuk sfingter ani eksterna dan otot dasar panggul. Pada gerakan jinjit otot gastroknemius dikontraksikan cukup cepat untuk menghasilkan kecepatan yang cukup pada pergerakan tungkai dan otot soleus pada dasarnya berhubungan

dengan kontraksi lambat untuk menyokong tubuh terhadap gaya gravitasi bumi dalam waktu yang lama secara continue (Wiarto, 2011:62). Pada gerakan *Charge* accu manusia dilakukan gerakan tangan keatas dengan mengkontraksikan otot trisep dan dilakukan gerakan tangan direntangkan dengan mengkontraksikan otot trisep dan mengkontraksikan otot trapezius. Pada kontraksi gastroknemius dan kontraksi trisep, otot tidak memendek sehingga terbentuk tegangan dengan panjang otot tetap (Sherwood, 2011:295).

Pada gerakan *stretching* (peregangan) berfungsi untuk melemaskan dan melenturkan otot-otot yang masih teregang dan lebih elastis (Ilyas, 2009:77). Pada saat *stretching* terjadi kontraksi otot. Kontraksi otot ini terjadi akibat mekanisme pergeseran filamen miosin dan aktin. Ion-ion kalsium mengaktifkan kekuatan filamen aktin dan miosin. Energi yang dibutuhkan otot rangka untuk kontraksi berasal dari hidrolisis ATP. ATP dapat dibentuk dari ADP (adenosin diphosphat) yang direaksi oleh enzim adenil kinase. Reaksi ini disebut sistem fosfat. Sistem energi bebas oksidatif lainnya adalah sistem glikolisis berasal dari glukosa. glikogen otot dipecah menjadi laktat. Dua sistem energi akan aktif selama latihan intensitas tinggi dan berkepanjangan (Hargreaves, 2010:3).

Kontraksi otot berkaitan dengan pengaturan syaraf salah satunya syaraf volunter yang terhubung dengan korteks serebri untuk menyampaikan informasi mengenai aktivitas motor. Kuatnya kontraksi otot pada setiap unit syaraf motorik bergantung pada ukuran unit syaraf motorik. Jumlah serat otot yang berperan dalam kontraksi otot secara keseluruhan bergantung pada jumlah unit motorik dan jumlah serat otot per unit motorik. Semakin besar jumlah serat yang berkontraksi,

semakin besar tegangan total. Otot yang lebih besar mengandung serat otot lebih banyak dan menghasilkan tegangan lebih besar (Sherwood, 2011:292).

Pada saat *stretching* terjadi peningkatan aktivitas metabolik ditandai dengan peningkatan aktivitas adenosin monophosphate kinase yang memfasilitasi transport glukosa (GLUT 4) (Dohmn, 2002:782). Pada saat *stretching* berpengaruh terhadap peningkatan ambilan glukosa otot dan kerja insulin-independent (1999:E208). Sakamoto (2003:1081) menunjukkan bahwa *stretching* dapat meningkatkan GLUT 4, keadaan ini ditemukan pada *stretching* otot selama 10 menit. *Stretching* dapat menstimulasi mitogen-aktivasi protein kinase yang menyebabkan peningkatan ambilan glukosa, mitogen-aktivasi protein kinase menyebabkan mekanisme stres pada otot (Ho, 2004:R342; Martineu & Gardiner, 2001:693). *Stretching* dapat menstimulasi peningkatan nitrat oxide yang menyebabkan transport glukosa ke dalam sel, nitrat oxide meningkat 20% saat *stretching* otot gastroknemius dan soleus setelah dikontraksikan selama 2 menit (Robert, 1997:E220; Tidball, 1998:C260). *Stretching* menstimulasi AMPK pada saat kontraksi otot sehingga terjadi peningkatan ambilan glukosa otot (Hayashi, 1998:1369). *Stretching* menstimulasi AMPK phosphorylasi dan AMPK $\alpha$ 2-fraksi imunodepleksi untuk membentuk phosphorylasi saat *stretching* sehingga ambilan glukosa otot meningkat (Fuji, 2005:39033).

Mekanisme *stretching* dalam meningkatkan ambilan glukosa darah otot melalui pembentukan produksi radikal bebas dan sintesis protein dalam otot. *Stretching* menyebabkan retikulum sarkoplasma (SR) melepaskan sejumlah ion kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) di sitosol.  $\text{Ca}^{2+}$  di sitosol akan mengaktifkan enzim *Calmodulin Dependent Protein Kinase* (CaMK II) yang akan merangsang translokasi GLUT-4

di otot (Guyton & Hall, 2007). Pada *Stretching* dibutuhkan energi untuk melakukan kontraksi. Kontraksi otot terus berlangsung menyebabkan peningkatan pemakaian energi sehingga terjadi penurunan *Adenosine Triphosphate* (ATP). ATP akan dipecah menjadi *cyclic Adenosine Monophosphate* (cAMP) oleh enzim *Adenosine Monophosphate Kinase* (AMPK). Aktifnya enzim AMPK berfungsi menstimulasi translokasi GLUT-4 ke permukaan membran sel. CaMK II dan AMPK memiliki fungsi yang sama yaitu mentranslokasi GLUT-4 yang berfungsi memfasilitasi ambilan glukosa masuk ke dalam sel sehingga terjadi penurunan glukosa darah (Rose & Richter, 2005:261).

Beberapa penelitian sebelumnya tentang Ling Tien Kung telah menunjukkan dalam mengatasi berbagai masalah kesehatan. Wijayanti (2012:1) dari hasil penelitiannya menyebutkan bahwa ada hubungan terapi Ling Tien Kung dengan regulasi tekanan darah pada pasien pasca stroke di Kelurahan Ngagel Rejo Surabaya. Rahmi (2012:1) dari hasil penelitiannya menyebutkan bahwa ada pengaruh signifikan teknik gerak Ling Tien Kung terhadap penurunan tekanan darah dengan hipertensi di Panti Werda Surya Surabaya. Penelitian ini mengkaitkan antara teknik gerak Ling Tien Kung pada penderita Diabetes mellitus masih sangat minim, meskipun terdapat penelitian dengan intervensi yang tujuannya sama untuk menurunkan kadar glukosa darah.

Penelitian lain oleh Bronas dan Jacobson (2008: 220) tentang *Alternative Form of Exercise Training as Complementary Therapy in The Prevention and Management of Type 2 Diabetes* yang menunjukkan hasil penurunan kadar A1C dan peningkatan sensitivitas insulin. Zhang dan Fu (2008:654) dalam hasil penelitiannya menyebutkan bahwa terjadi perbaikan signifikan kadar glukosa

darah puasa setelah 14 minggu dilakukan gerakan tai chi. Pada saat peregangan otot (*stretching*) terjadi kontraksi otot yang menstimulasi peningkatan insulin independen transport sehingga terjadi peningkatan penyerapan glukosa, peningkatan massa otot dan meningkatkan penyimpanan glikogen (Hopkins 2006 dalam Bronas dan Jacobson 2008: 221).

Nelson & Arnall (2011:176) tentang *Twenty Minutes of Passive Stretching Lower Glucose Level* menunjukkan bahwa *passive stretching* dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus tipe 2. Chamber & Moylan (2009:3363) menunjukkan bahwa *stretching* dapat menstimulasi pengambilan glukosa otot melalui proses oksigen reaktif dan p38 MAP-kinase. Pada saat *stretching* terjadi pemendekan otot yang menyebabkan peningkatan stimulasi kelistrikan otot dan ambilan glukosa otot (Sandstrom, 2007:527). *Stretching* otot direkomendasikan pada penderita Diabetes mellitus untuk meningkatkan pergerakan dan menghindari cedera (Sigal, 2006:1433).

Pada gerakan pengendapan yang terdiri dari gerakan jinjit lepas, jongkok bangun, goyang pinggang, gaya kodok dan gaya belalang identik dengan gerakan Yoga. Pada gerakan pengendapan ini terdapat gerakan pengaturan napas. Pada gerakan Yoga dapat meregulasi kerja hipotalamus-pituitari-adrenal (HPA) axis dan sistem saraf pusat. Kerja HPA axis dan sistem saraf simpatis dipicu oleh stressor yang menyebabkan peningkatan kortisol, katekolamin (Thomas, 2009:3). Pada gerakan Yoga menyebabkan penurunan kerja sistem saraf simpatis dan HPA axis yang disebabkan oleh stress sehingga terjadi penurunan kortisol dan penurunan kadar glukosa darah (Michalsen, 2005:555; Gokal, 2007:1056).

Shantakumari (2012:60) menjelaskan bahwa intervensi Yoga selama 3 bulan memberikan efek penurunan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus. Menurut Sahay (2007:121) bahwa gerakan Yoga dapat menstimulasi kerja insulin dan menurunkan kadar lemak bebas. Efek penurunan kadar glukosa darah dapat dihubungkan kerja insulin. Gerakan Yoga dapat meningkatkan sensitivitas sel target terhadap insulin sehingga terjadi peningkatan ambilan glukosa otot Sahay (2007:121).

Menurut opini peneliti bahwa penurunan rerata kadar glukosa darah pada kelompok intervensi antara pengukuran awal dan pengukuran akhir disebabkan oleh teknik gerak Ling Tien Kung. Pada serangkaian gerakan teknik gerak Ling Tien Kung identik dengan *stretching* otot dan gerakan Yoga. Pada saat *stretching*, otot membutuhkan glukosa sebagai sumber tenaga. Pada saat *stretching* kebutuhan metabolik meningkat sehingga terjadi peningkatan ambilan glukosa otot dan terjadi penurunan kadar glukosa darah. Pada gerakan Yoga terdapat gerakan pengaturan napas sehingga dapat menurunkan stres yang menyebabkan penurunan kadar glukosa darah. Hasil penelitian ini membuktikan hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa ada pengaruh teknik gerak Ling Tien Kung terhadap kadar glukosa darah yang bermakna rerata kadar glukosa darah antara pengukuran awal dan pengukuran akhir. Pada akhirnya dapat disimpulkan bahwa teknik gerak Ling Tien Kung dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus.

Kadar glukosa berbeda secara signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol sesudah dilakukan teknik gerak Ling Tien Kung dengan nilai  $p=0,000$  ( $\alpha=0,05$ ). Berdasarkan hasil yang diperoleh penelitian ini bahwa teknik



gerak Ling Tien Kung mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus. Peneliti meyakini bahwa teknik gerak Ling Tien Kung memberikan pengaruh yang signifikan dalam menurunkan kadar glukosa penderita Diabetes mellitus. Pada kelompok intervensi dilakukan teknik gerak Ling Tien Kung sedangkan pada kelompok kontrol melakukan aktivitas seperti biasa tanpa tambahan teknik gerak Ling Tien Kung.

Teknik gerak Ling Tien Kung merupakan salah satu bentuk Latihan fisik dengan serangkaian *stretching* otot. Latihan adalah krisis metabolisme yang disinkronkan dengan respon endokrin saat latihan. Otot menggunakan glukosa sebagai sumber tenaga saat melakukan latihan. Pada awalnya berasal dari glikogen otot, karena ketidakseimbangan antara produksi glukosa dihati (glikogenolisis) dan penyerapan glukosa otot (Bergeron, 2004:456). *Stretching* merupakan salah satu bentuk *stresor* fisik dapat menyebabkan gangguan homeostatis, maka tubuh akan memberi tanggapan berupa mekanisme umpan balik negatif. Tanggapan tersebut berupa respon ‘jawaban sewaktu‘ adalah perubahan fungsi organ tubuh yang sifatnya sementara dan berlangsung tiba-tiba. Perubahan fungsi ini akan hilang dengan segera dan kembali normal setelah aktivitas dihentikan dalam jangka waktu tertentu. Tanggapan lainnya disebut adaptasi ‘jawaban lambat‘ adalah perubahan struktur atau fungsi organ-organ tubuh yang sifatnya lebih menetap karena latihan fisik yang dilakukan dengan teratur dalam periode waktu tertentu. Reaksi adaptasi hanya akan timbul apabila beban latihan yang diberikan intensitasnya cukup memadai dan berlangsung cukup lama (Sugiharto, 2000:22).

Jacob (2001:S84) menyatakan jika pada organ pankreas ada kerusakan, maka produksi hormon pankreas akan menurun yang berakibat pada ketidakstabilan kadar glukosa darah. Pelaksanaan teknik gerak Ling Tien Kung untuk mengatasi hal tersebut diharapkan pankreas berfungsi dengan baik dan mampu menghasilkan insulin secara normal. Robbin & Lewis (2007:187) mengemukakan perlunya terapi komplementer dalam setting pelayanan kesehatan. Semakin rutin responden melaksanakan latihan fisik maka responden semakin bugar baik fisik maupun psikologis. Hal ini sesuai dengan *American Diabetes Association* (2010:S5 dan Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (2011:20) bahwa latihan jasmani selain dapat menurunkan berat badan, memperbaiki sensitivitas insulin, menurunkan kadar glukosa darah dan menjaga kebugaran.

Menurut opini peneliti bahwa penurunan rerata kadar glukosa darah pada kelompok intervensi antara pengukuran awal dan pengukuran akhir sedangkan pada kelompok kontrol terjadi peningkatan antara pengukuran awal dan pengukuran akhir, kemungkinan perbedaan ini disebabkan teknik gerak Ling Tien Kung. Teknik gerak Ling Tien Kung ini merupakan bentuk latihan fisik. Latihan fisik pada penderita Diabetes mellitus dapat menurunkan resistensi insulin, meningkatkan sensitivitas insulin pada otot. Pelaksanaan latihan fisik secara teratur akan meningkatkan aliran darah ke otot dengan cara pembukaan kapiler akan menurunkan tekanan perifer otot sehingga dapat meningkatkan penyediaan oksigen dalam otot dan mengurangi gangguan metabolisme karbohidrat yang hasilnya dapat menurunkan kadar glukosa darah.

Hasil rerata kadar glukosa darah awal pengukuran sebesar 230,56 mg/dl dan akhir pengukuran sebesar 243,75 mg/dl pada kelompok kontrol. Pada kadar

glukosa darah kelompok kontrol diperoleh nilai  $p=0,018$  yang berarti bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan teknik gerak Ling Tien Kung terhadap penurunan kadar glukosa darah pada kelompok kontrol. Pada kelompok kontrol responden melakukan aktivitas biasa tanpa tambahan teknik gerak Ling Tien Kung. Pada kelompok kontrol didapatkan responden no.1, 4, 5, 6, 8, 13 melaksanakan jalan pagi secara teratur dan no.15 melaksanakan jalan pagi tidak teratur. Pada responden no. 1 melaksanakan jalan pagi secara teratur didapatkan *pre test* kadar glukosa darah adalah 214 mg/dl dan *post test* adalah 224 mg/dl. Pada responden no. 4 melaksanakan jalan pagi secara teratur didapatkan *pre test* kadar glukosa darah adalah 229 mg/dl dan *post test* adalah 231 mg/dl. Pada responden no. 5 melaksanakan jalan pagi secara teratur didapatkan *pre test* kadar glukosa darah adalah 231 mg/dl dan *post test* adalah 235 mg/dl. Pada responden no. 6 melaksanakan jalan pagi secara teratur didapatkan *pre test* kadar glukosa darah adalah 214 mg/dl dan *post test* adalah 218 mg/dl. Pada responden no. 8 melaksanakan jalan pagi secara teratur didapatkan *pre test* kadar glukosa darah adalah 246 mg/dl dan *post test* adalah 246 mg/dl . Pada responden no. 13 melaksanakan jalan pagi secara teratur didapatkan *pre test* kadar glukosa darah adalah 208 mg/dl dan *post test* adalah 221 mg/dl. Pada responden no. 15 melaksanakan jalan pagi secara tidak teratur didapatkan *pre test* kadar glukosa darah adalah 213 mg/dl dan *post test* adalah 244 mg/dl. Responden no. 11 melaksanakan senam Diabetes secara teratur didapatkan *pre test* kadar glukosa darah adalah 261 mg/dl dan *post test* adalah 270 mg/dl. Latihan fisik merupakan suatu stresor aktivitas sistem muskuloskeletal yang sistematis dan terstruktur. Pada responden kelompok kontrol melakukan latihan fisik tidak teratur

menyebabkan latihan tersebut merupakan suatu stresor yang menjadi stimulator dengan meningkatkan kualitas fisiologis (Russall dan Pyke 1992 dalam Wiarto 2011:164).

Menurut opini peneliti bahwa peningkatan kadar glukosa darah pada kelompok kontrol disebabkan oleh tidak melakukan latihan fisik dan pelaksanaan latihan fisik tidak teratur. Pelaksanaan latihan fisik yang tidak sesuai dengan pedoman dapat memberikan dampak pada pengontrolan kadar glukosa darah. Pada keadaan tidak melaksanakan latihan fisik menyebabkan ambilan glukosa otot sedikit dalam metabolisme otot, sehingga kadar glukosa darah meningkat.

## **BAB 6**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian ini mengidentifikasi pengaruh teknik gerak Ling Tien Kung terhadap regulasi glukosa darah pada penderita Diabetes Mellitus. Berdasarkan hasil penelitian sampai pembahasan dapat disusun simpulan dan saran sebagai berikut

#### **6.1 Simpulan**

1. Rerata kadar glukosa darah sebelum dilakukan teknik gerak Ling Tien Kung pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol dalam kondisi homogen dan rerata hampir sama
2. Ada perbedaan bermakna kadar glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus sebelum dan setelah dilakukan teknik gerak Ling Tien Kung pada kelompok intervensi.
3. Tidak ada perbedaan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus sebelum dan setelah pada kelompok kontrol tanpa teknik gerak Ling Tien Kung.
4. Ada perbedaan yang bermakna kadar glukosa darah pada *post test* antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi. Keadaan ini menunjukkan bahwa latihan Ling Tien Kung dapat meregulasi kadar glukosa darah penderita Diabetes mellitus lebih efektif.

## 6.2 Saran

1. Teknik gerak Ling Tien Kung merupakan bagian teknik gerakan terapi yang dapat digunakan sebagai bahan kajian untuk mengembangkan ilmu Keperawatan dalam pengaruhnya terhadap kadar glukosa darah.
2. Teknik gerak Ling Tien Kung dapat digunakan sebagai salah satu terapi nonfarmakologi yang efektif dalam meregulasi kadar glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus.
3. Penelitian selanjutnya diharapkan sampel lebih banyak dan indikator pemeriksaan yang digunakan adalah HbA1C. Karakteristik responden laki-laki dan perempuan harus dibedakan karena respon *stretching* pada laki-laki dan perempuan berbeda. Lakukan ketepatan setiap gerakan saat latihan Ling Tien Kung.
4. Pelaksanaan latihan fisik harus CRIPE (*Continuous, Rhythmical, Interval, Progressive* dan *Endurance*) dan pada teknik Ling Tien Kung sudah mencakup CRIPE (*Continuous, Rhythmical, Interval, Progressive* dan *Endurance*).

**DAFTAR PUSTAKA**

- Arifin., 2011. *Analisis hubungan kualitas tidur dengan kadar glukosa darah pasien Diabetes mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum Propinsi Nusa Tenggara Barat*. Tesis. Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia.
- Asmadi., 2008. *Konsep dasar keperawatan*. Jakarta: EGC.
- Atmadja & Doewes., 2004. *Panduan uji latihan dan peresepannya*. Jakarta: EGC.
- American Diabetes Association., 2012. Diagnosis and classification of Diabetes mellitus, *Diabetes Care*, (Online) <<http://care.diabetesjournals.org>> [Diakses tanggal 9 Oktober 2012 pukul 12.30 WIB].
- Applegate., 2011. *The anatomy and physiology learning system*. 4<sup>th</sup> ed. Sydney: Elsevier.
- Bergeron., 2004. Regulation of net hepatic glycogenolysis and gluconeogenesis during exercise: Impact of type 1 Diabetes. *Journal Clin Endocrinology Metabolic*, 89, p.4656-4664.
- Berlan., 2000. Adipose tissue lipolysis is increased during a repeated bout of aerobic exercise. *Journal Appl Physiology*, 88, p.1277-1283.
- Bronas & Jacobson., 2009. Alternative form of exercise training as complementary therapy in the prevention and management of type 2 Diabetes. *Diabetes Spectrum*, 22, p.220-225.
- Chamber & Moylan., 2009. Stretch-stimulated glucose uptake in skeletal muscle is mediated by reactive oxygen species and P38 MAP-kinase. *Journal Physiology*, 13, p.3363-3373
- Christensen dan Kenney., 2009. *Aplikasi model konseptual*. Edisi 4. Jakarta: EGC.
- DEPKES RI., 2008. *Laporan nasional 2007*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Department of Health., 2011. *Recommending exercise to patients with Diabetes*. United State: Framework for Diabetes Care for Adults in Primary Care Setting.
- Dochterman & Bulechek., 2004. *Nursing interventions classification. ed. 4*. St. Louis: Mosby Inc.
- Dohmn GL., 2002. Exercise effect on muscle insulin signaling and action: Invested review: Regulation of skeletal muscle GLUT-4 expression by exercise. *J Appl Physiol*, 93, p.782-787.

- Fuji., 2005. AMP-activated protein kinase  $\alpha_2$  activity is not essential for contraction and hyperosmolarity-induced glucose transport in skeletal muscle. *Journal Biology Chem*, 280, p.39033-39041.
- Gallen., 2010. Fuelling the athlete with type 1 Diabetes. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 13, p.130-136.
- Gokal., 2007. Positive impact of Yoga and Pranayam on obesity, hypertension, blood sugar and cholesterol. *Journal Alternative Complement Med*, 13, p.1055-1057.
- Ganong W., 2008. *Buku ajar fisiologi kedokteran. ed. 22*. Jakarta: EGC.
- Guyton & Hall., 2007. *Buku ajar fisiologi kedokteran. ed. 11*. Jakarta: EGC.
- Halter., 1996. Hiperinsulinemia prevents prolonged hyperglycemia after intense exercise in insulin-dependent Diabetic subject. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 79, 1049-1057.
- Hargreaves., 2010. Exercise physiology and metabolism dalam Burke dan Deakin. 2010. *Clinical Sport Nutrition*. Sydney: Mc Graw Hill.
- Hartini., 2009. *Diabetes? siapa takut!!: Panduan lengkap untuk diabetisi, keluarganya dan profesional medis*. Bandung: Qanita.
- Hayashi., 1998. Evidence for 5' AMP-activated protein kinase mediation of effect of muscle contraction on glucose transport. *Diabetes*, 47, p.1369-1373.
- Ho., 2004. P38 gamma MAPK regulation of glucose transporter expression and glucose uptake in L6 myotubes and mouse skeletal muscle. *American Journal of Physiology, Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 286, p.R342-349.
- Holt., 2011. Textbook of Diabetes. Fourth Edition. UK: A John Wiley & Sons.
- Hopkins., 2006. Effect of different modes of exercise training on glucose control and risk factors for complications in type 2 Diabetic patient: A Meta Analysis. *Diabetes Care*, 29, p.2518-2527.
- Ignatavicius & Walkman., 2006. *Medical surgical nursing, critical thinking for collaborative care. 5<sup>th</sup> ed*. St. Louis: Mosby Inc.
- Ihleemann., 1999. Effect of tension on contraction-induced glucose transport in rat skeletal muscle. *American Journal Physiology Endocrinology Metabolic*, 277, p.E208-E214.



- Ilyas., 2009. Olahraga bagi diabetesi, dalam Soegondo, Soewondo dan Subekti. 2009. *Penatalaksanaan Diabetes mellitus terpadu*. Jakarta: FKUI.
- Indriyani & Supriyatno., 2007. Pengaruh latihan fisik; senam aerobik terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes mellitus tipe 2 di wilayah Puskesmas Bukateja Purbalingga. *Media Ners*, 1, p.92.
- Jacob., 2011. The Physiology of mind-body interactions: The stress response and the relaxation response. *The Journal of Alternative and Complementary*,(online)<[http://gemini.utb.edu/nurs330484/ASSIGNMENT/Assignment%207%20Body%20Physiology\\_5921200.pdf](http://gemini.utb.edu/nurs330484/ASSIGNMENT/Assignment%207%20Body%20Physiology_5921200.pdf)>[Diakses tanggal 20 Oktober 2012].
- Kurniawan., 2010. Diabetes mellitus tipe 2 pada usia lanjut. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 60, p.576-584
- Lao Se., 2012. *Panduan Ling Tien Kung*, Materi Pelatihan Ling Tien Kung di Surabaya tidak dipublikasikan, tanggal 8 Oktober 2012.
- Levine., 2008. Type 2 Diabetes among women: clinical considerations for pharmacological management to achieve glicemic control and reduce cardiovascular risk. *Journal of Women's Health*, 9, p.2.
- Martineu & Gardiner., 2001. Insight into skeletal Muscle mechanotransduction: MAPK activation Is quantitatively related to tension. *Journal of Applied Physiology*, 91, p.693-702.
- Mashudi, 2011. *Pengaruh Progressive Muscle Relaxation terhadap kadar glukosa darah pasien Diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Raden Mattaher Jambi*. Tesis. Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia. <<http://lontar.ui.ac.id/file?file=digital/20281698-T%20Mashudi.pdf>> [Diakses 15 Oktober 2012].
- Michalsen., 2005. Rapid stress reduction and anxiolysis among distressed women as a consequence of a three month intensive Yoga program. *Medicine Science Monit*, 11, p.555-561.
- Misnadiarly., 2006. *Diabetes mellitus: gangren, ulcer, infeksi, mengenal gejala, menanggulangi dan mencegah komplikasi*. Jakarta: Populer Obor.
- Moyad & Haws., 2009. Complementary and alternative therapies dalam Black & Haws, 2009. *Medical surgical nursing; clinical management for positive outcomes. ed. 8*. Elsevier Saunders.
- Nathan., 2010. *Menaklukkan Diabetes*. Jakarta: BIP Kelompok Gramedia.
- Nelson & Arnall., 2011. Twenty minutes of passive stretching lowers glucose levels in an at-risk population: an experimental study. *Journal of Physiotherapy*, 57, p.173-178.

- Notoatmodjo., 2010. *Metodologi penelitian kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nursalam., 2008. *Konsep dan penerapan metodologi penelitian ilmu keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Orem., 2001. *Nursing: Concept of practice. 6<sup>th</sup> Ed.* St, Louis: Mosby Inc.
- PERKENI., 2011. *Konsensus pengelolaan Diabetes mellitus tipe 2 di Indonesia*. Jakarta: PERKENI.
- Price & Wilson., 2006. *Patofisiologi konsep klinis proses penyakit vol. 2*. Jakarta: EGC.
- Rahajeng., 2007. Risiko diet terhadap peningkatan kejadian Diabetes mellitus tipe 2 pada kasus toleransi glukosa terganggu. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 6, p.527-539.
- Rastam & Melander., 2002. Glycemic contro, disease duration and B-cell function in patients with type 2 Diabetes in Swedish community. *Diabetes project Diabetes Med*, 19, p.125-129.
- Robert., 1997. Exercise-stimulated glucose transport in skeletal muscle is nitric oxide dependent. *American Journal of Physiology, Endocrinology and Metabolism*, 273, p.E220-E225.
- Robbin & Lewis., 2007. Nursing management Diabetes mellitus dalam Lewis, 2007. *Medical surgical nursing; assessment and management of clinical problem. ed. 7*. Elsevier Mosby.
- Rochmah., 2007. *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. Edisi 4. Jakarta: Pusat Penerbit Departemen Penyakit Dalam FKUI.
- Rose & Richter, 2005. Skeletal muscle glukosa uptake during exercise: how is it regulated?, *Physiology*, (Online) <<http://physiologyonline.physiology.org/content/20/4/260.full.html#ref-list-1>> [Diakses 20 Oktober 2012].
- Rahmi., 2012. *Pengaruh teknik gerak Ling Tien Kung terhadap penurunan tekanan darah pada penderita Hipertensi di Panti Werda Surya Surabaya*. Skripsi Tidak Dipublikasikan. Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga.
- Riaz., 2009. Diabetes mellitus. *Scientific Research and Essay*, 4, p.367-373.
- Sahay., 2007. Role of Yoga in Diabetes. *Journal Assoc Physicians India*, 55, p.121.

- Sakamoto., 2003. Active signaling in skeletal muscle: regulation by exercise and passive stretching. *American Journal of Physiology, Endocrinology and Metabolism*, 285, p.E1081-1088.
- Sandstrom., 2006. Role of reactive oxygen specises in contraction-mediated glucose transport in mouse skeletal muscle. *Journal Physiology*, 575, p.251-262.
- Shantakumari., 2012. Effect of a Yoga on Hypertensive Diabetic patients. *Jounal Advance Internal Medicine*, 1, p.60-63.
- Sastroasmoro & Ismael., 2010. *Dasar-dasar metodologi penelitian klinis. Edisi 3*. Jakarta: EGC.
- Sekir., 2009. Effect of strength and injury prevention. *Journal of Sport Science and Medicine*, 11, p.43-44.
- Sherwood., 2011. *Human physiology from cells to systems*. Seventh Edition. United States: Brooks/Cole Cengage Learning
- Snell., 2006. *Anatomi klinik kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Smeltzer & Bare., 2008. *Buku ajar keperawatan medikal bedah*. Jakarta: EGC.
- Soegondo., 2009. *Penatalaksanaan Diabetes mellitus terpadu*. Jakarta: Balai Penerbitan FKUI.
- Soeharko., 2006. *Ilmu penyakit dalam jilid III*. Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI.
- Sugiharto 2000, Pembentukan radikal bebas oksigen dalam aktivitas fisik, *Lab Jurnal Ilmu Keolahragaan dan Pendidikan Jasmani*, 10(1), p.22-32.
- Sigal & Kenny., 2007. Effect of aerobic training, resistance training, or both on glicemic control in type 2 Diabetes. *Annal of Internal Medicine*, 147, p.357-369.
- Sigal., 2006. Physical activity/exercise and type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, 6, p.1433-1438.
- Suriani., 2012. Gangguan metabolisme karbohidrat pada Diabetes mellitus. Malang: Fakultas Kedokteran.
- Thomas., 2006. Exercise for type Diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev*, 3, p.2968.

- Thomas., 2010. The health benefits of Yoga and exercise: a review of comparason studies. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 16, p.3-12.
- Tidball., 1998. Mechanical loading regulates NOS expression and activity in developing and adult skeletal muscle. *American Journal of Phsyiology, Cell Physiology*, 257, p.C260-C266.
- Thompson., 2011. Diabetes mellitus, fasting glucose, and risk of cause-specific death. *The New England Journal of Medicine*, 41, p.829-841.
- Tjandra., 2007. *Segala sesuatu yang anda harus ketahui tentang Diabetes*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Tjokroprawiro., 2007. *Ilmu penyakit dalam*. Surabaya: Airlangga Press.
- Tobing., 2008. *Care yourself, Diabetes mellitus*. Jakarta: Penebar Plus.
- Tomey & Alligod., 2006. *Nursing theories and their work*. Sixt Ed. St. Louis: Mosby Elsevier.
- Vranic., 2002. Intense exercise has unique effect on both insulin release and its roles in glucoregulation. *Implication for Diabetes*, 51, p.S271-S283
- Waspadji., 2009. Diabetes melitus: Mekanisme dasar dan pengelolaannya yang rasional, dalam Soegondo., Soewondo., & Subekti, Edisi 2. *Penatalaksanaan Diabetes mellitus terpadu*. Jakarta: FKUI.
- Wiaro., 2011. *Fisiologi dan olahraga*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wijayanti, 2012, *Hubungan terapi gerak Ling Tien Kung terhadap regulasi tekanan darah pada pasien paska Stroke di Kelurahan Ngagel Rejo Surabaya*. Skripsi Tidak Dipublikasikan. Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga.
- Whitney., 2006. *Diabetes*. Yogyakarta: G.P. Putnam's Sons.
- Williams & Wilkins., 2007. *Diabetes mellitus: a guide to patients care*. United State: Wolters Kluwer.
- Zhang & Fu., 2008. Effect of 14 weeks Tai Ji Quab exercise on metabolic control in women with type 2 Diabetes. *American Journal Medicine*, 36, p.647-654.


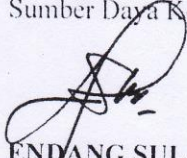
**Lampiran 7****RENCANA JADWAL KEGIATAN PENELITIAN**

Penelitian ini direncanakan selama 4 bulan, mulai bulan Oktober 2012 sampai dengan Januari 2013, dengan rincian jadwal kegiatan penelitian sebagai berikut:

No.	Kegiatan	2012										2013									
		Oktober		November					Desember					Januari					Feb		
		IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	
1.	Studi kepustakaan																				
2.	Pembuatan proposal																				
3.	Konsultasi dan koreksi proposal																				
4.	Ujian proposal																				
5.	Perbaikan hasil ujian proposal																				
6.	Persiapan penelitian																				
7.	Pelaksanaan penelitian																				
8.	Pembuatan laporan penelitian																				
9.	Pembahasan hasil dan konsultasi																				
10.	Persiapan ujian skripsi																				
11.	Ujian skripsi																				




## Lampiran 3

	<b>PEMERINTAH KABUPATEN SIDOARJO</b> <b>DINAS KESEHATAN</b>
	Jalan Mayor Jendral Sungkono No. 46 Telp. 8941051,8968736, Fax. 8947911 e.mail : dinkes@sidoarjokab.go.id. <b>SIDOARJO</b>
Kode Pos 61219	
<b>NOTA DINAS</b>	
Kepada : Dari : Tanggal : Sifat : Lampiran : Perihal : Uraian :	: Yth. Sdr. Kepala Bidang Yankes : Kepala Bidang Sumber Daya Kesehatan : 09 Oktober 2012 : Segera : - : Ijin Penelitian :
Menindaklanjuti surat dari Dekan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya Nomor : 2859/H3.1.12/PPd/2012 Tanggal 2 Oktober 2012 perihal sebagaimana tersebut pada pokok surat dengan ini diharap bantuan saudara untuk membantu/memfasilitasi pelaksanaan pengambilan data :	
Nama : NIM : Waktu : Judul/tema :	: Fakrul Ardiansyah : 131111188 : 3 (tiga) bulan setelah surat ini dikeluarkan : Pengaruh Ling Tien Kung Terhadap Kadar Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Mellitus di Sidoarjo
Kepala Bidang Sumber Daya Kesehatan  <b>ENDANG SULASTRI, S.KM</b> Pembina Tk. I NIP. 19590717 198403 2 009	



## Lampiran 4


	<b>PEMERINTAH KABUPATEN SIDOARJO</b>	
	<b>DINAS KESEHATAN</b>	
Jalan Mayor Jendral Sungkono No. 46 Telp. 8941051,8968736, Fax. 8947911 e.mail : dinkes@sidoarjokab.go.id.		
<b>SIDOARJO</b>		Kode Pos 61219
Sidoarjo, 30 Nopember 2012		
Kepada		
Nomor	: 890/690/404.3.2/2012	Yth. Sdr. Kepala Puskesmas
Sifat	: Segera	Krian
Lampiran	: -	di -
Perihal	: Ijin Penelitian	SIDOARJO

Menindaklanjuti surat dari Dekan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya Nomor : 3226/H3.1.12/PPd/2012 Tanggal 19 Nopember 2012 perihal sebagaimana tersebut pada pokok surat dengan ini diharap bantuan saudara untuk membantu/memfasilitasi pelaksanaan pengambilan data :

Nama : Fakrul Ardiansyah  
NIM : 131111188  
Waktu : 21 Nopember s.d 21 Pebruari 2012  
Judul/tema : Pengaruh Teknik Gerak Lin Tien Kung Terhadap Regulasi Kadar Glukosa Darah pada Penderita *Diabetes Mellitus* di Puskesmas Krian Sidoarjo

Demikian untuk menjadikan maklum.

An. KEPALA DINAS KESEHATAN  
KABUPATEN SIDOARJO

  
Sekretaris  
**DR. INDRATI**  
SIP. 19590223 198612 2 001  
NIP. 19590223 198612 2 001

Tembusan :  
Yth. Sdr. Dekan Fakultas Keperawatan  
Universitas Airlangga Surabaya



## Lampiran 1



# UNIVERSITAS AIRLANGGA

## FAKULTAS KEPERAWATAN

Kampus C Mulyorejo Surabaya 60115 Telp. (031) 5913752, 5913754, 5913756, Fax. (031) 5913257  
 Website: <http://www.ners.unair.ac.id> ; e-mail : [dekan\\_ners@unair.ac.id](mailto:dekan_ners@unair.ac.id)

Nomor : 3226 /H3.1.12/PPd/2012  
 Lampiran : -  
 Perihal : Permohonan bantuan fasilitas  
 untuk pengambilan data

19 November 2012

Yth.  
 Kepala Bakesbangpol dan Linmas  
 Jl. A. Yani  
 Sidoarjo

Sehubungan dengan akan dilaksanakannya penelitian bagi mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga, maka kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa kami, guna memperoleh informasi sebagai data penyusunan proposal penelitian. Adapun mahasiswa kami tersebut :

Nama : Fakrul Ardiansyah  
 N I M : 131111188  
 Judul Penelitian : Pengaruh Teknik Gerak Ling Tien Kung Terhadap Regulasi Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Puskesmas Krian Sidoarjo.

Atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu, kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan  
 Plt. Wakil Dekan I,  
  
 Mira Triharini, S.Kp., M.Kep  
 NIP. 197904242006042002



## Lampiran 5



**PEMERINTAH KABUPATEN SIDOARJO  
BADAN KESATUAN BANGSA, POLITIK DAN PERLINDUNGAN MASYARAKAT**

Jl. Raya A. Yani No. 4 Telp. / Fax. 8921954  
SIDOARJO - 61211

Sidoarjo, 21 Nopember 2012

Nomor : 072/ 745 /404.6.4/2012  
Sifat : Penting  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Ijin Pengambilan Data  
An. Sdr. Fakrul Ardiansyah.

Kepada  
Yth. Sdr. Kepala Puskesmas Krian Kab. Sda

di

**SIDOARJO**

Berdasarkan Surat dari Dekan Fak Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya Nomor : 3226/H3.1.12/PPd/2012 Tanggal : 19 Nopember 2012 Perihal Permohonan Ijin Pengambilan Data , maka bersama ini kami hadapkan :

Nama : Fakrul Ardiansyah.

NIM/NIP : 131111188

Alamat : Ds. Klurak Rt. 01/01 No. 25 Kec. Candi Sda Tip. (08155191143)

Judul : Pengaruh Teknik Gerak Ling Tien Kung Terhadap Regulasi Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Puskesmas Krian Sidoarjo

Lama survey : 21 Nopember 2012 – 21 Pebruari 2013 TMT Surat ini dikeluarkan

Pengikut : -

Untuk melakukan Penelitian/survey/PKL/KKn di Instansi/Wilayah Saudara guna kepentingan studi, dengan syarat-syarat/ketentuan sebagai berikut :

- 1 Yang bersangkutan harus mentaati ketentuan/peraturan yang berlaku dimana dilakukannya penelitian/survey/PKL/KKn.
- 2 Dilarang menggunakan questionnaire diluar design yang telah ditentukan.
- 3 Yang bersangkutan diberi tugas sesuai relevansinya dengan mata kuliah / pelajaran di sekolah / perguruan tinggi
- 4 Yang bersangkutan sesudah melakukan penelitian harap melaporkan pelaksanaan dan hasilnya ke Bakesbangpol Dan Linmas Kab. Sidoarjo.
- 5 Surat Keterangan ini akan dicabut/tidak berlaku apabila yang bersangkutan tidak memenuhi syarat-syarat serta ketentuan seperti tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.

An. KEPALA BAKESBANGPOL DAN LINMAS  
KABUPATEN SIDOARJO  
Sekretaris



**Drs. BASUKI SUGIARTO, MSI**

Pembina

Nip. 19670115 198602 1 002

Tembusan :

Sdr. Yth. 1. Kepala Dinas Kesehatan Kab. Sda

SKRIPSJ

2. Dekan Fak Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya

3. Sdr Yang bersangkutan

Pengaruh Teknik Gerak ...

Fakrul Ardiansyah



## Lampiran 6



**PEMERINTAH KABUPATEN SIDOARJO**  
**DINAS KESEHATAN**  
**PUSAT KESEHATAN MASYARAKAT KRIAN**

Jl. Dr. Setyabudi No.7-9 Telp. 031 8971244 Krian

Sidoarjo, 15 Desember 2012

Kepada

Yth.Sdr. Dekan Fakultas Keperawatan  
 Universitas Airlangga Surabaya

di  
 SURABAYA

Nomor : 440/ 023 /404.3.2.13/2012  
 Sifat : Biasa  
 Lampiran : -  
 Perihal : Bantuan fasilitas penelitian

Berdasarkan surat Saudara tanggal 13 Desember 2012, Nomor : 3479/H3.1.12/PPd/2012 perihal sebagaimana tersebut pada pokok surat, maka dengan ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya kami menyetujui Saudara :

N a m a : Fakrul Ardiansyah

N I M : 131111188

Program Studi : S1 Keperawatan

Waktu Penelitian : 15 Desember 2012 s/d 5 Januari 2013

untuk melakukan penelitian di Puskesmas Krian dalam rangka penyelesaian tugas akhir dengan kegiatan pembuatan Skripsi yang berjudul : “Pengaruh Teknik Gerak Ling Tien Kung Terhadap Regulasi Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Krian-Sidoarjo”.

Demikian untuk menjadikan maklum.

An. KEPALA PUSKESMAS KRIAN  
 Kasub Bag. Tata Usaha



MAULANA ISHAQ, SH

Penata Fakrul Ardiansyah

NIP. 19640705 198910 1 002

