

**PENGARUH *TAI CHI FOR DIABETES* (TCD) TERHADAP PERUBAHAN  
TINGKAT DEPRESI DAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA  
PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE II DIWILAYAH  
KELURAHAN POLEHAN KOTA MALANG**

**NASKAH PUBLIKASI**

**Disusun untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat Magister  
Keperawatan pada Program Studi Magister Keperawatan Program  
Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**AGIK PRIYO NUSANTORO  
20141050001**

**PROGRAM STUDI MAGISTER KEPERAWATAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2016**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**Naskah Publikasi**  
**PENGARUH TCD (TAI CHI FOR DIABETES) TERHADAP PERUBAHAN**  
**TINGKAT DEPRESI DAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA**  
**PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE II DIWILAYAH**  
**KELURAHAN POLEHAN KOTA MALANG**

**Telah diseminarkan dan diujikan pada tanggal:**

**14 November 2016**

Oleh :

**AGIK PRIYO NUSANTORO**

**20141050001**

Penguji :

Shanti Wardaningsih., Ns. M.Kep. Sp. Jiwa., Ph.D (.....)

Novita Kurnia Sari., S.Kep. Ns., M.Kep (.....)

Yanuar Primanda., S.Kep. Ns. MNS (.....)

**Mengetahui,**  
**Ketua Program Studi Magister Keperawatan**  
**Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

(Fitri Arofiati, S.Kep., Ns., MAN., Ph.D)

## PERNYATAAN

Dengan ini kami selaku pembimbing tesis mahasiswa Program Magister Keperawatan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta :

Nama : Agik Priyo Nusantoro  
No Mahasiswa : 20141050001  
Judul : Pengaruh *Tai Chi for Diabetes* (TCD) terhadap Perubahan Tingkat Depresi dan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Kelurahan Polehan Kota Malang.

Setuju/tidak setuju\*) naskah ringkasan penelitian yang disusun oleh yang bersangkutan dipublikasikan dengan/tanpa\*) mencantumkan nama pembimbing sebagai *co-author*.

Demikian harap maklum.

Yogyakarta, 14 NOVEMBER 2016

Pembimbing I

Mahasiswa

(Shanti Wardaningsih., M.Kep. Sp. Jiwa., Ph.D)

(Agik Priyo Nusantoro)

Pembimbing II

(Novita Kurnia Sari, Ns., M.Kep)

\*) Coret yang tidak perlu

**PENGARUH TAI CHI FOR DIABETES (TCD) TERHADAP  
PERUBAHAN TINGKAT DEPRESI DAN KADAR GLUKOSA DARAH  
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2  
DI WILAYAH KELURAHAN POLEHAN  
KOTA MALANG**

**Agik Priyo Nusantoro, Shanti Wardaningsih, Novita Kurnia Sari**

**ABSTRAK**

Latar Belakang : Diabetes melitus merupakan penyakit silent killer yang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan. Selain itu, pada pasien diabetes melitus dapat mengalami resiko depresi 3 kali lipat dibandingkan masyarakat umum. Salah satu penatalaksanaan pada penderita diabetes melitus adalah dengan latihan jasmani berupa senam tai chi. Tujuan penelitian ini untuk menganalisa pengaruh Tai Chi for Diabetes (TCD) terhadap perubahan tingkat depresi dan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2.

Metode : Penelitian ini menggunakan metode quasy experiment dengan pendekatan pre post test with control group design dengan total sampel 44 responden yang dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok intervensi 22 responden diberikan senam TCD 2 kali dalam seminggu selama 4 minggu, sedangkan kelompok kontrol 22 responden diobservasi tanpa diberikan senam TCD. Teknik sampling yang digunakan adalah simple random sampling dan uji analisis menggunakan wilcoxon test dan Mann-Whitney test.

Hasil : Pengukuran sebelum dan sesudah TCD didapatkan nilai tingkat depresi dan kadar glukosa darah pada kelompok intervensi mengalami penurunan dimana nilai mean depresi 5,27 dan nilai mean glukosa darah 30,50 sedangkan pada kelompok kontrol mengalami peningkatan dimana nilai mean depresi 1,22 dan nilai mean glukosa darah 13,22.

Kesimpulan : Penelitian ini membuktikan bahwa TCD efektif menurunkan tingkat depresi dan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2.

Saran : Dibutuhkan penelitian lanjutan tentang TCD dalam upaya mengatasi permasalahan pada penderita diabetes melitus tipe 2 serta penerapan TCD dalam pelayanan kesehatan sebagai salah satu penatalaksanaan penderita diabetes melitus dalam mengontrol penyakitnya.

Kata Kunci : TCD, Diabete Melitus, Tingkat Depresi, Kadar Glukosa Darah

**THE EFFECTS OF TAI CHI FOR DIABETES (TCD) TOWARD THE  
CHANGING OF DEPRESSION LEVEL AND BLOOD SUGAR LEVEL  
ON DIABETES MELLITUS TYPE 2 PATIENTS IN POLEHAN,  
MALANG CITY**

**Agik Priyo Nusantoro, Shanti Wardaningsih, Novita Kurnia Sari**

**ABSTRACT**

**Background:** Diabetes mellitus is a silent killer that may cause health problem. Besides, the diabetes mellitus patients may have depression risk 3 times more than common people. One of the treatments for diabetes mellitus patients are by doing physical exercise, such as tai chi gymnastics. This research aims to analyze the effects of Tai Chi for Diabetes toward the changing of depression level and blood sugar level on diabetes mellitus type 2 patients.

**Methodology:** This research used quasy experiment method with pre post test control group design approach. The total number was 44 respondents and they were divided into two groups. The intervention group which consist of 22 respondents were given TCD gymnastics twice a week for 4 weeks, while the control group which consist of 22 respondents were observed without the gymnastics. The sampling technique used was simple random sampling and the analysis test used wilcoxon test and Mann-Whitney test.

**Result:** The before and after measurement of TCD showed that the value of depression level and blood sugar in the intervention group decreased in which the mean of the depression was 5,27 and the mean of blood glucose was 30,50. Whereas in the control group, the depression level increased in which the mean of it was 1,22 and the mean of blood glucose was 13,22.

**Conclusion:** this research proved that TCD is effectively decreasing the level of depression and the blood glucose level on diabetes mellitus type 2 patients.

**Suggestion:** It is needed further research about TCD which aimed to resolve the problems on diabetes mellitus type 2 patients and also the application of TCD in health service as one of the treatment for the diabetes mellitus patients in controlling their disease.

**Key Words:** TCD, Diabetes Mellitus, Depression Level, Blood Glucose Level

## PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan suatu penyakit yang diakibatkan karena tubuh penderitanya tidak bisa secara otomatis mengontrol kadar gula di dalam darah. Diabetes melitus merupakan penyakit *silent killer* yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah dan kegagalan sekresi insulin atau penggunaan insulin dalam metabolisme yang tidak adekuat. Penyakit yang akan ditimbulkan antara lain gangguan penglihatan mata, penyakit jantung, sakit ginjal, impotensi seksual, luka sulit sembuh dan membusuk/gangren, infeksi paru-paru, gangguan pembuluh darah, stroke dan sebagainya.<sup>6,8,35</sup>

Menurut survei yang dilakukan oleh organisasi kesehatan dunia WHO, Indonesia menempati urutan ke-4 terbesar di dunia dalam jumlah penderita diabetes melitus dengan prevalensi 8,6% dari total penduduk.<sup>35</sup> Data dari Dinkes Jatim menunjukkan bahwa dari tahun 2012, berdasarkan pada jumlah kasus penyakit terbanyak pada pasien rawat jalan di sebuah rumah sakit, rumah sakit tipe B yang berjumlah 24 rumah sakit, kasus terbanyak masih tergolong penyakit degeneratif yakni hipertensi dan diabetes melitus.<sup>9</sup>

Diabetes melitus terkait dengan fluktuasi cepat glukosa darah. Perubahan glukosa dalam darah pada pasien diabetes melitus akan mempengaruhi HPA (*Hypothalamic Pituitary Adrenal*) sehingga akan terjadi sekresi hormon kortisol yang berperan dalam respon stres.

Selain itu juga akan menstimulus pengeluaran hormon epinefrin dan norepinefrin untuk memperkuat sistem saraf simpatis, berperan dalam adaptasi terhadap stres dan pengaturan tekanan darah. Efek dari pengeluaran hormon tersebut dapat mempengaruhi perubahan suasana hati, depresi dan perubahan perilaku.<sup>30</sup>

Penderita diabetes melitus terutama yang mengalami komplikasi, mempunyai risiko depresi 3 kali lipat dibandingkan masyarakat umum.<sup>33</sup> Selain itu, depresi pada diabetes melitus akan memberikan kontribusi untuk neurohormonal dan neurotransmitter yang dapat mempengaruhi perubahan metabolisme glukosa.<sup>19</sup> Depresi pada penderita diabetes melitus dua kali lebih banyak dibandingkan penduduk umumnya, dengan 15% - 30% dari penderita diabetes melitus.<sup>27</sup>

Tujuan pengelolaan diabetes melitus adalah untuk menghilangkan keluhan atau gejala, mempertahankan rasa nyaman dan sehat, mencegah timbulnya komplikasi, menurunkan angka kesakitan dan kematian. Oleh karena itu, individu dengan diabetes harus mengatur pola makan dengan makanan yang sehat, rendah lemak dan cukup hidrat arang, menjalani pemeriksaan gula darah, latihan jasmani secara teratur, menjaga keseimbangan berat badan serta menggunakan obat sesuai anjuran dokter.<sup>28</sup>

Senam direkomendasikan dilakukan dengan intensitas moderat (60 -70 % maksimum *heart rate*), durasi 30-60 menit dengan frekuensi 3 kali/ minggu dan tidak

lebih dari 2 hari berturut-turut tidak melakukan senam.<sup>3,33</sup>

Tai chi adalah suatu bentuk gerakan pikiran-tubuh terapi yang telah dipraktekkan dalam pengobatan tradisional Cina selama lebih dari tiga ratus tahun. Meskipun ada banyak gaya yang berbeda dari tai chi, kebanyakan terdiri dari pelatihan gerakan, pernapasan, dan pikiran, dengan fokus yang kuat pada pikiran, dan berbagi sifat rendah. Tai chi telah terbukti memiliki manfaat fisiologis dan psikologis.<sup>18</sup>

Sebagian besar studi melaporkan efek positif dari tai chi dalam mengurangi berbagai gejala psikologis, kecemasan, depresi, stres dan rasa takut jatuh, atau meningkatkan sikap, seperti suasana hati dan harga diri.<sup>40</sup> Tai chi juga bermanfaat untuk meningkatkan kontrol glukosa yang mengakibatkan perubahan positif pada mikrosirkulasi untuk ekstermitas.<sup>1</sup>

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan diwilayah kelurahan Polehan kota Malang pada bulan Juni 2016, ditemukan dari 10 pasien dengan diabetes mellitus yang datang berobat ke puskesmas, 6 pasien adalah pasien lama yang terdiagnosa diabetes melitus tipe 2 yang mengalami depresi ringan dan kadar glukosa darah yang tidak terkontrol. Selain itu dari 10 pasien tersebut belum pernah melakukan penatalaksanaan diabetes melitus berupa latihan jasmani untuk mengontrol kadar glukosa darahnya.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan *quasy experimental* dengan pendekatan *pre test and post test with control group design*. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh TCD terhadap perubahan tingkat depresi dan kadar glukosa darah pada responden penderita Diabetes Melitus tipe 2. Populasi dalam penelitian ini adalah semua pasien diabetes melitus tipe 2 yang ada diwilayah kelurahan Polehan Kota Malang sebanyak 105 responden. Penentuan sampel dalam penelitian ini dengan cara *simple random sampling* yang didapatkan 22 responden untuk kelompok intervensi dan 22 responden untuk kelompok kontrol.

Pada Kelompok intervensi diberikan perlakuan berupa senam TCD sebanyak 2 kali seminggu selama 4 minggu dan kelompok kontrol sebagai pembanding tanpa senam TCD. Kedua kelompok dilakukan pengukuran tingkat depresi dan kadar glukosa darah sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) senam TCD dengan menggunakan alat ukur *Patient Health Questionnaire (PHQ-9)* dan Glukometer. Instrumen PHQ-9 sudah teruji validitasnya dengan nilai  $r=0,59$  lebih besar dari  $r$  tabel sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian ini valid dan alat glukometer sudah dikalibrasikan sehingga hasilnya akurat.<sup>20</sup>

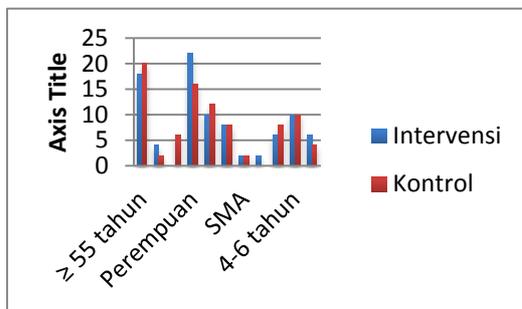
Analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat dilakukan untuk

mengetahui distribusi frekuensi karakteristik responden. Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antar variabel, yang pada penelitian ini menggunakan uji *Wilcoxon* dan uji *Mann-Whitney*.

## HASIL PENELITIAN

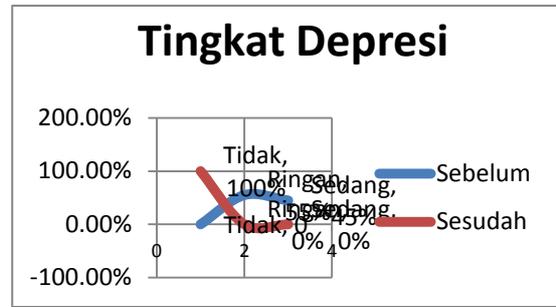
### 1. Karakteristik Responden

Grafik 1.1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Pendidikan dan Lama menderita DM di Kelurahan Polehan Kota Malang (Agustus 2016, n=44)



Grafik 1.1 menunjukkan bahwa responden dengan usia  $\geq 55$  tahun paling banyak dengan jumlah 38 orang, jenis kelamin responden paling banyak berjenis kelamin perempuan dengan jumlah 38 orang. Tingkat pendidikan responden paling banyak berpendidikan SD yaitu sebesar 22 orang dan berdasarkan lama menderita DM paling banyak sejak 4-6 tahun yaitu sebesar 20 orang.

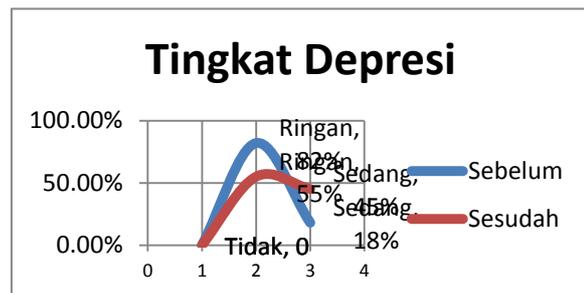
Grafik 1.2. Distribusi Tingkat Depresi Responden Kelompok Intervensi (Agustus 2016, n1=22)



Sumber : Data primer 2016

Berdasarkan Grafik 1.2, tingkat depresi kelompok intervensi sebelum TCD yaitu 55% berada pada tingkat depresi ringan, 45% berada pada tingkat depresi sedang dan sesudah TCD berada pada tingkat tidak depresi sebanyak 100%.

Grafik 1.3. Distribusi Tingkat Depresi Responden Kelompok Kontrol (Agustus 2016, n1=22)



Sumber : Data primer 2016

Berdasarkan Grafik 1.3, tingkat depresi responden kelompok kontrol sebelum TCD yaitu 82% berada pada tingkat depresi ringan, 18% berada pada tingkat depresi sedang dan sesudah TCD berada pada tingkat depresi ringan sebanyak 55% dan depresi sedang 45%.

Tabel 1.1 Distribusi Kadar Glukosa darah Responden Kelompok Intervensi dan Kontrol

(Agustus 2016, n1=22, n2=22)

| Variabel<br>GDP | Sebelum     | Sesudah      |
|-----------------|-------------|--------------|
|                 | Mean±SD     | Mean±SD      |
| Intervensi      | 157,00±32,9 | 126,50±27,46 |
| Kontrol         | 178,27±45,8 | 191,50±46,87 |
|                 | 5           |              |

Sumber : Data primer 2016

Tabel 1.1, menunjukkan nilai rerata kadar glukosa darah pada kelompok intervensi sebelum TCD 157,00 dan sesudah TCD 126,50. Nilai rerata kada glukosa darah pada kelompok kontrol sebelum TCD 178,27 dan sesudah TCD 191,50.

## 2. Analisa Bivariat

### a. Tingkat Depresi

1. Perbedaan tingkat depresi sebelum dan sesudah kelompok intervensi dan kontrol.

Tabel 1.2 Hasil uji beda Tingkat Depresi sebelum dan sesudah senam TCD pada Kelompok Intervensi dan Kontrol penderita Diabetes Melitus tipe 2 diwilayah Kelurahan Polehan Kota Malang (Agustus 2016, n=44)

| Tingkat Depresi   | Mean±SD     | CI 95%       | P value |
|-------------------|-------------|--------------|---------|
| <b>Intervensi</b> |             |              |         |
| Sebelum           | 8,5 ± 2,26  | 7,55 – 9,44  | 0,003*  |
| Sesudah           | 3,22 ± 0,81 | 2,88 – 3,56  |         |
| <b>Kontrol</b>    |             |              |         |
| Sebelum           | 8,13 ± 1,85 | 7,35 – 8,91  | 0,083   |
| Sesudah           | 9,36 ± 1,94 | 8,55 – 10,17 |         |

\*p < 0,05 Based on Wilcoxon Signed Rank test

Tabel 1.2 menunjukkan hasil uji beda tingkat depresi sebelum dan sesudah pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol menggunakan uji Wilcoxon diperoleh nilai p-value pada kelompok intervensi adalah

(0,003) < 0,005, dengan nilai rerata sebelum TCD 8,5 dan sesudah TCD 3,22. Sedangkan hasil uji pada kelompok kontrol diperoleh nilai p-value (0,083) > 0,05 dengan nilai rerata sebelum TCD 8,13 dan sesudah TCD 9,36.

2. Nilai selisih perbedaan perubahan tingkat depresi pada kelompok Intervensi dan kelompok Kontrol.

Tabel 1.3 Hasil uji Selisih beda Tingkat Depresi sebelum dan sesudah senam TCD pada Kelompok Intervensi dan Kontrol penderita Diabetes Melitus tipe II diwilayah Kelurahan Polehan Kota Malang.

| Tingkat Depresi   | Mean±SD      | CI 95%          | P value |
|-------------------|--------------|-----------------|---------|
| <b>Intervensi</b> | -5,27 ± 2,26 | -4,66 – (-5,87) | 0,000*  |
| <b>Kontrol</b>    | 1,22 ± 0,08  | 1,19 – 1,26     |         |

\*p < 0,05 Based on Mann-Whitney test

Tabel 1.3 menunjukkan hasil nilai selisih beda tingkat depresi antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi diperoleh hasil p-value 0,000 < 0,05 dengan nilai rerata pada kelompok intervensi terjadi penurunan sebesar -5,27 dan pada kelompok kontrol terjadi peningkatan sebesar 1,22. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa TCD berpengaruh signifikan terhadap penurunan tingkat depresi pada penderita diabetes melitus tipe 2.

### b. Kadar Glukosa Darah

1. Perbedaan kada glukosa darah sebelum dan sesudah pada kelompok intervensi dan kontrol.

Tabel 1.4 Hasil uji beda Kadar Glukosa Darah sebelum dan sesudah senam TCD pada Kelompok Intervensi dan Kontrol penderita Diabetes Melitus tipe 2 diwilayah Kelurahan Polehan Kota Malang (Agustus 2016, n=44)

| GDP               | Mean±SD          | CI 95%            | P value |
|-------------------|------------------|-------------------|---------|
| <b>Intervensi</b> |                  |                   |         |
| Sebelum           | 157,00<br>±32,91 | 142,40–<br>171,59 | 0,000*  |
| Sesudah           | 126,50<br>±27,46 | 114,32–<br>138,67 |         |
| <b>Kontrol</b>    |                  |                   |         |
| Sebelum           | 178,27±45,85     |                   | 0.000*  |
| Sesudah           | 191,50<br>±46,87 | 157,93–<br>198,60 |         |
|                   |                  | 170,71–<br>212,28 |         |
|                   |                  |                   |         |

\*p < 0,05 Based on Wilcoxon Signed Rank test

Tabel 1.4 menunjukkan hasil uji beda kadar glukosa darah sebelum dan sesudah pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol menggunakan uji *Wilcoxon* diperoleh nilai *p-value* pada kelompok intervensi adalah (0,000) < 0,005, dengan nilai rerata sebelum TCD 157,00 dan sesudah TCD 126,50. Sedangkan hasil uji pada kelompok kontrol diperoleh nilai *p-value* (0,000) > 0,05 dengan nilai rerata sebelum TCD 178,27 dan sesudah TCD 191,50.

2. Nilai selisih perbedaan perubahan kadar glukosa darah pada kelompok Intervensi dan kelompok Kontrol.

Tabel 1.5 Hasil uji Selisih beda Kadar Glukosa Darah sebelum dan sesudah senam TCD pada Kelompok Intervensi dan Kontrol penderita Diabetes Melitus tipe 2 diwilayah Kelurahan Polehan Kota Malang.

| Tingkat Depresi | Mean±SD | CI 95%                 | P value |
|-----------------|---------|------------------------|---------|
| Intervensi      | -       | -28,08 –<br>30,50±5,45 | 0,000*  |
| Kontrol         |         | 12,78 –<br>13,22±1,02  |         |

\*p < 0,05 Based on Mann-Whitney test

Tabel 1.5 menunjukkan hasil nilai selisih beda kadar glukosa darah antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi diperoleh hasil *p-value* 0,000 < 0,05 dengan nilai rerata pada kelompok intervensi terjadi penurunan sebesar -30,50 dan pada kelompok kontrol terjadi peningkatan sebesar 13,22. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa TCD berpengaruh signifikan terhadap perubahan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2.

## PEMBAHASAN

### 1. Karakteristik Responden

#### a. Usia

Hasil pengukuran karakteristik responden berdasarkan usia pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol menunjukkan bahwa sebagian besar responden adalah penderita diabetes melitus dengan usia  $\geq 55$  tahun. Selain itu, hasil dari *crosstab* usia dengan tingkat depresi menunjukkan bahwa usia  $\geq 55$  tahun mempunyai tingkat depresi yang lebih tinggi.

Semakin meningkatnya usia menuju penuaan maka semakin menurunnya kualitas seseorang dalam mengontrol diri mereka agar tetap sehat sehingga hal tersebut dapat membuat seseorang merasa depresi.<sup>29</sup> Selain itu, usia erat kaitannya dengan terjadinya

kenaikan kadar glukosa darah.<sup>11</sup> Usia juga merupakan faktor resiko diabetes melitus karena resistensi insulin cenderung meningkat pada usia lanjut sehingga dapat mempengaruhi peningkatan kadar glukosa darah.<sup>26</sup>

#### b. Jenis Kelamin

Hasil pengukuran karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin responden pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol didapatkan penderita diabetes melitus tipe 2 sebagian besar berjenis kelamin perempuan. Selain itu, hasil dari *crosstab* jenis kelamin dengan tingkat depresi menunjukkan bahwa jenis kelamin perempuan mempunyai tingkat depresi yang lebih tinggi dari pada laki-laki.

Penderita diabetes melitus tipe 2 lebih banyak terjadi pada perempuan dibandingkan pada laki-laki.<sup>21</sup> Menderita penyakit kronik seperti diabetes melitus dapat menjadikan suatu beban pikiran yang dapat terjadi pada diri seseorang. Selain itu adanya perbedaan respon terhadap beban pikiran antara laki-laki dan perempuan. Otak perempuan lebih memiliki kewaspadaan yang negatif terhadap suatu masalah dibandingkan dengan laki-laki, pada perempuan hal itu dapat memicu hormon negatif sehingga memunculkan gelisah dan rasa takut yang dapat menimbulkan depresi.<sup>4</sup>

Bukan hanya itu saja, faktor hormonal dan jumlah lemak dalam tubuh serta tingkat trigliserida pada perempuan lebih tinggi

dibandingkan dengan laki – laki, selain itu faktor aktivitas fisik perempuan lebih rendah dibanding laki-laki sehingga hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kadar glukosa darah.<sup>33</sup>

#### c. Tingkat Pendidikan

Hasil pengukuran karakteristik responden berdasarkan tingkat pendidikan terakhir responden pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol sebagian besar berpendidikan SD. Selain itu, hasil dari *crosstab* tingkat pendidikan dengan tingkat depresi menunjukkan bahwa tingkat pendidikan SD dan SMP pada responden mempunyai tingkat depresi yang lebih tinggi dibandingkan yang lain. Seseorang yang memiliki tingkat pendidikan yang lebih tinggi akan memberikan respon yang lebih rasional dalam menghadapi masalah dibandingkan dengan seseorang yang memiliki tingkat pendidikan yang rendah, sehingga hal tersebut dapat meminimalkan resiko depresi. Pendidikan adalah proses untuk menuju ke perubahan perilaku masyarakat dan akan memberi kesempatan pada individu untuk menemukan ide/nilai baru.<sup>24</sup> Hal ini diperkuat bahwa pendidikan merupakan salah satu sarana untuk meningkatkan kecerdasan dan keterampilan sehingga kualitas sumber daya manusia sangat tergantung dari kualitas pendidikan.<sup>12</sup>

Pendidikan yang tinggi mempunyai andil yang besar terhadap peningkatan kualitas kesehatan responden. Seseorang yang

mempunyai tingkat pendidikan yang tinggi akan lebih peka dalam mengontrol gaya hidup yang sehat yang dapat menjaga kadar glukosa darah agar tetap normal dibandingkan dengan seseorang yang tingkat pendidikannya rendah.

#### d. Lama Menderita DM

Hasil pengukuran karakteristik responden berdasarkan lama menderita diabetes melitus pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol hampir sebagian responden menderita diabetes melitus sejak 4-6 tahun. Selain itu, hasil dari *crosstab* lama menderita diabetes melitus dengan tingkat depresi menunjukkan bahwa responden dengan diabetes melitus sejak 4-6 tahun mempunyai tingkat depresi yang lebih tinggi. Secara umum, seseorang dengan riwayat penyakit kornik tertentu menunjukkan gejala depresi. Menurut studi penelitian sekitar 46% lansia yang mengalami depresi memiliki riwayat penyakit dasar tertentu.<sup>25</sup> Selain itu, lama waktu mengalami DM dengan lama sakit 5-10 tahun berkaitan erat dengan penurunan fungsi sel beta pankreas yang dapat menimbulkan ketidaknormalan kadar glukosa darah dan dapat menimbulkan berbagai komplikasi.<sup>32</sup> Komplikasi yang ditimbulkan dapat membuat penderita menjadi cemas, gelisah sampai depresi.

## 2. Analisa Bivariat

### a. Pengaruh TCD terhadap perubahan tingkat depresi.

Hasil pengukuran variabel tingkat depresi pada kelompok intervensi terdapat

perbedaan tingkat depresi yang signifikan antara sebelum dan sesudah senam TCD dengan nilai  $p\text{-value}$   $(0,003) < 0,005$ , hal ini karena terjadi penurunan nilai rerata tingkat depresi sebelum dan sesudah senam TCD,. Peneliti berasumsi bahwa pada responden kelompok intervensi, penurunan tingkat depresi terjadi karena responden diberikan olahraga berupa senam TCD dimana senam ini melibatkan semua organ yang ada pada tubuh responden, melibatkan pernafasan, pergerakan yang lembut serta ketenangan yang dipadukan dengan musik dari Tai Chi sehingga membuat responden merasa rileksasi dan dapat mengurangi depresi.

Secara psikologis, olahraga dapat meningkatkan mood, mengurangi risiko pikun, dan mencegah depresi.<sup>23</sup> Hal ini sesuai dengan studi yang meninjau efek dari tai chi pada profil psikologis bahwa latihan tai chi yang teratur dapat meningkatkan kesejahteraan psikologis termasuk pengurangan stres, kecemasan, dan depresi dan meningkatkan suasana hati yang positif.<sup>37</sup>

Sedangkan hasil uji tingkat depresi pada kelompok kontrol diperoleh nilai  $p\text{-value}$   $(0,083) > 0,05$  yang artinya tidak terdapat perbedaan tingkat depresi yang signifikan antara sebelum dan sesudah senam TCD. Peneliti berasumsi pada kelompok kontrol tidak terjadi perubahan tingkat depresi dan tingkat depresi cenderung tetap tinggi, hal ini dikarenakan pada responden kelompok

kontrol tidak terpapar latihan jasmani berupa senam TCD sehingga tidak ada yang dapat membuat responden pada kelompok kontrol menjadi rileksasi dan suasana hati yang baik. Latihan jasmani dapat membantu menempatkan seseorang dalam suasana hati yang lebih baik.<sup>10</sup> Latihan jasmani berupa senam atau salah satunya dengan senam TCD dapat membantu responden melatih ketenangan, berpikir fokus serta meningkatkan suasana hati yang positif.

Dari hasil pengukuran nilai beda variabel tingkat depresi antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol diperoleh hasil *p-value*  $0,000 < 0,05$  yang artinya terdapat perbedaan tingkat depresi yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Perbedaan tersebut dapat di lihat dari nilai rerata pada kelompok intervensi terjadi penurunan tingkat depresi sedangkan pada kelompok kontrol terjadi peningkatan. Peneliti berasumsi bahwa perbedaan nilai pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol menunjukkan adanya pengaruh TCD terhadap perubahan tingkat depresi pada kelompok intervensi penderita diabetes melitus tipe 2. Hal ini sesuai dengan penelitian yang menyatakan bahwa secara acak 39 pasien dengan gangguan depresi berat diberikan intervensi Tai Chi selama 12 minggu lalu dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak diberikan Tai Chi, hasilnya menunjukkan perbaikan tingkat depresi positif pada kelompok intervensi.<sup>46</sup>

Hal ini diperkuat dengan penelitian yang menyatakan bahwa setiap kelompok intervensi yang dialokasikan untuk melakukan olahraga / latihan jasmani menunjukkan tingkat depresi lebih rendah dibandingkan dengan mereka yang dialokasikan untuk kelompok kontrol tanpa olahraga.<sup>5</sup> Kelompok kontrol tanpa olahraga akan mengalami kesulitan untuk mengontrol depresi yang dialaminya.

Konsentrasi mental saat senam tai chi akan meningkatkan kejernihan pikiran, meningkatkan relaksasi dan suasana hati. Sebagai salah satu latihan pikiran dan tubuh yang paling efektif, tai chi mengajarkan bagaimana cara mengontrol diri. Hasil dari *systematic review*, menunjukkan bahwa tai chi dapat mengurangi depresi. Hasil ini dikaitkan dengan perbaikan gejala dan fungsi fisik pasien serta peningkatan respon imun.<sup>38</sup> Selain itu, gerakan Tai Chi yang kompleks memerlukan individu untuk berkonsentrasi saat melakukan setiap gerakan. Konsentrasi selama melakukan tai chi yang berulang dapat membantu dalam proses pembelajaran, terutama dalam sistem saraf yang rusak serta menurunkan tingkat depresi.<sup>14</sup>

Hasil studi penelitaan mengemukakan bahwa kelompok intervensi pasien diabetes melitus tipe 2 yang melakukan latihan jasmani berupa senam TCD bermanfaat untuk mengurangi depresi dan membantu untuk meningkatkan kesinambungan efek yang menguntungkan tentang langkah-langkah

penanganan depresi dan sindrom metabolik.<sup>38,40</sup> Hal ini diperkuat oleh studi penelitian lain yang menyatakan bahwa Tai Chi merupakan latihan kombinasi yang melibatkan keselarasan tubuh dan gerakan lambat terkoordinasi dengan napas dalam.<sup>44</sup> Kombinasi ini melibatkan banyak elemen mental dan fisik, seperti meningkatkan elastisitas otot dan meningkatkan curah jantung.

Tidak hanya itu saja, tai chi juga dapat mempengaruhi hormon pada seseorang yang membuat orang tersebut dalam keadaan rileksasi dan meningkatkan suasana hati yang positif sehingga dapat mengurangi depresi. Hal ini diperkuat oleh studi penelitian yang melaporkan bahwa Tai Chi dapat meningkatkan ekskresi hormon noradrenalin dalam urin dan menurunkan konsentrasi kortisol saliva. Peningkatan noradrenalin urine menunjukkan bahwa saraf simpatis sistem cukup diaktifkan selama melakukan senam tai chi. Penurunan konsentrasi kortisol saliva mengartikan bahwa tai chi adalah latihan intensitas rendah dan memiliki efek yang sama seperti meditasi sehingga efek dari tai chi dapat mengurangi ketegangan, depresi, dan kecemasan.<sup>15,17</sup>

#### **b. Pengaruh TCD terhadap Kadar Glukosa Darah.**

Hasil pengukuran perbedaan variabel kadar glukosa darah pada kelompok intervensi dengan menggunakan *Wilcoxon*

*Test* diperoleh nilai *p-value* (0,000) < 0,05 dengan nilai rerata glukosa darah sebelum senam dan sesudah senam terjadi perubahan penurunan kadar glukosa darah. Peneliti berasumsi bahwa perubahan penurunan kadar glukosa darah yang terjadi pada kelompok intervensi penderita diabetes melitus tipe 2 dikarenakan senam TCD. Senam TCD merupakan latihan jasmani yang memiliki kapasitas seperti jalan kaki dan aerobik yang membuat responden merasa bugar serta dapat meningkatkan kepekaan insulin. Latihan jasmani akan menyebabkan terjadinya peningkatan aliran darah, menyebabkan lebih banyak jala-jala kapiler terbuka sehingga lebih banyak tersedia reseptor insulin untuk menurunkan kadar glukosa darah.<sup>33,36</sup>

Selain itu senam TCD dapat membuat responden menjadi rileksasi yang dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah. Relaksasi diketahui dapat membantu menurunkan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus karena dapat menekan pengeluaran hormon-hormon yang dapat meningkatkan kadar gula darah, yaitu epinefrin, kortisol, glukagon, ACTH, kortikosteroid dan tiroid.<sup>32</sup>

Sedangkan hasil pengukuran perbedaan variabel kadar glukosa darah pada kelompok kontrol dengan menggunakan *Wilcoxon test* diperoleh nilai *p-value* (0,00) < 0,05 dengan nilai rerata glukosa darah sebelum senam dan sesudah senam menunjukkan adanya perubahan peningkatan kadar glukosa darah.

Peneliti berasumsi bahwa pada kelompok kontrol terjadi perubahan peningkatan kadar glukosa darah karena pada responden kelompok kontrol tidak adanya penatalaksanaan diabetes melitus berupa senam TCD atau latihan jasmani sehingga kadar glukosa darah tetap tinggi. Menurut Wright (2008), kurangnya olah raga merupakan faktor yang memiliki resiko langsung bagi perkembangan resistensi terhadap insulin pada diabetes tipe II, dan kemampuan fisik yang tetap aktif selama hidup merupakan salah satu sarana bagi perlindungan dan pencegahan penyakit.

Dari hasil pengukuran selisih perbedaan kadar glukosa darah pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan menggunakan uji *Mann-Whitney* didapatkan nilai *p-value*  $(0,00) < 0,05$  yang menunjukkan terdapat perbedaan kadar glukosa darah yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada nilai rerata kelompok intervensi kadar glukosa darah yang mengalami penurunan, sedangkan nilai rerata kadar glukosa darah pada kelompok kontrol yang mengalami peningkatan. Peneliti berasumsi bahwa TCD berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah pada kelompok intervensi penderita diabetes melitus tipe 2.

TCD merupakan salah satu latihan jasmani yang dapat membantu pasien diabetes melitus meningkatkan kontrol kadar glukosa

darah serta meminimalkan komplikasi dari diabetes melitus. Latihan lembut telah dibuktikan oleh banyak penelitian ilmiah untuk mencegah Diabetes.

Tai chi merupakan olahraga ringan dan lembut dengan penekanan kuat pada relaksasi mental untuk membantu mencegah diabetes dan meningkatkan kontrol dan manajemen diabetes. Penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa kadar glukosa darah puasa pada kelompok intervensi setelah senam tai chi mengalami penurunan yang signifikan dengan nilai  $p = 0.001$ .<sup>13</sup> Pasien diabetes melitus dianjurkan untuk melakukan olahraga /latihan jasmani secara rutin (3-4 kali seminggu) selama kurang lebih 30 menit. Latihan ini bersifat *CRIPE* (*continuous, rhythmical, interval, progressive, endurance training*).<sup>42</sup>

Dalam sebuah studi penelitian yang dilakukan Wang & Chen, menyatakan bahwa 12 responden diabetes melitus dalam waktu 8 minggu mengikuti program tai chi bisa menurunkan glukosa darah dan meningkatkan kapasitas reseptor insulin. Untuk pasien diabetes dengan obesitas, 12 minggu latihan tai chi dapat meningkatkan Indeks massa tubuh, selain itu, indikator stres oksidatif dan protein C-reaktif (Indikator peradangan) menurun secara signifikan.<sup>39,7</sup>

Tidak hanya itu saja, hasil penelitian mengenai TCD berhubungan dengan kontrol glukosa darah yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok intervensi dan

kelompok kontrol didapatkan hasil glukosa darah puasa pada 20 responden kelompok intervensi mean pre-pos 12.85 (terjadi penurunan glukosa darah puasa), sedangkan pada kelompok kontrol non tai chi nilai mean pre-pos 11.84 (terjadi peningkatan glukosa darah puasa). Hasil selisih perbedaan kelompok intervensi dan kontrol didapatkan nilai  $p$  (0.036) < 0.05 yang berarti bahwa terdapat perbedaan kadar glukosa darah yang signifikan pada kedua kelompok tersebut dan terdapat pengaruh TCD pada kontrol glukosa darah.<sup>1</sup>

### 3. Implementasi Teori Keperawatan Self Care

Dalam pelaksanaan TCD yang diaplikasikan dengan teori *self care*, perawat bertugas membantu memberikan motivasi dan pendidikan kesehatan tentang manfaat senam TCD dalam mengendalikan tingkat depresi dan kadar glukosa darah sehingga responden dapat menerapkan senam TCD secara mandiri. Peneliti menerapkan teori keperawatan *self care* orem yang diaplikasikan bersama pelaksanaan senam TCD untuk melihat kemampuan responden dalam mengontrol penyakitnya dan mencegah komplikasi. Selain itu, senam ini juga dapat melatih kemandirian responden sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan kesehatan responden. Hal ini sesuai dengan jurnal penelitian yang menyatakan bahwa perawatan diri diabetes adalah tindakan yang dilakukan seseorang untuk mengontrol diabetes dengan melakukan pengobatan dan pencegahan komplikasi.<sup>31</sup> Selain itu, diabetes melitus *self*

*care* akan meningkatkan derajat kesejahteraan pasien diabetes melitus dengan melaksanakan perawatan yang tepat sesuai dengan kondisi dirinya sendiri.<sup>22</sup>

TCD yang pelaksanaannya di aplikasikan dengan teori *self care* selain terbukti dapat menurunkan tingkat depresi dan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2. Beberapa responden mengalami peningkatan kemampuan perawatan diri yang semula berada pada tingkat ketergantungan ringan berubah menjadi mandiri setelah diberikan senam TCD. Selain itu, dalam pelaksanaan penelitian, peneliti selalu memberikan bantuan berupa *supportive educative* dengan cara memberikan motivasi, memberikan dukungan, memberikan pendidikan kesehatan serta memberikan apresiasi pada responden agar responden dapat melakukan senam TCD secara mandiri yang akan meningkatkan kemampuan *self care* dalam pengelolaan diabetes mellitus sehingga responden dapat meningkatkan status kesehatannya. Hal ini sesuai dengan teori yang mengemukakan bahwa perawatan diri (*self care*) merupakan suatu tindakan individu yang terencana dalam rangka mengendalikan penyakitnya untuk mempertahankan dan meningkatkan status kesehatan dan kesejahteraannya.<sup>2</sup>

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh *Tai Chi for Diabetes* (TCD) terhadap perubahan tingkat

depresi dan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2.

1. Ada perbedaan tingkat depresi yang signifikan sebelum dan sesudah senam TCD pada kelompok intervensi.
2. Tidak ada perbedaan tingkat depresi yang signifikan sebelum dan sesudah senam TCD pada kelompok kontrol.
3. Ada perbedaan kadar glukosa darah yang signifikan sebelum dan sesudah senam TCD pada kelompok intervensi.
4. Ada perbedaan kadar glukosa darah yang signifikan sebelum dan sesudah senam TCD pada kelompok kontrol.

## SARAN

Ada beberapa saran bagi peneliti selanjutnya, antara lain :

1. Melaksanakan penelitian lebih lanjut tentang manfaat TCD dalam upaya mengatasi permasalahan yang ada pada penderita diabetes melitus tipe II dengan melakukan pengontrolan secara ketat dari faktor-faktor perancu seperti diet dan konsumsi obat anti diabetik yang dapat membuat hasil penelitian menjadi bias.
2. Membagi responden berjenis kelamin laki-laki dan perempuan secara seimbang pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.
3. Membuat inovasi berupa panduan senam TCD yang diberi gambar sehingga lebih efektif dan praktis untuk responden.

## REFERENSI

1. Ahn, S. & Song, R. (2012). Effects of Tai Chi Exercise on Glucose Control, Neuropathy

Scores, Balance, and Quality of Life in Patients with Type 2 Diabetes and Neuropathy. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, Vol. 18(12), pp. 1172–1178.

2. Alligood, M. R. and Tomey, A. M. (2014). *Nursing Theorists and Their Work*. Missouri: Mosby.
3. American Diabetes Association, (2012). Standards of Medical Care in Diabetes. *American Diabetes Assosiation. Diabetes Care*; 35(Suppl. 1): S11-S63 [www.care.diabetesjournals.org](http://www.care.diabetesjournals.org).
4. Brizendine, L. (2007). *The Female Brain*. Penerjemah: Meda Satrio. Jakarta: Ufuk Press.
5. Bridle C., Spanjers K., Patel S., Atherton N., and Sarah. (2012). Effect of exercise on depression severity in older people: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials E. Lamb. *The British Journal of Psychiatry Vol. 201*, p. 180–185.
6. Bustan M.N.. (2007). *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
7. Chen S. C., Ueng K. C., Lee S. H., Sun K. T., and Lee M. C., (2010). “Effect of T’ai Chi exercise on biochemical profiles and oxidative

- stress indicators in obese patients with type 2 diabetes,” *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, vol. 16, no. 11, pp. 1153–1159.
8. Depkes. RI. (2005). *Pedoman Penatalaksanaan Diabetes*. Edisi Kedua. Jakarta.
  9. Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Timur. (2012). *Profil Kesehatan Jawa Timur*. Dinkes Jatim.
  10. Giacobbi P. R., Hausenblas H. A., and Frye N., (2005). “A Naturalistic Assessment of the Relationship Between Personality, Daily Life Events, Leisure-Time Exercise, and Mood,” *Psychology of Sport & Exercise*. Vol. 6, no. 1, pp. 67–81.
  11. Goldberg, AP. (2006). *Diabetes Mellitus and Glucose Metabolism in the Elderly*. New York : International Ed McGraw Hill
  12. Hasbulloh. (2009). *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan*. Edisi 7, Rajawali Pers, Jakarta.
  13. Hui SSC., Woo J., Kwok T. (2009). Evaluation of energy expenditure and cardiovascular health effects from Tai Chi and walking exercise. Health and Health Services Research Fund. *Hong Kong Med J*;15(Suppl 2):S 4-7.
  14. Ilett P, Lythgo N, Martin C, Brock K. (2015). *Balance and gait in people with multiple sclerosis: a comparison with healthy controls and the immediate change after an intervention based on the Bobath concept*. *Physiother Res Int*.
  15. Jin P.(1989), “Changes in heart rate, noradrenaline, cortisol and mood during Tai Chi,” *Journal of Psychosomatic Research*, vol. 33, no. 2, pp. 197–206.
  16. Kroenke K., Spitzer R. (2002). The PHQ-9: A new depression diagnostic and severity measure. *Psychiatr Ann.*;32(9):509–15.
  17. Lan C., Chen S.Y., Lai J.S, and Wong May-Kuen A. (2013). Review Article Tai Chi Chuan in Medicine and Health Promotion. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* Vol. 1, pp 1-17, <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3789446&tool=pmcentrez&rendertype=abstract.a>
  18. Liu X., Vitetta L., Kostner K., Crompton D., Williams G. (2015). Research Article The Effects of Tai Chi in Centrally Obese Adults with Depression Symptoms. *Publishing Corporation Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* Vol. 2015, 8 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2015/879712>.
  19. Medved V., Jovanovic N., Knapic VP., (2009). The Comorbidity of Diabetes Mellitus

- and Psychiatric Disorders. *Psychiatria Danubina*. 21:585-588.
20. Monahan, P.O. et al., (2008). *Validity / Reliability of PHQ-9 and PHQ-2 Depression Scales Among Adults Living with HIV / AIDS in Western Kenya*. , pp.189–197.
21. Mumpuni & wulandari, (2010). *Cara Jitu Mengatasi Stres*. Penerbit ANDI :Yogyakarta.
22. Kusniyah, Y., Nursiswati., Rahayu U., (2010). Hubungan Tingkat Self Care dengan Tingkat HbA1c pada Klien Diabetes Melitus Tipe 2. *Journal UNPAD*. pp. 1-7. <http://pustaka.unpad.ac.id>
23. Nina Waaler. (2007). *It's Never Too Late: Physical Activity and Elderly People*. Norwegian Knowledge Centre for the Health Services.
24. Notoatmodjo, Soekidjo. (2007). *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Rineka Cipta. Jakarta.
25. Onya ON, Stanley PC (2013). Risk Factors for Depressive Illness Among Elderly godp attendees at upth. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. Vol. 5(2); 77-86.
26. Padila. (2012). *Buku Ajar: Keperawatan Medikal Bedah*. Cetakan pertama. Yogyakarta: Nuha Medika.
27. Piette JD., Richardson C., Valenstein M., (2004). Addressing the Needs of Patients With Multiple Chronic illnesses. *American Journal of Managed Care*. 10(2); 152-162.
28. PERKENI., (2008). *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta : Perkeni. [www.perkeni.org](http://www.perkeni.org)
29. Sarafino, E. P. (2002). *Health Psychology Biopsychosocial Interaction*. USA: John Wiley & Sons.
30. Sherwood L., (2011). *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem Edisi 2*. Jakarta : EGC.
31. Sigurdardotir, A. K. (2005). Self Care in Diabetes : Model of Factors Affecting Self Care. *Journal of Clinical Nursing*. 14; 301-314.
32. Smeltzer, S.,Bare, B., Hinkle, J., Chever, K. (2008). *Brunner and Suddarth's textbook of medical surgical nursing (11<sup>th</sup> ed.)*. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins.
33. Soegondo,S. (2007). *Diagnosis dan Kalsifikasi Diabetes Mellitus Terkini*. Dalam Soegondo S dkk (eds), *Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu*. Jakarta : FKUI.
34. Soegondo, S., (2009). *Diabetes Mellitus*

*Penatalaksanaan Terpadu*, Jakarta: FKUI.

35. Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, K Marcellus S, Setiati S, editors. (2006). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi Keempat*. Jakarta: FKUI.
36. Sunaryo, T. (2014). Pengaruh Senam Diabetik Terhadap Penurunan Resiko Ulkus Kaki Diabetik Pada Pasien DM tipe 2 di Perkumpulan Diabetik. *Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan*. Vol. 3 No. 1, pp. 99-105.
37. Tandra, Hans. (2008). *Segala Sesuatu yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes: Panduan Lengkap Mengenal dan Mengatasi Diabetes dengan Cara Cepat dan Mudah*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
38. Wang C., Bannuru R., Ramel J., Kupelnick B., Scott T., and Schmid C. H., (2010). "Tai Chi on psychological well-being: systematic review and meta-analysis" *BMC Complementary and Alternative Medicine*, vol. 10, article 23.
39. Wang J.H, (2008). "Effects of Tai Chi exercise on patients with type 2 diabetes," *Medicine and Sport Science*, vol. 52, pp. 230–238.
40. Wang, F., Lee E.K., Wu T., (2013). The effects of tai chi on depression, anxiety, and psychological well-being: a systematic review and meta-analysis. *International journal of behavioral medicine*, 21(4), pp.605–17. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24078491>.
41. Wang, Y., Lopez J.M., Bolge S.C., Zhu J.V., Stang E.P. (2016). Depression among people with type 2 diabetes mellitus , US National Health and Nutrition Examination Survey ( NHANES ), 2005 – 2012. *BMC Psychiatry*, pp.1–16. <http://dx.doi.org/10.1186/s12888-016-0800-2>.
42. Waspadji. (2009). *Diabetes Melitus : Mekanisme Dasar dan Pengelolaannya yang Rasional dalam Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu*. Edisi 2, Jakarta : Balai Penerbit FKUI.
43. Wright, B.Mc., (2008). *Panduan Bagi Penderita Diabetes Mellitus*. Jakarta, Prestasi Pustaka.
44. Wu G, Liu W, Hitt J, Millon D.(2004): Spatial, temporal and muscle action patterns of Tai Chi gait. *J Electromyogr Kinesiol*; 14(3): 343–54.
45. Xu D, Hong Y, Li J, Chan K.(2004) : Effect of tai chi exercise on proprioception of ankle and knee joints in old people. *Br J Sports Med*; 38(1): 50
46. Yeung A, Lepoutre V., Wayne P.. (2012), "Tai Chi treatment for depression in Chinese

Americans: a pilot study,” *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, vol. 91, no. 10, pp. 863–87

