

**SKRIPSI**

**PENGARUH SENAM OTAK TERHADAP PERUBAHAN KOGNITIF  
PADA LANSIA DENGAN DIABETES MELLITUS**

*PENELITIAN PRA EXPERIMENTAL*

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Keperawatan (S.Kep)  
dalam Program Studi Pendidikan Ners  
pada Program Studi Pendidikan Ners Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga



Oleh :

Dita Dresti Wardani  
NIM : 131011128

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN NERS  
FAKULTAS KEPERAWATAN UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2014**

## **SURAT PERNYATAAN**

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

Surabaya,

Yang menyatakan,

Dita Dresti Wardani  
NIM. 131011128

**HALAMAN PERNYATAAN  
PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN  
AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Airlangga, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dita Dresti Wardani

NIM : 131011128

Program Studi : Pendidikan Ners

Fakultas : Kperawatan

Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Airlangga **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“PENGARUH SENAM OTAK TERHADAP PERUBAHAN KOGNITIF LANSIA DENGAN DIABETES MELLITUS”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Airlangga berhak menyimpan, alihmedia/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 22 Juli 2014  
Yang menyatakan

(Dita Dresti Wardani)  
NIM. 131011128

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENGARUH SENAM OTAK TERHADAP PERUBAHAN KOGNITIF  
PADA LANSIA DENGAN DIABETES MELLITUS**

Oleh:

Dita Dresti Wardani

131011128

SKRIPSI INI TELAH DISETUJUI  
TANGGAL, 22 JULI 2014

OLEH

Pembimbing Ketua

Harmayetty, S.Kp., M.Kes

NIP. 197004102000122001

Pembimbing II

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

NIP. 197806052008122001

Mengetahui,  
a.n Dekan Fakultas Keperawatan  
Universitas Airlangga  
Plt. Wakil Dekan I

Mira Triharini S.Kp., M.Kep

NIP. 1979042420060420

**LEMBAR PENETAPAN PENGUJI**

**SKRIPSI**

**PENGARUH SENAM OTAK TERHADAP PERUBAHAN KOGNITIF  
PADA LANSIA DENGAN DIABETES MELLITUS**

Oleh:

Dita Dresti Wardani

131011128

Telah diuji

Pada tanggal, 22 Juli 2014

**PANITIA PENGUJI**

Ketua : . Ninuk Dian K, S.Kep.Ns.,MANP ( )  
NIP. 197703162005012001

Anggota : 1. Harmayetty, S.Kp., M.Kes ( )  
NIP. 197004102000122001

2. Ika Yuni Widyawati, M.Kep., Ns., Sp.Kep.MB ( )  
NIP. 197806052008122001

Mengetahui,  
a.n Dekan Fakultas Keperawatan  
Universitas Airlangga  
Wakil Dekan I

Mira Triharini S.Kp., M.Kep  
NIP. 1979042420060420

**MOTTO**

**Hidup Itu Perlu Perjuangan**

**Kesabaran dan Keikhlasan**

**( DON'T LOOK THE BOOK FROM THE COVER )**

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT, atas berkah dan rahmat-Nya sehingga skripsi penulis yang berjudul **“Pengaruh Senam Otak Terhadap Perubahan Kognitif Lansia dengan Diabetes Mellitus”** dapat diselesaikan. 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, fasilitas dan ilmu kepada saya untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Program Studi S1 Ilmu Keperawatan.
2. Harmayetty, S.Kp.,M.Kes selaku pembimbing pertama, terima kasih atas bimbingan, masukan, saran, informasi dan waktu yang telah diluangkan untuk saya, untuk semua perhatian dalam kemajuan penyelesaian skripsi saya.
3. Ika Yuni Widyawati, S.Kep.,Ns.,M.Kep.,Sp.KMB selaku pembimbing kedua. Terima kasih telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan pemikiran, perhatian, dukungan serta saran selama proses penyusunan skripsi berlangsung.

4. Ninuk Dian K, S.Kep.Ns.,MANP selaku ketua penguji proposal dan skripsi. Terimakasih atas saran, masukan dan bimbingannya dalam penyempurnaan penulisan skripsi saya.
5. Kepala Puskesmas Manukan Kulon Surabaya serta seluruh petugas Puskesmas Manukan Kulon Surabaya yang telah mengizinkan dan memberikan bantuan serta dukungan kepada penulis selama proses penelitian berlangsung.
6. Dekanat, dosen dan seluruh staf kepegawaian Fakultas Keperawatan yang telah membimbing dan membantu saya selama kuliah di Fakultas Keperawatan Unair.
7. Kedua orang tuaku Drs. Bambang Tugas Haryanto M.Si dan Sumijah Tiningsih tercinta, Kakakku Bayu Febrianto S.Pi dan adekku Andhi Baskoro terima kasih atas semua cinta, do'a, kasih sayang, perhatian dan dukungan yang tidak terbatas baik secara spiritual dan finansial hingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Untuk Pak Hendy yang selalu membantu dalam mencarikan literatur-literatur dan memberi dukungan.
9. Untuk sahabat-sahabatku Nikein, Brina, Sida, Susi dan teman-teman A10 lainnya, buat Asma, Neni, Gidunk, Cokelath yang telah memberi bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan penelitian ini.
10. Untuk teman-teman seperjuangan dalam bimbingan Cahyo, Diaz, Qurota, Fidel dan Zera yang telah memberi dukungan dan semangat selama penyelesaian skripsi ini.



11. Buat saudara Gencorps terimakasih atas dukungan, informasi, pengalaman, cinta, semangat, *brotherhood* dan semuanya. Terutama *Never Give Up Fight!!!!*
12. Seluruh responden dan semua pihak yang telah memberikan bantuan selama proses pembuatan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.  
Semoga Allah SWT membalas budi baik semua pihak yang telah memberi kesempatan, dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan penelitian ini.

Surabaya, 22 Juli 2014

Dita Dresti Wardani  
131011128

## **ABSTRACT**

### **The Effect of Brain Gym towards the Improvement Cognitive Function Elderly with Diabetes Mellitus**

Pre Experimental Research

**By: Dita Dresti Wardani**

The degradation cognitive function representing which one symptom early pikun that happenend at elderly. Elderly with Diabetes mellitus (DM) have cognitive impairment with dysfunctional glucose metabolism in the brain. The impact continue from degradation cognitive function will happened dimensia.

The aimed of this study was to the effect of brain gym to the improvement cognitive function at elderly with DM.

This study was used pre eksperimental design with one group pre-post test design. The population was used in this study 15 respondent elderly with DM in Puskesmas Manukan Kulon Surabaya. The sample was recruited using cluster sampling, consisting of 3 RW, taken according to the place. The independent variable of research this study was brain gym and the dependent variable was change cognitive function at elderly with DM. Data were collected using MMSE-Ina score. Data were presented as descriptive statistic and statistical analysis was analyzed by using Paired t Test with level significance  $p < 0.05$ .

Result showed that there was an effect of brain gym to the improvement cognitive function at elderly in Puskesmas Manukan kulon Surabaya with statistical test Paired t Test with level significance  $p=0.000$ .

The conclusion of this research is improvement cognitive function at elderly with DM after intervention was brain gym. The function of brain gym is a represent simple movement method able to coordinate brain function return so that brain activity more optimal later can improve memory function, recall, concentration.

Keywords : Brain Gym, cognitive function, elderly, DM

## DAFTAR ISI

Halaman Judul dan Prasyarat Gelar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Surat Pernyataan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Surat Pernyataan Publikasi .....	iii
Lembar Pengesahan .....	iv
Lembar Penetapan Panitia Penguji.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Motto.....	vi
Ucapan Terima Kasih .....	vii
Abstract .....	x
Daftar Isi.....	xii
Daftar Tabel .....	<b>Error! Bookmark not defined.i</b>
Daftar Gambar.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Daftar Lampiran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Daftar Singkatan.....	<b>Error! Bookmark not defined.i</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>8</b>
<b>1.3 Tujuan Masalah .....</b>	<b>9</b>
1.3.1 Tujuan Umum .....	9
1.3.2 Tujuan Khusus .....	9
<b>1.4 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>9</b>
1.4.1 Teoritis .....	9
1.4.2 Praktis .....	9
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Proses Menua.....</b>	<b>7</b>
2.1.1 Pengertian Lansia.....	7
2.1.2 Teori Penuaan .....	8
2.1.3 Perubahan yang terjadi pada Lansia.....	12
2.1.5 Perubahan kognitif pada lansia .....	13
<b>2.2 Diabetes Mellitus (DM) pada Lansia.....</b>	<b>16</b>
2.2.1 Pengertian DM pada Lansia .....	16
2.2.2 Manifestasi Klinis DM pada lansia .....	16
2.2.3 Diagnosis DM pada Lansia .....	17
2.2.4 Komplikasi DM pada Lansia .....	18
2.2.5 Penatalaksanaan DM pada Lansia.....	20
2.2.6 Penatalaksanaan pada lansia dengan DM .....	23
<b>2.3 Senam Otak .....</b>	<b>25</b>
2.3.1 Pengertian Senam Otak.....	25
2.3.2 Manfaat Senam Otak.....	25

2.3.3 Gerakan Senam Otak .....	26
<b>2.3 Mini Mental State Examination (MMSE) .....</b>	<b>33</b>
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DA HIPOTESIS PENELITIAN .....</b>	<b>37</b>
<b>3.1 Kerangka Konseptual.....</b>	<b>37</b>
<b>3.2 Hipotesis Penelitian.....</b>	<b>39</b>
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>40</b>
<b>4.1 Desain Penelitian .....</b>	<b>40</b>
<b>4.2 Populasi, Sampel, Teknik Pengambilan Sampel .....</b>	<b>41</b>
4.2.1 Populasi.....	41
4.2.2 Sampel.....	41
<b>4.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel .....</b>	<b>42</b>
4.3.1 Klasifikasi Variabel .....	42
4.3.2. Definisi Operasional Variabel.....	43
<b>4.5 Lokasi dan Waktu Pengambilan Data .....</b>	<b>44</b>
<b>4.6 Prosedur Pengambilan atau Pengumpulan Data .....</b>	<b>44</b>
<b>4.7 Analisis Data .....</b>	<b>46</b>
<b>4.8 Kerangka Operasional.....</b>	<b>47</b>
<b>4.9 Etika Penelitian .....</b>	<b>48</b>
<b>4.10 Keterbatasan.....</b>	<b>48</b>
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>49</b>
<b>5.1 Gambaran Lokasi Penelitian .....</b>	<b>49</b>
<b>5.2 Hasil penelitian distribusi responden berdasarkan usia dan jenis kelamin dan Lama Menderita DM .....</b>	<b>53</b>
5.3 Data Khusus atau variabel yang di ukur .....	51
5.4 Pembahasan .....	53
<b>BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>62</b>
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>63</b>
LAMPIRAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

### Daftar Tabel

Tabel 2.1	Manifestasi klinis lansia sebelum diagnosis DM .....	17
Tabel 2.2	Kriteria diagnosis DM .....	18
Tabel 2.3	Waktu Kontrol Gula Darah Pasien DM .....	21
Tabel 2.4	Program olahraga pada lansia penderita DM .....	22
Tabel 2.5	Keaslian Penulisan .....	34
Tabel 4.1	Definisi Operasional Penelitian .....	43
Tabel 5.1	Distribusi Hasil antara usia dan jenis kelamin di Posyandu Lansia Puskesmas Manukan Kulon pada 8 Juni 2014 – 01 Juli 2014 .....	50
Tabel 5.2	Distribusi Hasil Lama Menderita DM di Posyandu Lansia Puskesmas Manukan Kulon pada 8 Juni 2014 – 01 Juli 2014 .....	51
Tabel 5.3	Hasil analisis statistik perubahan kognitif lansia sebelum dan sesudah diberikan intervensi senam otak di Puskesmas Manukan Kulon pada 8 Juni 2014 – 01 Juli 2014 .....	52

## Daftar Gambar

Gambar 3.1	Kerangka konseptual pengaruh senam otak terhadap perubahan kognitif lansia dengan DM .....	37
Gambar 4.1	Kerangka kerja penelitian.....	47

## Daftar Lampiran

Lampiran 1 Surat Perijinan Penelitian dari BAKESBANG.....	66
Lampiran 2 Surat Perijinan Penelitian dari Dinas Kesehatan .....	67
Lampiran 3 Surat Perijinan Penelitian dari Fakultas Keperawatan .....	68
Lampiran 4 Surat Perijinan Penelitian dari Puskesmas.....	69
Lampiran 5 Lembar Penjelasan Penelitian menjadi Responden .....	70
Lampiran 6 Lembar Persetujuan menjadi Responden .....	71
Lampiran 7 Kuisisioner <i>Mini Mental State Examination</i> .....	72
Lampiran 8 Satuan Acara Kegiatan .....	74
Lampiran 9 Panduan Senam Otak .....	76
Lampiran 10 Hasil Analisis Data Penelitian .....	80
Lampiran 11 Tabulasi Data Penelitian .....	84
Lampiran 12 Hasil <i>Pre test</i> .....	85
Lampiran 13 Hasil <i>Post test</i> .....	86

### **Daftar Singkatan**

DM	: Diabetes mellitus
<i>AGEP</i>	: <i>Advanced Glycation End Products</i>
<i>DNA</i>	: <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
<i>MMSE</i>	: <i>Mini Mental State Examination</i>
TGT	: Toleransi Glukosa Terganggu
<i>UKPD</i>	: <i>United Kingdom Prospective Diabetes Study</i>



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Lansia (lanjut usia) adalah seseorang yang berusia >60 tahun dan mengalami perubahan dalam fungsi tubuhnya (Maryam 2008). Lansia akan mengalami penuaan pada tubuhnya yang mengakibatkan penurunan fungsi organ tubuh. Masalah kesehatan yang sering terjadi pada lansia yaitu penyakit kardiovaskuler yang dapat meningkatkan paparan berbagai faktor risiko penyakit yaitu Diabetes mellitus (DM), hipertensi, dislipidemia dan lain sebagainya (Celermajer & Sorensen 1994 dalam Hariawan 2008). Lansia dengan penyakit DM lebih cepat mengalami penurunan fungsi tubuh terutama pada vaskularisasi, salah satunya menurunnya fungsi kognitif dikarenakan lansia kehilangan *neuron* hingga 100.000/tahun (Craft 2012). Lansia dengan usia >65 tahun dan menderita DM akan mengalami masalah penurunan kognitif yang lebih cepat dibandingkan dengan lansia tanpa DM, masalah tersebut akan berdampak pada penatalaksanaan 5 pilar DM yaitu ketidakteraturan terapi farmakologis, diet dan olahraga yang mempercepat terjadinya komplikasi pada DM (Kirkman 2012).

Penurunan kognitif dapat dikurangi dengan melakukan aktivitas fisik baik berupa senam lansia ataupun senam otak yang juga dapat mencegah penyakit demensia (Foster *et al* 2011 dalam Rizky 2011). Latihan fisik memiliki manfaat fisiologi dalam tubuh yang berdampak secara langsung dalam menurunkan gula darah, merangsang adrenalin dan non adrenalin, peningkatan kualitas dan kuantitas tidur dan memiliki dampak jangka panjang juga yaitu meningkatkan fungsi kognitif, keseimbangan, keterampilan, fungsi motorik dan penampilan serta

kesegaran jiwa (Lautenschlager *et al* 2012). Senam otak adalah salah satu cara untuk meningkatkan fungsi kognitif (Dennison 2006). Data awal yang diketahui dari wawancara dengan kader salah satu Posyandu Lansia di Puskesmas Manukan Kulon terjadi kenaikan komplikasi DM hiperglikemi bulan Januari sebanyak 5 orang dan meningkat pada bulan Maret sebanyak 10 orang lansia yang mengalami hiperglikemia dan hipoglikemia (Puskesmas Manukan Kulon 2014). Di Puskesmas Manukan Kulon belum pernah dilakukan senam otak pada lansia sehingga pengaruh senam otak terhadap perubahan kognitif pada lansia dengan DM di Puskemas Manukan Kulon belum dapat dibuktikan.

Jumlah lansia di Asia Tenggara mencapai 24 juta pada tahun 2010 dan akan diperkirakan akan terus meningkat dengan usia harapan hidup yang baik sekitar 28 juta pada tahun 2020 (WHO 2010). Lansia yang menderita DM di dunia sekitar 2,8% tahun 2000 dengan rentang usia 65-70 tahun dan 15% dengan usia 80 tahun (*Diabetes Care* 2004). Jumlah penderita DM tahun 2013 dari 382 miliar diperkirakan meningkat 55% menjadi 592 miliar pada tahun 2035 (*American Diabetes Assosiation* 2012).

Indonesia menempati urutan ke 7 di dunia pada tahun 2013 dengan jumlah penderita DM 8,5 miliar penderita dan diperkirakan pada tahun 2035 Indonesia menduduki peringkat ke 6 setelah China, India, Amerika, Brazil, Mexico dengan jumlah penderita sekitar 14,1 miliar penderita (*International Diabetes Federation atlas sixth Edition* 2013). Lansia yang menderita DM menurut WHO tahun 2007 diperkirakan lebih dari 180 juta lansia dan diperkirakan 1,1 juta orang meninggal akibat DM tahun 2007 (WHO 2007). Penanganan DM pada lansia di Amerika yaitu edukasi dan penanganan individu,

deteksi dini terjadinya komplikasi, pengendalian gula darah (*American Geriatric Society* 2004). Jumlah lansia di Indonesia tahun 2010 dengan usia >60 tahun sekitar 18,1 juta jiwa atau 9,6% dari jumlah penduduk, dengan usia harapan hidup yang semakin meningkat maka pada tahun 2025 akan terjadi peningkatan dua kali lipat sebanyak 36 juta jiwa lansia (Kemensos 2010). Penyakit yang menyerang lansia di Indonesia adalah berupa nyeri sendi, hipertensi, katarak, stroke, DM, dan gangguan mental (Riset Kesehatan Daerah 2007). Kematian pada lansia karena DM menduduki peringkat ke 2 pada tahun 2009 (PERSADIA 2010).

Puskesmas Manukan Kulon merupakan salah satu Puskesmas dengan penderita DM terbanyak wilayah Surabaya Barat setelah Puskesmas Wiyung dan Simomulyo (Sari 2010). Jumlah penderita DM di Puskesmas Manukan Kulon tahun 2012 sekitar 403 penderita (Dinas Kesehatan 2012). Lansia yang terkena DM pada tahun 2011 di Puskesmas Manukan Kulon sebanyak 140 lansia dan meningkat pada tahun 2012 sebanyak 160 lansia (Puskesmas Manukan Kulon 2013). Puskesmas Manukan Kulon dalam mencegah terjadinya komplikasi DM telah melakukan penyuluhan tentang DM setiap 3 bulan sekali, latihan jasmani dengan senam lansia, serta memonitoring gula darah kepada lansia yang memiliki resiko tinggi terkena DM atau komplikasinya (Puskesmas Manukan Kulon 2014). Komplikasi DM yang terjadi di Puskesmas Manukan Kulon berupa hiperglikemia yang salah satu faktor penyebabnya adalah daya ingat lansia atau fungsi kognitif yang menurun sehingga lupa dalam melakukan penatalaksanaan 5 pilar DM menyebabkan terjadi komplikasi DM berupa hiperglikemia dan hipoglikemia.

Penelitian Ardiyanto & Putra tahun 2013 di desa Sidosari Pekalongan dengan 23 lansia mengatakan bahwa ada pengaruh senam otak terhadap daya



ingat lansia. Penurunan kognitif merupakan salah satu proses *aging* yang terjadi pada lansia (Punthakee 2012). Penurunan kognitif pada lansia terjadi pada umur >65 tahun dan dijumpai dengan demensia ringan (Yaffe 2001 dalam Rizky 2011). Perubahan kognitif yang terjadi pada lansia dengan DM menyebabkan peningkatan jumlah *advanced glycation end products (AGEP)* dan meningkatkan keadaan stres oksidatif, inflamasi, serta kerusakan makrovaskular atau mikrovaskular. *Hipokampus* dan *amygdala* menjadi fokus perhatian berbagai studi mengenai hubungan disfungsi metabolik dan penurunan fungsi kognitif pada pasien DM (Craft 2012). Hipocampus dan amygdala terletak di sistem limbik yang memiliki fungsi dalam mengatur emosi, agresi dan daya ingat. Penurunan kognitif dapat diminimalkan dengan memberikan stimulus atau rangsangan ke otak dengan gerakan-gerakan senam ringan yang dapat meningkatkan potensi kerja otak.

Aktivitas olahraga berupa senam otak akan membantu tubuh tetap bugar dan segar, meningkatkan daya ingat dan mengoptimalkan fungsi otak dengan merangsang kerja otak kanan dan otak kiri. Senam otak (*brain gym*) adalah serangkaian gerakan sederhana yang meliputi 3 gerakan dasar, yaitu gerakan menyeberangi garis tengah, gerakan meregangkan otot dan gerakan meningkatkan energi dan penguatan sikap. Senam otak bertujuan untuk mempertahankan kesehatan otak dengan melakukan gerak badan atau aktivitas fisik (Markam 2005 dalam Verany *et al* 2013). Berdasarkan penelitian Lautenschlager *et al* tahun 2012 pada lansia dengan jumlah responden 127 lansia di Australia menyatakan bahwa dengan melakukan aktivitas fisik berupa senam dapat mengurangi penuaan otak dengan nilai signifikan ( $p < 0,03$ ). Penelitian Situmorang tahun 2010 di Panti

Werdha Karya Kasih Mongonsidi Medan dengan 9 responden yang mengidap penyakit karena usia dan 7 responden yang masih menjalani pengobatan intensif, didapatkan bahwa responden yang dilakukan intervensi senam otak mengalami peningkatan daya ingat.

Di Puskesmas Manukan Kulon Lansia lebih semangat dan antusias apabila diberikan suatu olah raga yang berguna untuk kesehatan dibandingkan dengan bermain TTS, sudoku ataupun permainan lain untuk meningkatkan kognitif oleh karena itu peneliti memberikan senam otak pada lansia dengan DM di Puskesmas Manukan Kulon. Dan beberapa penelitian tentang senam otak dalam meningkatkan kognitif pada lansia sudah banyak dibuktikan. Penelitian dari Arifudin tahun 2009 menyatakan bahwa ada pengaruh senam otak terhadap peningkatan fungsi kognitif lansia. Penelitian ini akan meneliti pengaruh senam otak pada lansia dengan DM apakah akan memberikan peningkatan kognitif pada lansia dengan DM tersebut, karena belum ada penelitian sebelumnya tentang pengaruh senam otak yang dilakukan pada lansia dengan DM.

Senam otak memiliki manfaat dalam meningkatkan daya ingat dan mencegah terjadinya penyakit demensia dan alzeimer, stres emosional berkurang dan orang akan menjadi lebih bersemangat (Dennison 2008). Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian pengaruh senam otak terhadap perubahan kognitif pada lansia dengan DM.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah ada pengaruh senam otak terhadap perubahan kognitif pada lansia dengan DM ?

### **1.3 Tujuan Masalah**

#### 1.3.1 Tujuan Umum

Membuktikan pemberian senam otak berpengaruh terhadap perubahan kognitif lansia dengan DM.

#### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menilai fungsi kognitif lansia dengan DM sebelum dan sesudah dilakukan senam otak.
2. Menganalisis pengaruh senam otak terhadap perubahan kognitif pada lansia dengan DM.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### 1.4.1 Teoritis

Hasil penelitian ini sebagai informasi dalam mengembangkan ilmu keperawatan medikal bedah pada lansia DM dengan gangguan kognitif.

#### 1.4.2 Praktis

1. Hasil penelitian senam otak dapat meningkatkan pemahaman perawat komunitas untuk meningkatkan kognitif lansia di posyandu lansia.
2. Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan puskesmas sebagai intervensi tambahan untuk lansia yang menderita DM.
3. Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan oleh masyarakat untuk memandirikan lansia yang ada di rumah dalam penatalaksanaan 5 pilar DM.
4. Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan kognitif lansia dengan DM dan teratur dalam 5 pilar DM.









## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab 2 ini akan dijelaskan mengenai proses menua, diabetes mellitus (DM) pada Lansia dan Senam otak :

#### 2.1 Proses Menua

##### 2.1.1 Pengertian Lansia

Menurut Undang-Undang No. 13 tahun 1998 pada BAB 1 pasal 1 ayat 2 tentang kesejahteraan lanjut usia adalah seseorang yang mencapai usia 60 tahun ke atas dan menua bukanlah suatu penyakit melainkan suatu proses yang berangsur-angsur mengakibatkan perubahan yang kumulatif.

Lansia adalah sesuatu yang harus diterima sebagai suatu kenyataan dan fenomena biologis. Kehidupan itu akan berakhir dengan proses penuaan yang berakhir dengan kematian (Hutapea 2005).

##### 2.1.1 Batasan Umur Lansia

1. Batasan-batasan lansia menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) yaitu

- 1) Usia pertengahan (*middle age*) : kelompok usia 45 sampai 59 tahun
- 2) Lanjut usia (*elderly*) : antara 60 – 70 tahun
- 3) Lanjut Usia Tua (*old*) : antara 70 -90 tahun
- 4) Usia sangat tua (*very old*) : di atas 90 tahun

2. Batasan umur menurut Koesoemato Setyonegoro dalam buku Efendi & Makhfudli 2009 terbagi atas 3 yaitu

- 1) Masa dewasa muda (*elderly adulthood*) : 18 atau 20-25 tahun.
- 2) Masa dewasa penuh atau maturasi (*middle years*) : 25-60 atau 65 tahun
- 3) Masa lanjut usia (*geriatric age*) : >65 atau 70 tahun

3. Batasan umur menurut Jos Masdani kedewasaan dalam buku Efendi & Makhfudli 2009 dibagi atas 4 bagian yaitu

- 1) Pertama (*fase iuventus*) : 25-40 tahun
- 2) Kedua (*fase virilitas*) : 40-55 tahun
- 3) Ketiga (*fase presenium*) : 55-65 tahun
- 4) Keempat (*fase senium*) : 65 hingga tutup usia

### 2.1.2 Teori Penuaan

Proses penuaan melibatkan berbagai sistem di dalam tubuh yang akan mengakibatkan berkurangnya fungsi sistem-sistem tersebut. Teori penuaan menurut Stanley & Beare (2007) antara lain.

#### 1. Teori Biologi

Teori ini menjelaskan proses fisik penuaan, termasuk perubahan fungsi dan struktur, pengembangan, panjang usia dan kematian. Teori ini menjelaskan juga perubahan-perubahan dalam tubuh termasuk perubahan molekular dan seluler dalam sistem organ utama dan kemampuan tubuh untuk berfungsi secara adekuat dan melawan penyakit.

## 2. Teori Lingkungan

Faktor-faktor di dalam lingkungan yang mendasari teori ini (karsinogen, cahaya matahari, trauma dan infeksi) dapat membawa perubahan dalam proses menua, walaupun faktor ini diketahui dapat mempercepat penuaan, dampak dari lingkungan lebih merupakan dampak sekunder dan bukan merupakan faktor utama dalam penuaan. Lingkungan juga merupakan hubungan antara kompetensi individu dengan lingkungannya. Kompetensi di sini berupa segenap proses yang merupakan ciri fungsional individu, antara lain kekuatan ego, keterampilan motorik, kesehatan biologis, kapasitas kognitif, dan fungsi sensorik.

## 3. Teori Immunologi

Proses penuaan disebabkan kerusakan secara perlahan pada proses imunologis. Hal ini dibuktikan dengan menurunnya sintesis antibodi dalam tubuh dan pembentukan antibodi.

## 4. Teori Molekul Radikal bebas/*wear and tear*

Adanya fragmen molekul yang disebut radikal bebas yang bereaksi dengan asam lemak tidak jenuh pada membran sel untuk membentuk produk peroksidasi. Keadaan tersebut akan menghalangi keluar masuknya zat makanan melalui membran sel sehingga mempercepat kematian sel.

## 5. Teori Genetika

Kegagalan regulasi genetik menyebabkan menurunnya fungsi genetik pada usia lanjut. Hal tersebut sebagai akibat dari tidak cukupnya perbaikan DNA yang rusak secara spontan, mutasi dalam sel somatik dan besarnya kesalahan dari DNA sendiri.

#### 6. Teori Neuroendokrin

Menua terjadi karena adanya sesuatu perlambatan dalam sekresi hormone tertentu yang mempunyai suatu dampak pada reaksi yang diatur dalam kelenjar hipofisis, tiroid, adrenal dan reproduksi.

#### 7. Teori Psikososilogi

Teori ini memusatkan perhatian pada perubahan sikap dan perilaku yang menyertai peningkatan usia, sebagai lawan dari implikasi biologi pada kerusakan anatomis. Untuk membahas teori ini, perubahan sosiologis atau nonfisik dikombinasikan dengan perubahan psikologis.

#### 8. Teori Aktifitas

Merupakan kebalikan dari teori pembebasan. Pentingnya lansia untuk tetap aktif secara sosial sebagai alat untuk penyesuaian diri yang sehat untuk lansia. Hilangnya fungsi peran pada lansia secara negatif mempengaruhi kepuasan hidup, selain itu pentingnya aktifitas mental dan fisik yang berkesinambungan untuk mencegah kehilangan dan pemeliharaan kesehatan sepanjang masa kehidupan manusia. Kerja yang menyibukkan tidaklah meningkatkan *self esteem* seseorang, tetapi interaksi yang bermakna dengan orang lainlah yang lebih meningkatkan *self esteem*.

#### 9. Teori Pembebasan (*Disengagement theory*)

Teori ini merupakan proses penarikan diri oleh lansia dari peran bermasyarakat dan tanggung jawabnya. Lansia dikatakan akan bahagia apabila kontak sosial telah berkurang dari tanggung jawab telah diambil oleh generasi yang lebih muda. Manfaat pengurangan kontak sosial bagi lansia adalah agar dia

dapat menyediakan waktu untuk merefleksikan pencapaian hidupnya dan untuk menghadapi harapan yang tidak terpenuhi.

#### 10. Teori Kelanjutan (*Continue*)

Teori ini merupakan kelanjutan dari teori pembebasan dan teori aktifitas dan mencoba untuk menjelaskan dampak kepribadian pada kebutuhan untuk tetap aktif atau memisahkan diri agar mencapai kebahagiaan dan terpenuhinya kebutuhan di usia tua. Teori ini menekankan pada kemampuan coping individu sebelumnya dan kepribadian sebagai dasar untuk memprediksi bagaimana seseorang akan dapat menyesuaikan diri terhadap perubahan-perubahan selama hidupnya.

#### 11. Teori Kepribadian

Teori kepribadian menyebutkan aspek-aspek pertumbuhan psikologis tanpa menggambarkan harapan atau tugas spesifik lansia. Mengembangkan suatu teori pengembangan kepribadian orang dewasa yang memandang kepribadian sebagai ekstrovert dan introvert. Teori tersebut menjelaskan bahwa keseimbangan antara dua hal tersebut adalah penting bagi kesehatan. Dengan menurunnya tanggung jawab dan tuntutan dari keluarga dan ikatan sosial, yang sering terjadi di kalangan lansia.

#### 12. Teori Tugas Perkembangan

Merupakan aktifitas dan tantangan yang harus dipenuhi oleh seseorang pada tahap spesifik dalam hidupnya untuk mencapai penuaan yang sukses. Tugas utama lansia adalah mampu melihat kehidupan seseorang sebagai kehidupan yang dijalani dengan integritas.

### 2.1.3 Perubahan yang terjadi pada Lansia

Perubahan-perubahan yang terjadi pada lansia menurut Maryam (2008) yaitu perubahan fisik dan psikososial:

#### 1. Perubahan fisik

##### 1) Sel

Jumlah sel akan berkurang, ukuran akan semakin membesar, cairan tubuh akan menurun, dan cairan intraseluler menurun.

##### 2) Kardiovaskular

Katup jantung menebal dan kaku, akan terjadi penurunan dalam memompa darah, elastisitas pembuluh darah akan menurun serta meningkatnya resistensi pembuluh darah perifer sehingga tekanan darah meningkat.

##### 3) Repirasi

Otot-otot pernafasan kekuatannya akan menurun dan kaku, elastisitas paru menurun, menarik nafas lebih berat karena kapasitas residu meningkat, alveoli melebar dan jumlahnya menurun, terjadi penyempitan pada bronkus, kemampuan batuk menurun.

##### 4) Persarafan

Fungsi saraf menurun dan mengecil sehingga lambat dalam merespon dan waktu bereaksi khususnya yang berhubungan dengan stress. Berkurangnya lapisan mielin akson menyebabkan berkurangnya respon motorik dan refleksi.



## 5) Muskuloskeletal

Cairan tulang menurun sehingga mudah rapuh (osteoporosis, bungkuk (kifosis), persendian membesar dan menjadi kaku (atrofi otot), kram, tremor, tendon mengerut dan mengalami sklerosis.

## 2. Perubahan psikososial

Lansia akan mengalami perubahan psikologis dan sosial yaitu

### 1) Keluarga

Keadaan fisik lansia yang lemah dan tak berdaya akan membutuhkan bantuan orang lain dalam kegiatannya. Rangkaian kehilangan keluarga akan terjadi juga dan lansia akan mengalami rasa kesepian.

### 2) Teman

Lansia akan mengalami sadar akan kematian (*sense of awareness of mortality*) saat teman lansia lainnya meninggal.

### 3) Rekreasi

Ketenangan batin dan mengembangkan pikiran lansia. Interaksi yang sering dilakukan oleh lansia akan mengurangi terjadinya perubahan kognitif.

### 4) Ekonomi

Pemberhentian dari jabatan dapat menyulitkan lansia dalam mencari nafkah jika anak dan cucu tidak memberi uang dan tidak ada pensiun. Status ekonomi yang terancam, lansia akan merubah pola hidupnya.

### 2.1.5 Perubahan kognitif pada lansia

Otak pada lansia mengalami perubahan yaitu otak menjadi atrofi dan berat dan volumenya akan berkurang 5-10% selama umur 20-90 tahun. Ukuran otak

pada lansia mengecil terutama di bagian parasagital, frontal dan parietal. Jumlah neuron pada otak berkurang dan tak dapat di ganti baru, serta terjadi penipisan *korteks serebri*, terjadi pengurangan dan gangguan *neurotransmitter*, terbentuknya struktur abnormal di otak dan terakumulasi pikmen organik-mineral seperti *lipofuscin*, *amyloid*, plak dan *neurofibrillary tangle* hingga terjadi *fragmentasi* dan kematian sel (Nugroho 2008).

Perubahan neurologis yang terjadi pada lansia secara fisiologis semakin mengalami penurunan jika lansia menderita DM. DM adalah penyakit degeneratif yang dapat meningkatkan terjadinya penurunan fungsi kognitif dan penyakit alzheimer, ditandai dengan penurunan memori verbal, memori nonverbal, atensi, kecepatan memproses dan fungsi eksekutif. Menurut Craft (2012) hiperglisemia yang terjadi pada DM menyebabkan peningkatan jumlah *advanced glycation end products* (AGEP) dan meningkatkan keadaan stres oksidatif, inflamasi, serta kerusakan makrovaskular atau mikrovaskular. Belum diketahui secara jelas mekanisme terjadinya penurunan fungsi kognitif akibat DM.

Metabolisme otak bergantung pada jumlah glukosa dan oksigen yang berbeda dengan organ lain, otak tidak memiliki tempat penyimpanan yang cukup dan oleh karena itu bergantung pada pasokan dari sirkulasi darah. Neuron di dalam otak memerlukan glukosa. Penurunan mendadak dari pasokan tersebut akan mengganggu jalur metabolik otak dan menyebabkan terjadinya neuropati. Neuropati diabetik disebabkan terjadi hipoksia kronis sel-sel saraf serta efek dari hiperglikemia, termasuk hiperglikosilasi protein yang melibatkan fungsi saraf. Neuropati diabetik menyebabkan jaringan saraf terjadi penimbunan sorbitol dan fruktosa serta penurunan kadar mionositol.

Penurunan kognitif semakin parah jika pada penderita DM mengalami resistensi insulin karena insulin masuk ke dalam sistem saraf pusat melalui *blood brain barrier* melalui perantara reseptor insulin yang terletak di *astrocit* dan *sinaps neuron*. Jumlah reseptor ini paling banyak terdapat di *bulbus olfaktorius*, *korteks serebrum*, *hipokampus*, *hipotalamus*, *amygdala*, dan *septum*. *Hipokampus* menjadi fokus pada penderita DM dengan penurunan fungsi kognitif. Jika *hipokampus* memiliki jumlah reseptor insulin yang kurang maka akan terjadi penurunan daya ingat karena fungsi dari *hipokampus* sendiri adalah untuk memproses daya ingat jangka panjang. Serta fungsi *amygdala* dalam mengatur emosi dan suasana hati pada lansia akan mengalami penurunan jika kekurangan oksigen dan glukosa darah secara mendadak, sehingga terjadi kecemasan dan depresi ringan (Santoso 2009).

Penurunan kognitif pada lansia menderita DM menyebabkan gangguan kognitif atau penurunan daya ingat pada lansia. Gangguan kognitif adalah suatu gangguan fungsi luhur otak berupa gangguan orientasi, perhatian, konsentrasi, daya ingat dan bahasa serta fungsi intelektual. Pada lansia ada tiga tahap dalam proses mengingat yaitu

1. Tahap pertama adalah belajar atau mempelajari informasi yang diterima dan “seolah-olah mencatat” atau *encoding* informasi tersebut.
2. Tahap kedua adalah menyimpan informasi yang telah dipelajari dalam pola penyimpanan ingatan. Ada dua macam pola penyimpanan yaitu
  - 1) Penyimpanan klinis terbagi atas tiga yaitu
    - (1)Ingatan segera (*immediate memory*)
    - (2)Ingatan baru (*recent memory*)

- (3)Ingatan jarak jauh (*remote memory*)
- 2) Penyimpanan psikologis terbagi atas tiga yaitu
  - (1)Ingatan sensori
  - (2)Ingatan jangka pendek
  - (3)Ingatan jangka panjang
- 3. Tahap akhir adalah mengingat atau mengambil kembali ingatan yang sudah tersimpan tadi.

## **2.2 Diabetes Mellitus (DM) pada Lansia**

### **2.2.1 Pengertian DM pada Lansia**

DM pada lansia terjadi adanya gangguan fungsi sel beta pankreas serta gangguan dalam kerja insulin itu sendiri. Faktor resiko yang mempengaruhi terjadinya DM pada lansia yaitu resistensi insulin akibat kurangnya masa otot dan terjadinya perubahan vaskuler, kegemukan akibat kurangnya aktivitas fisik yang tidak diimbangi dengan asupan makanan yang adekuat, konsumsi obat-obatan dan faktor genetik (Mulyani 2009).

### **2.2.2 Manifestasi Klinis DM pada lansia**

Gejala klasik DM seperti poliuria, polidipsi, polifagia dan penurunan berat badan tidak selalu tampak pada lansia penderita DM karena seiring dengan meningkatnya usia lansia terjadi kenaikan ambang batas ginjal untuk glukosa sehingga glukosa baru dikeluarkan melalui urin jika glukosa darah cukup tinggi. Hal tersebut terjadi karena terjadi penurunan fungsi tubuh pada lansia. Selain itu, karena mekanisme haus terganggu seiring dengan penuaan, maka polidipsi pun tidak terjadi, sehingga lansia dengan DM mudah mengalami dehidrasi

hiperosmolar akibat hiperglikemia berat (Burduli 2009). Bahkan DM pada lansia terdeteksi setelah terdiagnosis penyakit lain terlebih dahulu. Umumnya juga lansia datang dengan keluhan akibat komplikasi degeneratif kronik pada pembuluh darah dan saraf (tabel 2.1).

Tabel 2.1 Manifestasi klinis lansia sebelum diagnosis DM (menurut Burduly 2009 dalam Kurniawan 2010)

<b>1. Sistem Kardiovaskuler</b>	1) Hipertensi arterial (50%) 2) Infark Miokard (10%) 3) Penyakit serebrovaskular (5%)
<b>2. Kaki</b>	1) Neuropati (30%) 2) Ulkus pada kaki (8%) 3) Amputasi kaki (5%)
<b>3. Mata</b>	1) Katarak (50%) 2) Retinopati proliferasif (5%) 3) Kebutaan (3%)
<b>4. Ginjal</b>	1) Infeksi ginjal dan saluran kemih (45%) 2) Proteinuria (10%) 3) Gagal ginjal (3%)

Kadar gula darah dapat meningkat karena adanya penyakit akut yaitu infark miokard akut, stroke, pneumonia, infeksi saluran kemih, trauma fisik/psikis. Hal ini menyebabkan lansia yang sebelumnya sudah mengalami toleransi glukosa darah terganggu (TGT) meningkat lebih tinggi kadar gula darahnya sehingga mencapai kriteria diagnosis DM (Kurniawan 2010).

### 2.2.3 Diagnosis DM pada Lansia

Menurut ADA 2010 lansia dengan umur >75 tahun, diperkirakan 20% mengalami DM dan dari setengahnya tidak menyadari akan penyakitnya. Berikut ini adalah kriteria diagnosis DM menurut ADA 2010 (tabel 2.2).

Tabel 2.2 Kriteria Diagnosis DM (sumber *American Diabetes Association* tahun 2010)

<b>Kriteria Diagnosis DM</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. HbA1C &gt;6,5%</li> <li>2. Kadar gula darah puasa &gt;126 mg/dL</li> <li>3. Kadar gula darah 2 jam pp &gt;200 mg/dL pada tes toleransi glukosa oral yang dilakukan dengan 75 g glukosa</li> <li>4. Pasien dengan gejala klasik hiperglikemia atau krisis hiperglikemia dengan kadar gula sewaktu 200 mg/Dl</li> </ol>

#### 2.2.4 Komplikasi DM pada Lansia

Komplikasi kronik DM dibagi menjadi 2 yaitu

##### 1. Komplikasi vaskuler

###### 1) Mikrovaskuler

###### (1) Retino diabetik dan katarak

Retinopati terjadi karena pelebaran vaskuler kecil dari arteriole retina, akibatnya terjadi perdarahan, neovaskularisasi dan jaringan parut retina yang dapat mengakibatkan kebutaan.

Katarak pada DM adalah katarak komplikata yang terjadi karena penimbunan sorbitol dari penyakit DM di dalam lensa karena kekurangan insulin. Hiperglikemia pada DM menyebabkan penumpukan kadar glukosa pada sel dan jaringan, glukosa ini tidak dapat termetabolisasi dengan normal melalui glikolisis tetapi sebagian dengan perantaraan enzim aldose reduktase akan di ubah menjadi sorbitol yang tertumpuk pada sel dan jaringan tertentu. Sorbitol tersebut dapat merusak jaringan dan merubah fungsi jaringan sehingga penumpukan pada lensa menyebabkan katarak dan kebutaan (Kurniawan 2010).

## (2) Nefropati diabetik

Nefropati diabetik merupakan kebocoran pembuluh darah ginjal akibat penyakit DM sehingga glukosa dapat keluar bersama urin yang disebut glukosuria. Pada lansia sering terjadi jatuh karena disebabkan banyaknya glukosa yang keluar melalui urin sehingga kadar glukosa dalam darah kurang.

## 2. Makrovaskuler

Perubahan aterosklerotik dalam pembuluh darah besar sering terjadi pada lansia DM. Berbagai tipe penyakit makrovaskuler (makroangiopati) dapat terjadi tergantung pada lokasi lesi aterosklerotik. Komplikasi makrovaskular antara lain penyakit jantung koroner, penyakit pembuluh darah perifer dan penyakit cerebrovaskuler (Abdelhafiz 2013).

## 3. Sindrom geriatri

### 1) Kognitif

Nilai penurunan kognitif pada lansia sangat penting dilakukan karena dapat menyebabkan lansia kesulitan dalam melakukan penatalaksanaan DM.

### 2) Fungsi fisik

Mobilitas, gaya berjalan, keseimbangan, dan kemampuan untuk melakukan aktivitas sehari-hari.

### 3) Nutrisi

Kesehatan mulut, mengunyah, menelan dan hidrasi.

### 4) Depresi

Dicurigai karena dapat terjadi ketidakpatuhan dengan obat-obatan DM.

5) Polifarmasi

Mengurangi beban obat pada lansia.

6) Nyeri

Penilaian untuk nyeri neuropati dan non neuropati.

7) Inkontinensia Urin

Manifestasi pertama penyakit DM.

8) Status sosial

Membantu lansia dalam penatalaksanaan DM terutama untuk lansia yang menggunakan insulin dan cacat fisik.

#### 2.2.5 Penatalaksanaan DM pada Lansia

Terapi DM yang dianjurkan pada lansia adalah HbA1c <7% dengan komorbiditas minimal dan <8% untuk lansia yang rentan, harapan hidup <5 tahun dan lansia yang berisiko bila dilakukan kontrol gula darah intensif risiko. Menurut Kirkman *et al* (2012) penatalaksanaan untuk lansia dengan DM sebagai berikut.

##### 1. Kontrol gula darah

Pada lansia untuk menurunkan glukosa darah pada DM dapat mengurangi terjadinya komplikasi mikrovaskuler, makrovaskuler dan kematian. Menurut *United Kingdom Prospective Diabetes Study* (UKPDS) dengan mengontrol gula darah pada lansia dapat memberikan manfaat yang berarti (tabel 2.3), terutama untuk lansia yang baru terdiagnosa DM tipe 2 dan lansia berusia >75 tahun. Gula darah yang terkontrol pada lansia selain mengurangi terjadinya komplikasi juga dapat memberikan usia harapan hidup pada lansia dan mencegah terjadinya pencegahan penyakit jantung.



Tabel 2.3 Waktu Kontrol gula darah pasien DM (Perkeni 2011)

1. Tes dilakukan pada waktu (tergantung tujuan pemeriksaan):
  - 1) Sebelum makan
  - 2) 2 jam sesudah makan
  - 3) Sebelum tidur malam
2. Pasien dengan kendali buruk/tidak stabil dilakukan tes setiap hari.
3. Pasien dengan kendali baik/stabil sebaliknya tes tetap dilakukan secara rutin. Pemantauan dapat lebih jarang (minggu sampai bulan) apabila pasien terkontrol baik secara konsisten.
4. Pemantauan glukosa darah pada pasien yang mendapat terapi insulin, ditujukan juga untuk penyesuaian dosis insulin dan memantau timbulnya hipoglikemia.
5. Tes lebih sering dilakukan pada pasien yang melakukan aktivitas tinggi, pada keadaan krisis, atau pada pasien yang sulit mencapai target terapi (selalu tinggi, atau sering mengalami hipoglikemis), juga pada saat perubahan dosis terapi.

## 2. Modifikasi gaya hidup

### 1) Diet

Pada lansia yang mengalami penurunan fungsi tubuh secara fisiologis akan menyebabkan lansia mudah terserang obesitas. Lansia dengan mengatur pola makan dapat mengurangi terjadinya komplikasi hiperglikemia pada DM. Keuntungan dari mengatur pola makan adalah untuk mencegah terjadinya aterosklerosis yang disebabkan adanya plak kolesterol di dalam pembuluh darah jantung. Terapi diet juga merupakan sebuah masalah tersendiri lansia karena adanya keterbatasan, antara lain keterbatasan finansial, tidak mampu menyediakan bahan makanan karena masalah transportasi/mobilitas, keterbatasan dalam mengikuti instruksi diet karena adanya gangguan fungsi kognitif. Pada pasien yang juga menderita penyakit pembuluh koroner atau mempunyai komponen sindrom metabolik lain, maka dianjurkan kadar kolesterol LDL <70 mg/dl. Banyak studi memperlihatkan bahwa penurunan kadar kolesterol dapat mengurangi kejadian kardiovaskular pada lansia dengan DM.

## 2) Olahraga

Manfaat olahraga pada lansia adalah untuk perbaikan toleransi glukosa, peningkatan kemampuan konsumsi oksigen maksimum, peningkatan kekuatan otot, penurunan tekanan darah, pengurangan lemak tubuh dan perbaikan profil lipid. Ajuran olahraga yang baik untuk lansia penderita DM (tabel 2.4).

Tabel 2.4 Program olahraga pada lansia penderita DM (Scwartz 1990)

1. Anamnesis dan pemeriksaan fisik lengkap <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Uji latih jantung</li> <li>2) Pemeriksaan retina</li> <li>3) Pemeriksaan neurologi</li> <li>4) Pemeriksaan sendi termasuk stabilitas dan artritis</li> </ol>
2. Kontrol glukosa darah yang baik (monitor gula darah sendiri)
3. Monitor program olahraga <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Jenis olahraga yang non-kompetitif</li> <li>2) Aerobik</li> <li>3) Ada periode pemanasan, pendinginan dan peregangan.</li> <li>4) Dilakukan secara teratur</li> </ol>
4. Hindari trauma sendi yang berulang-ulang (jalan, berenang, bersepeda)
5. Perhatikan terhadap kemungkinan hipotensi ortostatik
6. Hindari hipoglikemia <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kurangi dosis obat hipoglikemia (insulin atau anti diabetes oral)</li> <li>2) Makan 15-30 gram karbohidrat sebelum olahraga</li> <li>3) Suntikan insulin tidak diberikan pada otot yang digunakan untuk olahraga</li> <li>4) Sediakan karbohidrat dan identifikasi sebagai penderita DM</li> <li>5) Hindari penggunaan alkohol dan obat penyekat beta</li> </ol>
7. Lakukan olahraga pada waktu pagi.

### 3. Kontrol tekanan darah

Kontrol gula darah yang rutin pada lansia dengan DM dapat mengurangi komplikasi terjadinya penyakit kardiovaskuler. Tekanan darah yang normal pada lansia DM dapat menurunkan terjadinya stroke sebagai masalah sekunder dari penyakit kardiovaskuler. Kejadian penyakit kardiovaskuler dan kematian pada lansia dengan tekanan darah di atas 140 mmHg.

### 4. Aspirin

Aspirin adalah obat yang digunakan untuk penyakit kardiovaskuler. Pada lansia dengan DM tetapi memiliki penyakit kardiovaskuler dengan aspirin dapat memberikan dampak yang positif tetapi untuk lansia dengan DM saja penggunaan aspirin tidak diperbolehkan. Aspirin memiliki efek perdarahan pada sistem gastrointestinal. Aspirin hanya digunakan untuk pencegahan primer pada penyakit kardiovaskuler.

### 5. Pemantauan komplikasi kronik DM

Beberapa lansia telah lama terkena DM tetapi tidak sadar akan penyakitnya dan sadar setelah terjadi komplikasi DM tersebut. Pada lansia DM dengan penyakit penyerta dan harapan hidup yang pendek, wajib untuk melakukan pemantauan komplikasi DM secara dini untuk mencegah terjadinya komplikasi yang semakin buruk dan menyebabkan kematian.

#### 2.2.6 Penatalaksanaan pada lansia dengan DM

Masalah pada lansia yang perlu dipertimbangkan dalam penatalaksanaan DM menurut Kirkman *et al* (2012) yaitu

### 1. Sindrom geriatri

Pada lansia yang mengalami sindrom geriatri dapat menyebabkan kesulitan dalam perawatan diri terutama dalam penatalaksanaan DM.

### 2. Disfungsi kognitif

Penyakit alzheimer dan demensia 2 kali lipat mudah menyerang lansia dengan DM. Terutama pada lansia yang sering mengalami hipoglikemi dapat kehilangan memori. Disfungsi kognitif tersebut mempersulit lansia untuk melakukan tugas-tugas perawatan diri yang kompleks seperti pemantauan glukosa, dosis insulin, pengaturan diet dll.

### 3. Penurunan fungsional

Penuaan dan diabetes adalah faktor risiko untuk terjadi penurunan fungsional tubuh. Gangguan fungsional pada DM dapat mencakup interaksi antara kondisi medis, neuropati perifer, kesulitan mendengar, dan masalah keseimbangan.

### 4. Resiko jatuh dan fraktur

Penuaan dan DM merupakan salah satu penyebab kejadian jatuh dan patah tulang pada lansia. Hiperglikemia dan hipoglikemia parah pada lansia harus diminimalkan karena dapat menyebabkan kejadian jatuh. Aktivitas fisik pada lansia sangat dianjurkan agar keseimbangan lansia terjaga dan mencegah terjadinya osteoarthritis.

### 5. Polifarmasi

DM pasti memerlukan obat-obatan lebih dari satu. Efek samping terapi farmakologis pada lansia harus sangat diperhatikan untuk mengurangi kejadian penyakit penyerta akibat terapi farmakologis yang berat.

## 6. Depresi

Keadaan lansia dengan DM, yang membutuhkan perawatan lama dan berkelanjutan dapat menyebabkan lansia tersebut mengalami depresi, bila di tambah dengan lansia yang hidup tanpa keluarga dan mengalami kesepian. Lansia dengan DM dinilai dengan *Geriatric Depression Scale* untuk mengetahui tingkat stres lansia tersebut.

### 2.3 Senam Otak

#### 2.3.1 Pengertian Senam Otak

Senam otak merupakan salah satu stimulasi yang paling baik dalam mengoptimalkan fungsi otak, dimana gerakan pada senam otak cenderung ritmenya lambat dan mempunyai tujuan tertentu. Gerakan-gerakan dapat membuat segala macam pelajaran atau informasi menjadi lebih muda (Dennison, 2008).

Gerakan pada senam otak dibuat utuk merangsang otak kanan dan otak kiri (*Dimensi lateralis*); meringankan atau merelaksasikan belakang otak dan bagian depan otak (*Dimensi Pemfokusan*); merangsang sistem yang terkait dengan perasaan emosional, yaitu otak tengah (*limbik*) serta otak besar (*Dimensi Pemusatan*). Senam otak adalah senam atau latihan yang terangkai dari gerakan tubuh yang dinamis, yang memungkinkan didapatkan keseimbangan aktivitas kedua belahan otak secara bersamaan sehingga aktivitas otak lebih optimal.

#### 2.3.2 Manfaat Senam Otak

Senam otak membuka bagian-bagian otak yang sebelumnya tertutup atau terhambat sehingga kegiatan belajar atau bekerja menggunakan seluruh otak

(*Whole Brain Learning*). Dengan melakukan senam otak diharapkan akan memberikan hasil sebagai berikut (Dennison 2008)

1. Kemampuan berbahasa dan daya ingat meningkat.
2. Stres emosional berkurang dan pikiran jernih.
3. Hubungan antara manusia dan suasana belajar atau kerja lebih rileks dan senang.
4. Orang menjadi lebih bersemangat, lebih kreatif dan efisien.
5. Orang merasa lebih sehat karena stress berkurang.
6. Prestasi belajar dan bekerja meningkat

### 2.3.3 Gerakan Senam Otak

Menurut Dennison (2008) penulis buku *Brain gym* menuliskan bahwa gerakan senam otak mengacu pada tiga dimensi, yaitu

#### 1. Dimensi lateralis

Sisi tubuh manusia dibagi dalam sisi kiri dan sisi kanan. Sifat ini memungkinkan dominansi salah satu sisi misalnya menulis dengan tangan kanan atau kiri, dan juga untuk integrasi kedua sisi tubuh (*bilateral integration*), yaitu untuk menyeberangi garis tengah tubuh untuk bekerja di “bidang tengah”. Bila keterampilan ini sudah dikuasai, orang akan mampu memproses kode linear, simbol tertulis, dengan dua belahan otak dari kedua jurusan: kiri ke kanan atau kanan ke kiri, yang merupakan kemampuan dasar kesuksesan akademik. Ketidakmampuan untuk menyeberangi garis tengah mengakibatkan apa yang disebut “ketidakmampuan belajar” (*learning disabilities*) atau “disleksia”. Dimensi lateralis menggambarkan gerakan senam otak yang berupa gerakan menyeberangi garis tengah.

Gerakan menyeberangi garis tengah berpusat pada keterampilan yang diperlukan untuk gerakan bagian tubuh kiri dan kanan dengan melewati bagian tengah tubuh. Garis tengah vertikal tubuh adalah acuan penting yang diperlukan untuk semua kemampuan dua sisi tubuh. Beberapa gerakannya adalah sebagai berikut:

#### 1) Gajah (*Elephant*)

Gerakan gajah mengaktifkan bagian dalam telinga untuk keseimbangan dan kesetimbangan yang lebih baik, juga mengintegrasikan otak untuk mendengar dengan kedua telinga, membuat rileks otot-otot tengkuk yang tegang, yang sering muncul sebagai reaksi terhadap bunyi atau gerakan bibir yang berlebihan sewaktu membaca dalam hati. Pada gerakan gajah, batang tubuh, kepala lengan dan tangan bekerja sebagai satu kesatuan yang bergerak di sekeliling bayangan 8 tidur dari jarak jauh dengan fokus mata melewati tangan.

Gerakan gajah berfungsi untuk mengaktifkan otak untuk menyeberangi garis tengah pendengaran dimana terjadi aktifasi pada reflek *frontal lobe* sehingga kemampuan mendengar akan meningkat, daya ingat jangka panjang dan jangka pendek, kemampuan bicara dalam hati dan berpikir, integrasi penglihatan, pendengaran, dan gerakan seluruh tubuh, serta kedalaman persepsi dan kemampuan bekerja sama mata. Gerakan ini juga dapat meningkatkan kemampuan akademik berupa pemahaman mendengar, berbicara, mengeja, serta mengingat secara berurutan seperti dalam matematika. Kegunaan dalam hubungan perilaku dan sikap tubuh adalah kemampuan gerakan kepala kekiri dan kanan, penglihatan binokuler, tengkuk relaks saat berkonsentrasi,

koordinasi tubuh bagian atas dan bawah serta mengaktifkan telinga bagian dalam untuk keseimbangan (lampiran 9).

### 2) Gerakan Silang (*cross crawl*)

Gerakan silang mengaktifkan hubungan kedua sisi otak dan merupakan gerakan pemanasan untuk semua keterampilan yang memerlukan penyeberangan garis tengah bagian lateral tubuh. Gerakan yang dilakukan adalah menyentuh tiap tangan ke lutut yang berlawanan secara bergantian.

Kegunaan dalam mengaktifkan otak untuk mengaktifkan gerakan mata dari kiri ke kanan dan meningkatkan harmonisasi penglihatan (binokular). Kegunaan dalam kemampuan akademik adalah mengoptimalkan kemampuan mengeja, menulis, mendengar, membaca dan memahami. Kegunaan dalam hubungan perilaku dan sikap tubuh adalah untuk meningkatkan koordinasi kiri dan kanan, memperbaiki pernapasan dan stamina, memperbaiki koordinasi dan kesadaran tentang ruang gerak, memperbaiki pendengaran dan penglihatan (lampiran 9).

### 3) Coretan ganda (*double doodle*)

Coretan ganda adalah kegiatan menggambar di kedua sisi tubuh yang dilakukan pada bidang tengah untuk menunjang kemampuan agar mudah mengetahui arah dan orientasi yang berhubungan dengan tubuh.

Kegunaan dalam mengaktifkan otak untuk koordinasi mata tangan di semua bidang penglihatan, menyeberani garis tengah kinestetik, kesadaran tentang ruang gerak dan perbedaan penglihatan. Kegunaan dalam kemampuan akademik adalah mengiktui petunjuk, memahami dan membuat simbol atau sandi, menulis, mengeja dan menghitung. Kegunaan dalam hubungan perilaku dan sikap tubuh adalah untuk kesadaran akan kiri dan kanan, memperbaiki penglihatan perifer,



kesadaran akan tubuh, koordinasi, serta keterampilan khusus tangan dan mata, memperbaiki kemampuan olahraga dan keterampilan gerak (lampiran 9).

## 2. Dimensi pemusatan

Kemampuan untuk menyeberangi garis pisah antara bagian atas dan bawah tubuh untuk mengaitkan fungsi dari bagian atas dan bawah otak; bagian tengah system limbis (*midbrain*) yang berhubungan dengan informasi emosional serta otak besar (*cerebrum*) untuk berpikir yang abstrak. Ketidakmampuan untuk mempertahankan pemusatan ditandai oleh ketakutan yang tak beralasan, cenderung bereaksi “berjuang atau melarikan diri”, atau ketidakmampuan untuk merasakan atau menyatakan emosi. Gerakan yang membuat sistem badan menjadi relaks dan membantu menyiapkan murid untuk mengolah informasi tanpa pengaruh emosi negatif disebut pemusatan atau bertumpu pada dasar yang kokoh.

Dimensi pemusatan pada senam otak berupa gerakan meregangkan otot (*lengthening activities*). Gerakan-gerakan ini menolong untuk mengembangkan dan menguatkan hubungan-hubungan saraf yang memungkinkan mereka untuk menyambungkan antara apa yang telah mereka ketahui di otak bagian belakang dengan kemampuan mengolah dan mengungkapkannya di otak bagian depan. Bagian depan otak terutama dahi melibatkan pemahaman, pengendalian gerakan, dan perilaku yang masuk akal yang diperlukan untuk berpartisipasi dalam situasi sosial. Gerakan meregangkan otot diketahui dapat mengendurkan otot dan tendon yang menegang dan memendek. Hal ini mengatur kembali *proprioceptors* yaitu sel saraf di otot yang memberikan informasi tentang keberadaan kita dalam suatu ruang, memungkinkan kita untuk lebih menguasai keseluruhan sistem otak tubuh.

Gerakan ini juga membantu mengembangkan perasaan ingin melibatkan diri, mengenal perbedaan tubuh dan perkembangan bahasa.

#### 1) Mengaktifkan tangan (*arm activation*)

Gerakan ini mengaktifkan tangan merupakan gerakan isometrik untuk menolong diri sendiri yang memperpanjang otot-otot dada atas dan bahu. Kontrol otot untuk gerakan-gerakan motorik kasar dan halus berasal dari area ini. Jika otot-otot ini memendek karena ketegangan maka gerakan-gerakan yang berhubungan dengan menulis dan penguasaan alat akan terhambat. Gerakan ini juga bisa mengaktifkan otak untuk mampu berbicara ekspresif dan berbahasa, penggunaan sekat rongga dada yang rileks dan meningkatkan pernafasan, koordinasi mata dan tangan serta kemahiran menggunakan peralatan (lampiran 9).

#### 2) Pasang kuda-kuda (*grounder*)

Kegiatan meregangkan otot yang membuat relaks kelompok otot *ileopsoas*. Otot ini menegang karena duduk lama atau stres didaerah pelvis yang membatasi gerakan dan kelenturan. Ketegangan ini pada pinggul menimbulkan kekakuan sacrum, memperpendek napas, dan mengganggu kerakan tulang kepala. Kelompok otot *ileopsoas* merupakan salah satu bagian tubuh terpenting karena berfungsi menstabilkan dan merupakan kelompok otot dasar bagi tubuh, kelenturannya penting bagi keseimbangan, koordinasi seluruh tubuh dan fokus tubuh. Kegunaan dalam mengaktifkan otak untuk menyeberangi garis tengah *partial*, pemusatan, pengaturan, pernafasan yang lebih baik, kesadaran ruang gerak, merelaksasi seluruh tubuh dan penglihatan yang relaks (lampiran 9).

### 3) Pompa betis (*the calf pump*)

Pompa betis adalah suatu proses untuk mengajarkan lagi gerakan guna mengembalikan panjang alamiah dari tendon pada kaki dan tungkai bawah. Pada saat merasakan bahaya, tendon memendek untuk menyiapkan gerakan lari. Dengan menekan tumit ke bawah dan memperpanjang tendon betis, reflex rasa takut ini dilepaskan dan otot akan kembali ke ketegangan normal.

Kegunaan untuk mengaktifkan otak untuk integrasi otak belakang deoan, bicara ekspresif dan kemampuan bahasa (lampiran 9).

### 3. Dimensi Fokus

Kemampuan menyeberangi “garis tengah partisipasi” yang memisahkan bagian belakang dan depan tubuh, juga bagian belakang (*occipital*) dan depan otak (*frontal lobe*). Garis tengah partisipasi adalah garis bayangan vertical di tengah tubuh (dilihat dari samping); tergantung partisipasi batin pada suatu kegiatan apakah seorang berada di depan atau belakang garis tersebut. Ketidaklengkapan perkembangan refleks menghasilkan ketidakmampuan untuk secara mudah mengekspresikan diri sendiri dan ikut aktif dalam proses belajar. Murid yang mengalami *underfocused* disebut kurang perhatian, kurang pengertian, terlambat bicara, atau hiperaktif.

Dimensi fokus dalam gerakan senam otak berupa gerakan meningkatkan energi dan penguatan sikap. Gerakan meningkatkan energi dan menunjang sikap positif mengaktifkan kembali hubungan-hubungan saraf antara tubuh dan otak sehingga memudahkan aliran energi elektromagnetis ke seluruh tubuh. Gerakan-gerakan ini menunjang perubahan elektrik dan kimiawi yang berlangsung selama semua kejadian mental dan fisik. Lingkaran energi dimensi tubuh (kiri-kanan,

atas-bawah, belakang-depan dan sebaliknya), membangun dan mendukung kemampuan untuk mudah mengetahui arah, juga sadar akan sisi kiri dan kanan, pemusatan dan fokus serta kesadaran tentang keberadaan kita di dalam ruang dan dalam hubungan dengan benda-benda sekitar.

Seperti halnya aliran listrik dalam sebuah rumah yang bisa kelebihan beban, sinyal saraf dan fisik juga bisa macet dan tidak jalan, menghambat aliran normal komunikasi otak-badan. Gerakan ini mampu mengaktifkan *neocortex* dan dengan demikian memfokuskan kembali energi elektrik ke pusat berpikir yang masuk akal. Selain itu juga mengaktifkan fungsi parasimpatetik dan mengurangi pelepasan adrenalin. Gerakan meningkatkan energi ini juga menstimulasi keseimbangan *labyrinthus vestibularis* yang berada pada telinga bagian dalam serta memfokuskan pusat otak yang tingkatnya lebih tinggi seperti keterampilan motorik halus dan untuk mempelajari hal baru.

#### 1) Air (*water*)

Air merupakan pembawa energi listrik yang sangat baik. Dua per tiga tubuh manusia ( $\pm 70\%$ ) terdiri dari air. Semua aksi listrik dan kimia dari otak dan sistem pusat saraf tergantung pada aliran arus listrik antara otak dan organ sensorik, yang dimudahkan oleh air.

Minum air mampu untuk mengaktifkan hubungan elektro kimiawi antara otak dan sistem saraf serta menyimpan dan menggunakan kembali informasi secara efisien.

#### 2) Sakelar Otak

Sakelar otak terletak persis di atas dan menstimulasi arteri *carotis* yang membawa darah segar (mengandung cukup oksigen) ke otak. Sakelar otak

dilakukan dengan cara menempatkan satu tangan pada ousar membangun kembali pusat gravitasi tubuh, menyeimbangkan stimulus ke dan dari *Labyrinthus vestibularis* (pusat *equilibrium* di telinga bagian dalam). Sakelar otak membangun dasar kinestetik untuk kemampuan penglihatan, dimana kemampuan lansia menyebrangi garis tengah lateral tubuh meningkat dramatis (lampiran 9).

### 2.3 Mini Mental State Examination (MMSE)

Pemeriksaan kognitif pada lansia salah satunya adalah dengan MMSE atau tes mini mental (TMM). Selain untuk screening dalam gangguan kognitif tes ini juga dapat untuk memonitor perjalanan penyakit dan mengontrol pengobatan. Waktu yang diperlukan dalam tes MMSE cukup singkat yaitu sekitar 10 menit (Setyopranoto dan Lamsudin 2000).

MMSE terbagi atas beberapa pertanyaan yaitu pemeriksaan orientasi, registrasi, atensi dan kalkulasi, mengenal kembali (*recall*) dan bahasa. Nilai MMSE dipengaruhi oleh beberapa faktor sosiodemografi, termasuk di dalamnya adalah bisa jenis kelamin, tingkat pendidikan, pekerjaan dan status perkawinan, yang kedua adalah faktor lingkungan dan faktor behavior yang termasuk adalah beban kehidupan secara umum, stres fisik, aktivitas sosial, aktivitas fisik, merokok dan minum alkohol. MMSE sudah banyak digunakan di berbagai negara dengan bahasa berbeda dan ada beberapa modifikasi juga. Intrepretasi dari MMSE ini adalah 25-30 adalah normal, 18-24 adalah ringan, 11-17 adalah sedang dan 0-10 adalah berat (Setyopranoto dan Lamsudin 2000).





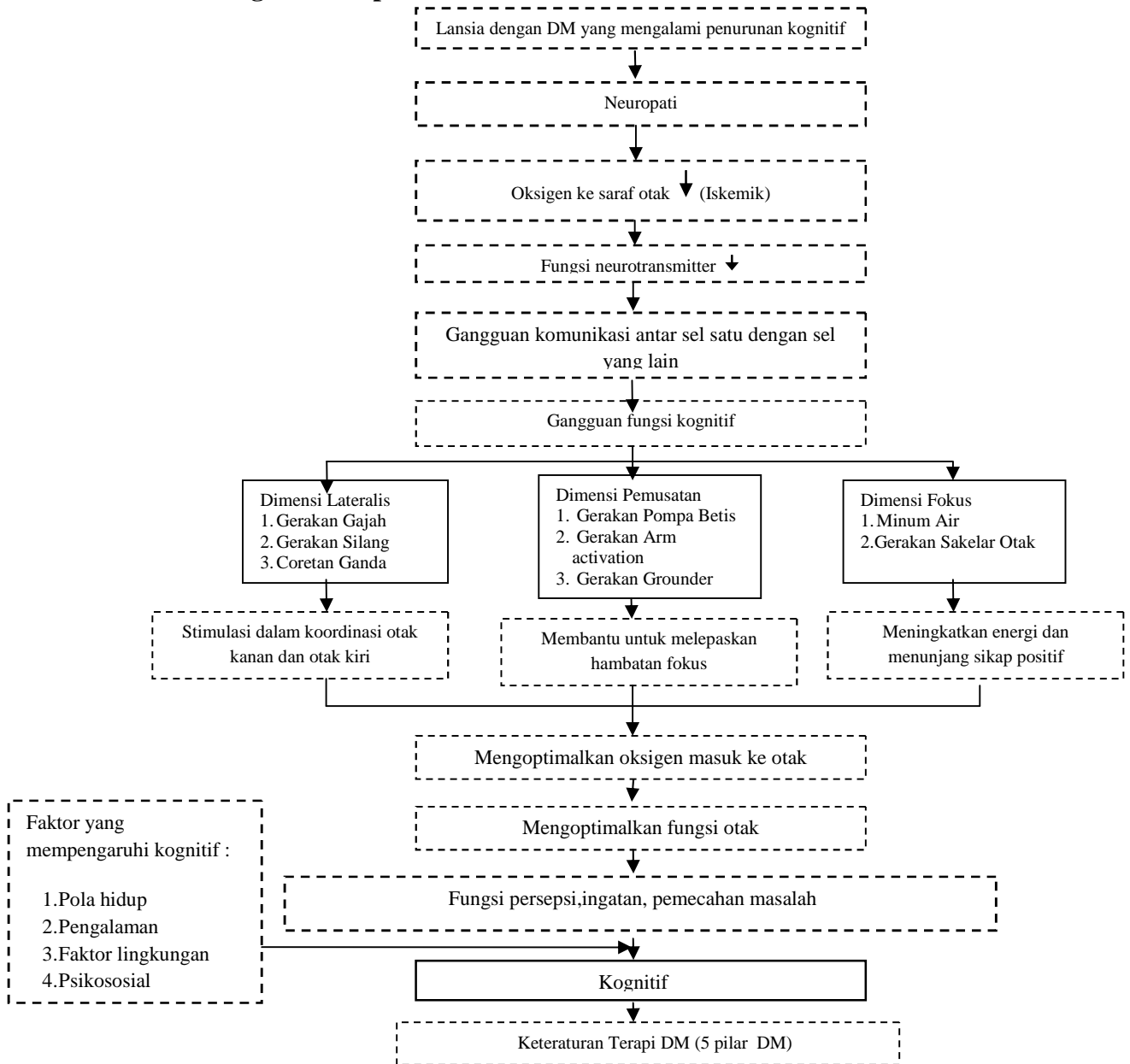




**BAB 3**

**KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN**

**3.1 Kerangka Konseptual**



Keterangan :

□ : Diteliti

□ : Tidak Diteliti

Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Pengaruh Senam Otak terhadap Perubahan Kognitif Pada Lansia Dengan Diabetes mellitus (DM).

Lansia dengan DM mengalami resistensi insulin sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel secara sempurna dan terjadi hiperglikemia yang menyebabkan hiperviskositas pada pembuluh darah. Hiperviskositas pada pembuluh darah menyebabkan gangguan vaskular dalam membawa oksigen dan glukosa di dalam otak mengalami neuropati saraf otonom. Neuropati saraf otonom di otak menyebabkan terjadinya penurunan fungsi neurotransmitter dan komunikasi antar sel-sel pun terganggu sehingga lansia dengan DM mengalami gangguan fungsi kognitif. Lansia secara fisiologis juga akan mengalami penurunan fungsi kognitif dan semakin parah dengan adanya neuropati saraf otonom tersebut. Perubahan kognitif pada lansia dengan DM dapat diberikan terapi senam otak.

Senam otak adalah serangkaian gerakan sederhana yang menyenangkan dan digunakan untuk meningkatkan kemampuan belajar dengan menggunakan keseluruhan otak yang mengacu pada 3 gerakan dasar, yaitu gerakan menyeberangi garis tengah, gerakan meregangkan otot dan gerakan meningkatkan energi dan penguatan sikap (Dennison 2009). kegiatan senam otak akan memstimulasi fungsi otak secara maksimal yang terdiri dari tiga dimensi yang saling berhubungan yaitu menstimulasi (*Dimensi Laterality*), meringankan (*Dimensi Focusing*), dan merelaksasi (*Dimensi Centering*).

*Dimensi laterity* yang berfungsi agar dapat berkomunikasi yang melibatkan antara sisi kanan dan sisi kiri tubuh. Gerakan ini menggambarkan gerakan senam otak yang berupa gerakan menyeberangi garis tengah. Gerakan ini terdiri dari gerakan gajah (*Elephant*) dan gerakan putaran leher (*Neck Rolls*).

Dimensi *centering* adalah kemampuan untuk mengkoordinasi otak bagian atas dan bawah dan berperan dalam mengatur proses berpikir dan bertindak. Gerakan dalam dimensi pemusatan ini berupa gerakan meregangkan otot (*Lengthening Activities*). Dimensi *centering* atau pemusatan ini terdiri dari gerakan burung hantu (*The Owl*), gerakan mengaktifkan tangan (*Arm Activation*) dan gerakan pasang kuda-kuda (*Grounder*).

*Dimensi Focusing* adalah kemampuan untuk mengkoordinasikan daerah-daerah otak bagian belakang dan depan dan digunakan untuk memahami dan mempercepat perspektif yang merupakan hasil koordinasi antara *frontal corteks* dan batang otak. Gerakan dalam dimensi ini dapat meningkatkan energi dan menunjang sikap positif mengaktifkan kembali hubungan saraf-saraf antar tubuh dan otak sehingga memudahkan aliran energi elektromagnetis ke seluruh tubuh. Gerakan dalam dimensi ini adalah minum air dan gerakan menguap berenergi (*The Energy Yawn*).

Senam otak yang terbentuk dengan berbagai gerakan tubuh yang dinamis, memungkinkan didapatkan keseimbangan aktivitas kedua belahan otak secara bersamaan sehingga aktivitas otak lebih optimal. Sehingga senam otak dapat meningkatkan kognitif pada lansia dan mengurangi terjadinya penurunan kognitif yang secara signifikan. Faktor yang mempengaruhi kognitif: Pola hidup, Pengalaman, Faktor lingkungan dan Psikososial (Santoso *et al* 2009).

### **3.2 Hipotesis Penelitian**

Ada pengaruh senam otak terhadap perubahan kognitif pada lansia dengan DM.

## BAB 4

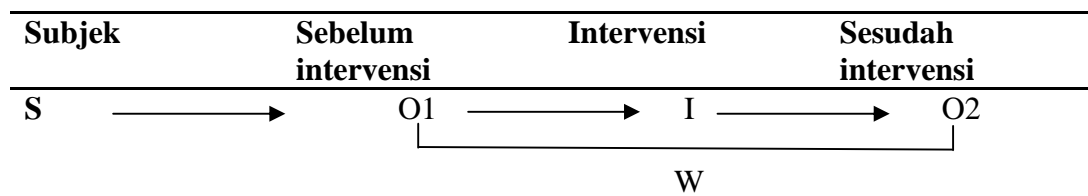
### METODE PENELITIAN

Pada bab ini terdapat jenis dan desain penelitian, kerangka kerja, populasi, sample, besar sampel dan sampling, identifikasi variabel, pengolahan data, masalah etika dan keterbatasan.

#### 4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan *Pra-Eksperimental* dengan rancangan *the One- group pre-post test design*. Kelompok subyek diobservasi sebelum dilakukan intervensi, kemudian diobservasi lagi setelah intervensi.

Tabel 4.1 Desain penelitian



Keterangan :

- S : Responden lansia dengan DM.
- O1 : Nilai kognitif lansia sebelum senam otak.
- I : Lansia yang mendapat senam otak.
- O2 : Nilai kognitif lansia sesudah senam otak.
- W : Lama pemberian senam otak selama 3 minggu.

## **4.2 Populasi, Sampel, Teknik Pengambilan Sampel**

### 4.2.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah lansia di Posyandu Lansia wilayah kerja Puskesmas Manukan Kulon dengan Diabetes mellitus (DM) dengan jumlah 26 RW yaitu 120 lansia pada bulan Januari 2014.

### 4.2.2 Sampel dan Besar Sample

Peneliti mengambil sample dalam penelitian ini adalah lansia di Posyandu Lansia Manukan Kulon Surabaya dengan DM, gangguan kognitif ringan dan menggunakan terapi farmakologis Obat Anti Diabetes (OAD) yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 15 orang.

Adapun kriteria inklusi responden dalam penelitian ini sebagai berikut

1. Lansia dengan DM dengan gangguan fungsi kognitif ringan dengan rentang nilai MMSE ringan (18-24).
2. Lansia dengan DM yang menggunakan terapi farmakologis Obat Anti Diabetes (OAD).

Kriteria eksklusi responden dalam penelitian ini adalah

1. Lansia yang mengalami stroke.
2. Lansia yang mengalami hipoglikemia dan hiperglikemia.
3. Lansia tidak mengikuti senam otak.

Sampai dengan penelitian ini berakhir besar sampel yang diperoleh sebanyak 15 orang.

#### 4.2.3 Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel yang peneliti lakukan pada 15 orang responden dengan cara *Probability Sampling* jenis *Cluster Sampling* yaitu berdasarkan wilayah atau lokasi populasi. Dengan teknik *Cluster Sampling* ini, penentuan tempat untuk sampel menggunakan pengocokan yaitu memasukan nomor-nomor RW di kertas kemudian dilipat dan dikocok, 3 kertas yang keluar adalah RW yang digunakan sebagai tempat untuk melakukan penelitian yaitu RW II, RW IV dan RW VIII. Intervensi senam otak diberikan di Posyandu Lansia Puskesmas Manukan Kulon dengan jumlah responden 15 orang yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yaitu RW II dengan 4 responden, RW IV dengan 4 orang responden, dan RW VII dengan 7 orang responden. Intervensi dilakukan di balai RW II dan balai RW VIII.

### **4.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel**

#### 4.3.1 Klasifikasi Variabel

##### 1. Variabel Independen (Variabel bebas)

Variabel independen adalah Senam Otak

##### 2. Variabel Dependen (Variabel tergantung)

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah menilai kognitif lansia dengan menggunakan MMSE.

## 4.3.2. Definisi Operasional Penelitian

Tabel 4.1 Definisi Operasional Penelitian

No	Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Skala	Skoring
1.	<b>Independen:</b> Senam Otak	Pemberian latihan gerakan serhana yang dapat mengkoordinasikan fungsi otak pada lansia yang mengalami perubahan kognitif.	1. Senam Otak : Gerakan tangan kanan dan kiri secara bersamaan dengan beda gerakan. 2. Setiap sesi pertemuan lamanya 15-20 menit 3. Setiap satu minggu 3 kali selama 3 minggu.	Panduan Senam Otak (Dennison & Gail 2008)	-	-
2.	<b>Dependen:</b> Perubahan kognitif	Perubahan dalam kemampuan daya ingat lansia dengan DM baik jangka pendek maupun jangka panjang yang dinilai dengan masing-masing indikator.	Berdasarkan <i>MMSE (Mini Mental State Examination)</i> yang terdiri dari 1. Orientasi waktu dan tempat dengan rentang skor 0-10 2. Registrasi dengan subyek mengulang 3 kata dengan rentang skor 0-3 3. Perhatian dan berhitung yaitu dengan meminta subyek untuk menghitung mundur dari 100 dengan selang 7 atau dengan mengeja kata dari belakang yaitu "DUNIA" menjadi "A-I-N-U-D" dengan rentang skor 0-5. 4. <i>Recall</i> atau pengulangan: subyek mengulang 3 kata dengan rentang skor 0-3 5. Pemakaian bahasa dengan menunjuk benda dan nama benda, ulang kata, perintah lisan, perintah tertulis, menulis kalimat dan menggambar pentagon dengan rentang skor 0-9.	MMSE- Ina	Rasio	Jumlah skornya : 0 – 30 (Adobe Sutomo)

#### 4.4 Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan instrumen penelitian untuk mengukur variabel dependen yaitu fungsi kognitif lansia dengan menggunakan MMSE-Ina (Adobe Sutomo 2013). Penilaian fungsi kognitif dengan MMSE terdapat 11 soal yang berisi tentang orietasi, registrasi, atensi dan kalkulasi, mengingat kembali (*recall*) dan bahasa. Skor maksimal pada MMSE adalah 30 point dengan rincian hasil 25-30 adalah normal, 18-24 adalah ringan, 11-17 adalah sedang dan 0-10 adalah berat. Pada instrumen MMSE pada soal nomer 3, 4, 5 dan 6 dapat diganti atau di modifikasi. Sedangkan untuk variabel independen penelitian ini adalah panduan senam otak berupa satuan acara pembelajaran.

#### 4.5 Lokasi dan Waktu Pengambilan Data

Lokasi penelitian data dilakukan di Posyandu Lansia Puskesmas Manukan Kulon Surabaya. Pelaksanaan penelitian ini di RW II, RW IV dan RW VIII mulai pada 8 Juni 2014 – 1 Juli 2014.

#### 4.6 Prosedur Pengumpulan dan Pengambilan Data

Dalam pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara pertama peneliti mengikuti posyandu lansia di setiap RW yang masuk dalam sampel penelitian untuk mendapatkan responden yang sesuai dengan kriteria inklusi dalam penelitian. Posyandu lansia yang akan diberikan intervensi senam otak adalah RW II, RW IV dan RW VIII yang dipilih secara *Cluster Sampling* dengan pengocokan. Peneliti mengukur kognitif lansia dengan kuisisioner MMSE (terlampir pada lampiran 7) sebagai *pre test* dan *screening* saat Posyandu Lansia di balai RW II, RW IV dan RW VIII, apabila ada lansia yang tidak terskrinning di tempat posyandu maka peneliti akan melakukan *home visit* ke rumah lansia



tersebut. Pengukuran MMSE dibantu dengan beberapa teman dan didampingi oleh kader Posyandu Lansia. Pengukuran MMSE dilakukan selama 10 menit setiap lansia. Peneliti mengumpulkan lansia yang telah masuk kriteria inklusi yaitu dengan gangguan kognitif ringan di Balai RW II dan RW VIII untuk memberikan penjelasan terkait lembar penelitian (terlampir pada lampiran 6) dan persetujuan lansia untuk menjadi responden dalam penelitian dibuktikan dengan adanya lembar persetujuan (terlampir pada lampiran 6). Ada sedikit hambatan dalam penentuan jadwal pemberian intervensi karena kesibukan masing-masing lansia namun dengan pertimbangan yang baik, maka dapat ditentukan jadwal pemberian intervensi yaitu untuk intervensi di RW II pada hari Selasa, Rabu dan Minggu sore sedangkan untuk RW VII pada hari Jumat, Sabtu dan Minggu pagi.

Penelitian ini dilakukan intervensi senam otak di Balai RW II dan Balai RW VIII. Penelitian pra eksperimental ini dilakukan dengan satu kelompok perlakuan yang di evaluasi sebelum dan sesudah intervensi. Lansia yang masuk sebagai responden akan berkumpul di Balai RW II dan RW VIII sesuai dengan kesepakatan antara peneliti dengan responden dan melakukan senam otak selama 15 menit setiap pertemuan. Senam otak dilakukan 9 kali pertemuan dalam waktu 3 minggu sehingga 3 kali pertemuan setiap minggu. Senam otak dilakukan bersama-sama dengan responden dan dipimpin oleh ahli senam otak yaitu Terapis Senam Otak di salah satu Sekolah Luar Biasa (SLB) serta didampingi kader lansia. Kader lansia dan responden diberikan panduan senam otak (terlampir pada lampiran 10). Peneliti ikut dalam melakukan senam otak dan mengobservasi lansia dalam melakukan senam otak. Senam otak dilakukan sesuai SAK yang dibuat oleh peneliti (terlampir pada lampiran 8).

Dalam pertemuan terakhir pada minggu ke 3 yaitu pertemuan ke-9 untuk intervensi senam otak, dilakukan *post test* sebagai evaluasi dengan menggunakan instrumen yang sama dengan *pre test* yaitu MMSE sehingga dapat diketahui perbedaan skor untuk fungsi kognitif sebelum dan sesudah intervensi.

#### 4.7 Analisis Data

Data yang sudah terkumpul kemudian dilakukan *coding* dan perhitungan. Selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan menggunakan *software* komputer :

##### 1. *Editing*

Peneliti melakukan *editing* pada data yang sudah terkumpul yaitu berupa memeriksa ulang data untuk mengetahui kelengkapan isi data.

##### 2. *Coding*

Peneliti memberikan kode pada data yang terdiri dari beberapa katagori. merupakan kegiatan pemberian kode numerik (angka) terhadap data yang terdiri atas beberapa kategori.

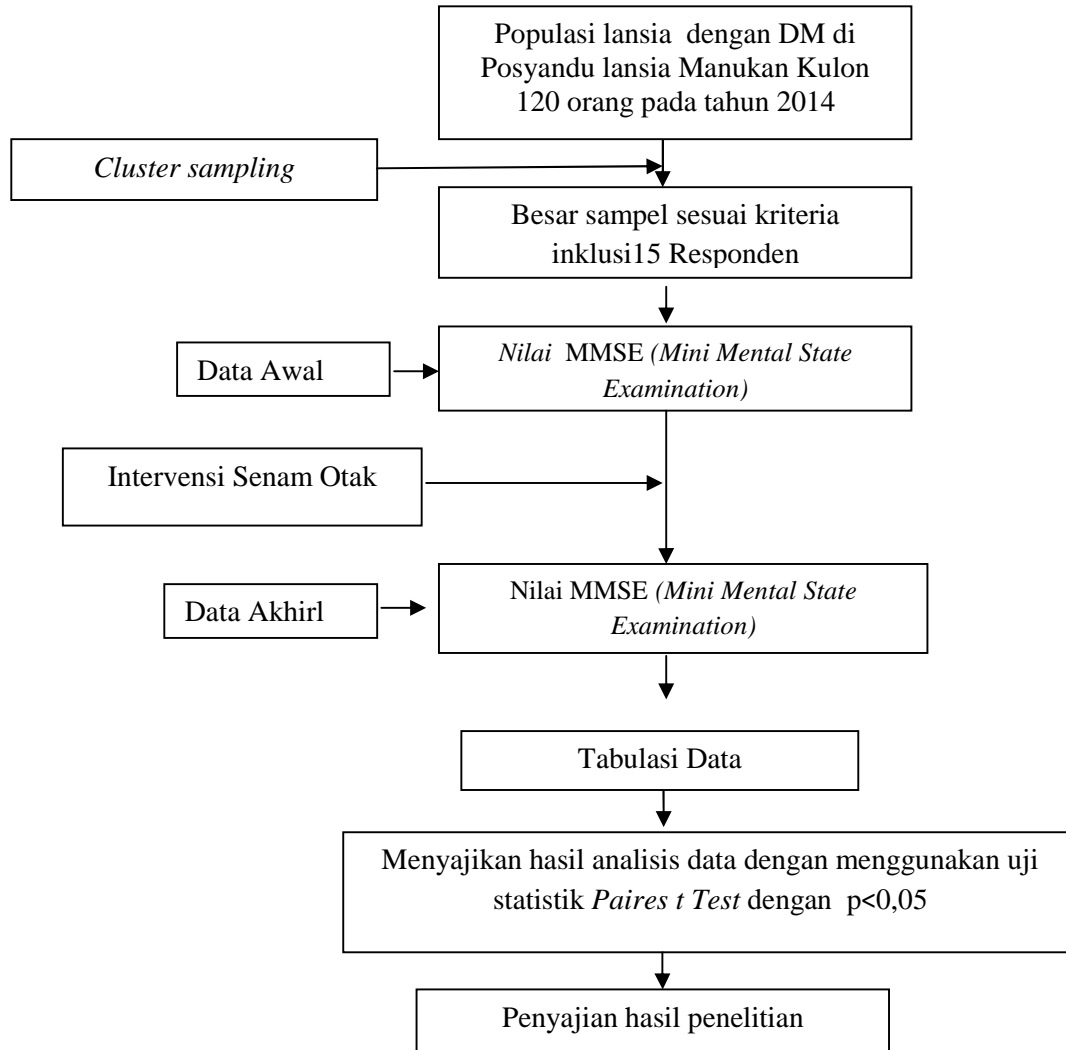
##### 3. *Entry data*

Peneliti memasukan data hasil yang dikumpulkan ke dalam *software* komputer, kemudian membuat distribusi frekuensi sederhana atau bisa dengan membuat tabel kontingensi.

##### 4. *Analisis data*

Peneliti menilai anatara variabel dependen dan variabel independen dengan menggunakan uji statistik *Paired t Test* (untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen) sebelum dan sesudah intervensi dengan derajat kemaknaan masing-masing  $p < 0,05$ .

#### 4.8 Kerangka Operasional



Gambar 4.1 Kerangka kerja penelitian.

#### 4.9 Etika Penelitian

Dalam penelitian ini, Peneliti menjunjung tinggi hak lansia sebagai responden. Adapun sebelum melakukan penelitian, peneliti melakukan sebagai berikut:

1. Lembar persetujuan (*Infomed consent*)

Sebelum melakukan penelitian peneliti memberikan lembar persetujuan sebagai bukti bahwa responden setuju menjadi responden.

2. Tanpa nama (*Anonimity*)

Peneliti menjunjung tinggi hak responden dengan tidak menampilkan nama responden dalam hasil penelitian.

3. Kerahasiaan (*Confidentiallity*)

Selama responden mengikuti penelitian, peneliti menjaga hak etika responden dengan menjaga kerahasiaan setiap responden yang mengikuti intervensi.

#### 4.10 Keterbatasan

Keterbatasan dalam penelitian ini sebagai berikut

1. Pengumpulan data untuk pengisian kuisisioner MMSE di Posyandu Lansia seharusnya dilakukan dalam situasi yang tenang karena dibutuhkan konsentrasi dan fokus yang tinggi dalam pengisian MMSE, namun kondisi lingkungan ini yang tidak di kontrol oleh peneliti.
2. Peneliti tidak mengontrol variabel perancu yaitu kadar gula darah, pengalaman hidup, usia dan kondisi psikososial responden dalam pemberian intervensi senam otak terhadap perubahan kognitif lansia dengan DM.

## BAB 5

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab 5 ini peneliti akan menguraikan meliputi hasil penelitian, gambaran umum lokasi penelitian, karakteristik data umum, data khusus atau variabel yang diukur, dan pembahasan. dan pembahasan tentang pengaruh senam otak terhadap perubahan kognitif pada lansia dengan Diabetes mellitus (DM) sesuai dengan tujuan penelitian. Penelitian dilakukan pada tanggal 8 Juni sampai dengan 1 Juli 2014.

#### 5.1 Gambaran lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Manukan Kulon terletak di Kelurahan Manukan Kulon Kecamatan Tandes Surabaya Barat Puskesmas Manukan Kulon merupakan Puskesmas Pusat dan membawahi 2 Puskemas Pembantu (PUSTU) yaitu PUSTU Banjarsugihan dan PUSTU Buntaran. Wilayah kerja Puskesmas Manukan Kulon meliputi Kelurahan Manukan Kulon, Manukan Wetan, dan Banjarsugihan dengan 26 RW. Adapun batasan wilayah Puskesmas Manukan Kulon yaitu

Batas Utara : Puskesmas Benowo

Batas Selatan : Puskesmas Lontar

Batas Barat : Puskesmas Sememi

Batas Timur : Puskesmas Balongsari.

Penelitian ini dilaksanakan di kelurahan Manukan Kulon dimana penelitian berlokasi di Balai RW II dan RW VIII dan rumah responden. Pemilihan tempat ini

berdasarkan dengan *cluster sampling* yaitu dengan pemilihan lokasi secara acak. Hal ini merupakan alasan petugas kesehatan Puskesmas Manukan Kulon menyarankan peneliti untuk memilih tempat yang akan di teliti karena jumlah lansia yang dengan DM rerata sama antar Posyandu Lansia.

Puskesmas Manukan Kulon memiliki beberapa program kerja khusus untuk lansia yaitu setiap satu bulan sekali di setiap RW diadakan Posyandu Lansia dan pengobatan untuk lansia serta setiap hari minggu selalu ada senam lansia di setiap RW. Pelayanan kesehatan bagi penderita DM di Puskesmas Manukan Kulon dilakukan dengan berkolaborasi melalui empat pelayanan kesehatan yaitu unit gawat darurat untuk kasus diabetik akut maupun kronis, laboratorium untuk pemeriksaan kadar glukosa darah (GDA, GDP dan 2 jam PP), gizi untuk konseling tentang diet DM yang benar serta bagian farmasi untuk pengambilan OHO.

## 5.2 Hasil penelitian distribusi responden berdasarkan usia, jenis kelamin dan lama menderita DM

Karakteristik data umum menguraikan tentang karakteristik responden meliputi: jenis kelamin, usia dan lama menderita penyakit DM. Pembagian usia berdasarkan WHO.

Tabel 5.1 Distribusi hasil antara usia dan jenis kelamin di Posyandu Lansia Puskesmas Manukan Kulon pada 8 Juni 2014 – 01 Juli 2014.

Usia	Jenis Kelamin		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
45 – 59 tahun	-	2	2
60 – 70 tahun	2	11	13
		Total	15

Tabel 5.1 menjelaskan pengelompokan responden menurut usia dan jenis kelamin di Posyandu Lansia Puskesmas Manukan Kulon Surabaya lebih banyak perempuan yaitu 13 responden (86,60%). Usia yang lansia yang menderita DM rerata pada usia 61-70 tahun yaitu terdapat 12 orang responden (80%).

Tabel 5.2 Distribusi hasil lama menderita DM di Posyandu Lansia Puskesmas Manukan Kulon pada 8 Juni 2014 – 01 Juli 2014.

No.	Lama menderita DM	Jumlah Responden	Persentase (%)
1.	1 – 3 tahun	7	46,60
2.	4 – 6 tahun	8	53,33
	Total	15	

Tabel 5.2 menjelaskan tentang lama menderita DM responden dalam penelitian ini sebagai salah satu karakteristik umum responden. Terdapat 8 responden yang terkena DM selama 4 – 6 tahun.

### 5.3 Data khusus atau variabel yang diukur

Pada bab ini akan diuraikan data tentang perubahan kognitif lansia dengan DM sebelum dan sesudah intervensi yang berupa senam otak. Pada kelompok responden ini dilakukan senam otak selama 3 minggu dengan 9 kali pertemuan selama 15 menit setiap pertemuan.

Tingkat kognitif pada lansia dengan Diabetes Mellitus (DM) sebelum dan sesudah mendapat senam.

Tabel 5.3 Hasil analisis statistik perubahan kognitif lansia sebelum dan sesudah diberikan intervensi senam otak Puskesmas Manukan Kulon pada 8 Juni 2014 – 01 Juli 2014.

Kode Responden	<i>Pre test</i> Skor	<i>Post test</i> Skor	
S01	23	26	3
S02	24	27	3
S03	23	23	0
S04	23	28	5
S05	23	26	3
S06	23	28	5
S07	20	26	6
S08	22	27	5
S09	21	27	6
S10	21	25	4
S11	20	28	8
S12	22	26	4
S13	21	27	6
S14	24	24	0
S15	21	26	5
<i>Mean</i>	22,20	26,67	
<i>SD</i>	1,37	1,43	
Analisis statistik <i>Paired t Test</i> p=0,000			

Keterangan :

- SD : Standar Deviasi  
: Selisih antara nilai *post* dan *pre test*  
: Jumlah Skor  
*Mean* : Rerata

Dari tabel 5.2 didapatkan dari hasil perbandingan skor pre test dan post test memiliki pengaruh senam otak yang signifikan terhadap perubahan kognitif lansia dengan DM. Hal ini dapat dilihat dari hasil pre test 15 responden (100%) mengalami gangguan kognitif ringan sesuai dengan kriteria inklusi dan setelah dilakukan senam otak mengalami peningkatan kognitif normal dan tetap dengan rerata *pre test* 22,2 dan rerata *post test* 26,6. Tetapi ada 2 responden yang memiliki nilai tetap yaitu dengan jumlah 23 dan 24 pada responden dengan kode



S03 dan S14. Peningkatan signifikan dialami oleh responden dengan kode S11 yaitu sebesar 26,6%.

Hasil uji statistik dengan menggunakan *Paired t Test* ditemukan adanya perubahan tingkat kognitif pada lansia sebelum dan sesudah dilakukan intervensi senam otak dengan nilai  $p=0,000$  ( $p < 0,05$ ) maka hipotesis diterima artinya ada perubahan kognitif yang signifikan pada lansia dengan DM yang diberikan intervensi senam otak.

#### **5.4 Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kognitif pada responden setelah diberikan senam otak. Latihan senam otak yang meliputi gerakan tubuh, kepala dan bola mata yang menyilang garis tengah tubuh dapat meningkatkan potensi otak (Sidiarto 2004). Gerakan senam otak dapat mengaktifkan kembali hubungan-hubungan saraf antara tubuh dan otak sehingga memudahkan aliran energi elektromagnetik ke seluruh tubuh (Dennison 2008). Gerakan senam otak bisa membantu menyeimbangkan kedua belahan otak, mempertajam konsentrasi, meredakan ketegangan otot (relaksasi), mempertajam daya ingat. Senam otak juga dapat memperlancar aliran darah dan oksigen ke otak, tetapi juga merangsang kedua belahan otak untuk bekerja (Kartini 2003). Senam otak mengoptimalkan otak belahan kanan yang secara garis besar bertugas mengontrol badan bagian kiri, serta berfungsi untuk intuitif, merasakan, bermusik, menari, kreatif dan melihat keseluruhan. Otak kanan juga mendorong manusia untuk bersosialisasi, komunikasi, interaksi dengan manusia lain, serta pengendalian emosi. Otak belahan kiri secara garis besar bertugas mengatur badan bagian kanan yang berfungsi untuk berpikir logis, rasional, menganalisis,

kemampuan menulis dan membaca, berbicara, berorientasi pada waktu dan hal-hal yang rinci. Otak kiri juga merupakan pusat dari matematika (Sapardjiman 2003). Proses berpikir, pemahaman bahasa dan pola ingatan pada area fungsional *korteks serebri* terdapat *area Wernicke*. Bila *area Wernicke* pada hemisfer dominan seseorang yang tumbuh dengan baik mengalami kerusakan, maka normalnya penderita akan kehilangan hampir seluruh fungsi berpikir, pola ingatan yang berhubungan dengan bahasa (Guyton & Hall 2006). Senam otak dapat memberikan rangsangan perbaikan pada serat-serat di *corpus callosum* yang menyediakan banyak hubungan saraf dua arah antara area kortikal kedua hemisfer otak. Termasuk struktur *hipokampus* dan *amygdala*.

Gerakan senam otak mengaktifkan kembali hubungan-hubungan saraf antara tubuh dan otak sehingga memudahkan aliran energi elektromagnetik ke seluruh tubuh. Fungsi senam otak tersebut berhubungan dengan keadaan otak lansia yang secara fisiologis mengalami penurunan ditambah dengan lansia yang menderita DM yang dapat terjadi keadaan neuropati pada otak yang menyebabkan hubungan saraf-saraf mengalami gangguan (Craft 2012). Penyimpanan informasi merupakan proses yang kita sebut daya ingat dan juga merupakan fungsi dari sinaps. Sinaps adalah suatu tempat yang menguntungkan untuk mengatur penghantaran perintah. Sinaps juga berfungsi menghantarkan informasi dari satu neuron ke neuron yang lain dengan mudah. Perbaikan fungsi sinaps dapat mempengaruhi kinerja korteks serebri yang terlibat dalam proses informasi baru sebagai jalan menuju korteks untuk penyimpanan memori permanen.

Pada lansia terjadi penurunan kognitif secara fisiologis, namun lansia dengan DM dapat memperberat dan mempercepat terjadinya penurunan kognitif

jika kadar gula darah lansia tersebut tidak di kontrol dengan baik. Komplikasi DM ada bermacam-macam salah satunya adalah neuropati. Neuropati yang terjadi di otak akan mempengaruhi saraf-saraf pada otak. Menurut Craft 2012 hiperglisemia yang terjadi pada lansia dengan DM menyebabkan peningkatan jumlah *advanced glycation end products* (AGEP) dan dapat meningkatkan stres oksidatif, inflamasi, serta kerusakan makrovaskuler atau mikrovaskuler. Neuron di dalam otak memerlukan glukosa dalam bekerja. Apabila terjadi penurunan mendadak dalam pasokan glukosa di dalam otak maka otak tidak akan dapat bekerja optimal. Neuropati diabetik menyebabkan jaringan saraf terjadi penimbunan *sorbitol* dan fruktosa serta penurunan kadar mionositol. *Hipokampus* merupakan salah satu tempat penyimpanan memori pada otak manusia. Pada lansia dengan DM yang mengalami kekurangan pasokan darah dan oksigen pada otak maka akan terjadi gangguan di *hipokampus* yang dapat menyebabkan penurunan fungsi kognitif. Pada penelitian ini responden yang masuk dalam kriteria inklusi berjumlah 15 orang lansia adalah responden yang sering lupa dalam tatalaksana DM bisa berupa makan yang tidak terkontrol, lupa jadwal untuk terapi farmakologis dan lain sebagainya. Responden yang mengalami penurunan kognitif tersebut sering mengalami hiperglikemia dan hipoglikemia. Pada penelitian ini tidak mengontrol atau mengukur penyebab pasti lansia tersebut mengalami komplikasi neuropati otak atau bukan, karena pada penelitian ini hanya melihat responden dari menderita DM dan mengalami gangguan kognitif ringan.

Peningkatan kognitif terjadi secara signifikan pada responden dari rerata sebelum intervensi 22,20 dan setelah intervensi menjadi 26,27. Hal tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa senam otak memerlukan konsentrasi

yang tinggi (Hidayatus 2010). Responden yang memiliki konsentrasi tinggi dalam melakukan senam otak terjadi perubahan kognitif yang baik. Dapat dilihat dari hasil penelitian bahwa responden yang mengalami peningkatan sebanyak 13 orang dan hanya 2 orang yang tetap. Latihan otak berdasarkan gerakan tubuh, kepala dan bola mata yang menyilang garis tengah tubuh dapat meningkatkan potensi otak (Sidiarto 2004).

Gerakan senam otak bisa membantu menyeimbangkan kedua belahan otak, mempertajam konsentrasi, meredakan ketegangan otot Responden dengan kode S11 adalah responden yang mengalami peningkatan sangat signifikan yaitu meningkat 8 skor dari 20 menjadi 28 dalam perhitungan dengan kuisisioner MMSE. Peningkatan yang sangat tinggi pada responden S11 dikarenakan responden dalam melakukan senam otak selalu berkonsentrasi dan fokus. Responden S11 juga memiliki kegiatan yang padat setiap harinya dan di waktu luang responden selalu bersosialisasi dengan keluarga maupun tetangga. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Dennison (2008) dalam pemberian senam otak harus dapat memfokuskan pikiran dan memiliki konsentrasi yang tinggi. Senam otak sendiri dibagi atas tiga dimensi yaitu dimensi lateralisasi, dimensi pemfokusan dan dimensi pemusatan yang berguna dalam melatih otak untuk fokus dan konsentrasi.

Berdasarkan uraian di atas peneliti berpendapat bahwa konsentrasi dalam melakukan senam otak setiap responden berbeda. Tingkat konsentrasi dan fokus pada setiap responden dalam melakukan senam otak dapat mempengaruhi perubahan kognitif responden tersebut. Apabila responden memiliki tingkat konsentrasi tinggi akan mengoptimalkan fungsi otak. Hal tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa senam otak berpengaruh terhadap perkembangan

fungsi kognitif pada lansia dan dapat mengoptimalkan aktivitas otak yaitu fungsi memori, mengingat kembali dan konsentrasi.

Senam otak memiliki fungsi yang sangat baik untuk otak dalam mencegah terjadinya gangguan kognitif pada lansia dengan DM yang memerlukan oksigen dan darah lebih untuk mencegah terjadinya neuropati pada otak. Apabila terjadi neuropati pada otak akan menyebabkan tatalaksana DM menjadi terganggu. Tatalaksana DM memerlukan waktu yang tidak sebentar melainkan memerlukan waktu yang berkelanjutan dan terus menerus. Masalah lain yang terjadi pada lansia adalah sindrom geriatri yang menyebabkan lansia tersebut kesulitan dalam melakukan tatalaksana DM (Kurniawan 2010). Oleh karena itu untuk mencegah terjadinya kekurangan pasokan oksigen dan darah di otak maka diberikan olahraga untuk otak yang berupa senam otak. Beberapa penelitian menunjukkan dengan melakukan olahraga dapat memberikan dampak yang positif dalam mempertahankan fungsi kognitif (Thomas 2012).

Di dalam penelitian ini, responden yang memiliki kegiatan yang padat maka memiliki fungsi kognitif yang lebih baik daripada responden yang memiliki sedikit kegiatan. Responden yang setiap hari melakukan olahraga fisik baik senam lansia, senam *aerobic* ataupun senam lansia lebih mudah terjadi peningkatan nilai MMSE yang memperlihatkan nilai fungsi kognitif lansia tersebut. Sedangkan lansia yang tidak memiliki kegiatan yang padat dalam kesehariannya mengalami peningkatan yang tidak terlalu signifikan dalam nilai MMSE, bahkan ada 2 orang responden yang memiliki nilai MMSE tetap yang dikarenakan lansia tersebut di rumah tidak memiliki kegiatan yang padat setiap harinya. Responden tersebut hanya bersantai saat ada waktu kosong dan berada di dalam rumah, sosialisasi

dengan orang lain juga kurang. Peneliti tidak mengukur kegiatan lansia dalam penelitian ini sehingga tidak dapat ditemukan secara signifikan waktu luang lansia dengan perubahan kognitif.

. Menurut beberapa penelitian diketahui banyak lansia yang terkena DM yang disebabkan karena penurunan fungsi *sel beta* pankreas serta gangguan dalam cara kerja insulin itu sendiri yang menyebabkan kadar glukosa darah semakin meningkat. Komplikasi yang disebabkan oleh DM yang terjadi pada lansia adalah hipoglikemia, hiperglikemia, retinopati, neuropati, ketoasidosis dan hiperosmolar (Kurniawan 2010). Hal ini sejalan dengan responden di Puskesmas Manukan Kulon yang sering mengalami hipoglikemia dan hiperglikemia saat tatalaksana DM tidak berjalan dengan baik karena gangguan kognitif ringan.

Responden sebelum diberikan senam otak banyak yang mengalami gangguan kognitif ringan yang menyebabkan lansia dalam melakukan penatalaksanaan DM mengalami hambatan. Gangguan kognitif ringan dapat disebabkan oleh neuropati pada otak karena DM. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang mengatakan lansia dengan kontrol gula darah yang baik lebih lambat mengalami gangguan kognitif (Kurniawan 2010). Gangguan kognitif juga dapat mengganggu kemampuan lansia dalam melakukan tatalaksana DM, baik dalam memodifikasi gaya hidup ataupun dalam minum obat. Gangguan kognitif pada lansia harus dicegah sebelum menjadi semakin berat. Hal ini sesuai dengan pernyataan dalam studi longitudinal diketahui bahwa prevalensi demensia, termasuk Alzheimer dan demensia vaskular, lebih tinggi pada pasien DM dibandingkan dengan pasien yang tidak menderita DM (Biessel 2010 ). Banyak lansia yang mengalami penurunan kognitif secara fisiologis, namun dengan

adanya penyakit penyerta yaitu penyakit DM yang dapat menyebabkan neuropati pada otak juga. Hal tersebut semakin mempercepat penurunan kognitif yang terjadi pada lansia. Sejalan dengan pernyataan bahwa DM dapat mengakibatkan neuropati pada otak karena otak kekurangan pasokan oksigen dan darah (Craft 2012). Otak pun mengalami hipoksia kronis sel-sel saraf yang menyebabkan menyebabkan gangguan kognitif pada lansia dengan DM.

Responden yang diberikan intervensi senam otak adalah lansia dengan DM yang memiliki gangguan kognitif ringan untuk mencegah terjadinya gangguan kognitif berat sampai ke demensia ataupun alzheimer. Lansia pada umumnya akan mengalami kemunduran dalam tubuhnya. Secara fisiologis lansia akan mengalami penurunan fungsi kognitif dan psikomotor. Kognitif adalah kemampuan pengenalan dan penafsiran seseorang terhadap lingkungannya berupa perhatian, bahasa, memori, visiospasial dan fungsi memutuskan. Hasil analisis data pada responden yang mengikuti senam otak menunjukkan bahwa responden mengalami perubahan kognitif dari gangguan kognitif ringan menjadi kognitif normal. Namun dua responden pada kelompok ini diketahui tidak mengalami perubahan kognitif. Dilihat saat intervensi responden kurang serius dalam melakukan senam otak.

Responden setelah diberikan intervensi senam otak, gangguan kognitif ringan pada responden mengalami peningkatan menjadi normal. Otak pada lansia mengalami perubahan yaitu otak menjadi atrofi serta berat dan volumenya akan mengalami penurunan 5-10% selama umur 20-90 tahun. Menurut hasil tabulasi data responden yang berusia 61-70 tahun memiliki nilai MMSE yang lebih rendah dibandingkan dengan responden yang berusia 51-60 tahun. Namun ada penelitian

yang mengatakan bahwa perbendaharaan kata lebih baik pada orang usia 70 tahun daripada 30 tahun (Lesmana, 2006). Batasan usia pada lansia juga mempengaruhi dari tingkat fungsi kognitif lansia. Usia lansia dapat memberikan gambaran fungsi organ tubuh pada lansia tersebut, semakin tua usia lansia maka semakin menurun fungsi organ tubuh lansia tersebut.

Kemunduran pada lansia yang paling sering ditemui adalah kemampuan memori atau daya ingat (Depkes 2008). Kemunduran daya ingat pada lansia biasanya di anggap hal yang biasa dan bukan masalah serius. Padahal kemunduran daya ingat adalah awal dari kepikunan yang terjadi pada lansia. Efek yang lebih lanjut dari kemunduran daya ingat atau kepikunan adalah demensia. Penurunan fungsi kognitif sering terjadi pada lansia yang berumur kurang lebih 75 tahun. Pada usia kurang lebih 75 tahun mengalami penurunan kognitif 25% tetapi pada usia seperti ini juga lebih mudah terjadi perbaikan fungsi kognitif daripada lansia dengan usia lebih dari 75 tahun.

Pemberian senam otak pada responden dilakukan selama 15 menit dalam satu minggu terdapat 3 kali pertemuan setiap minggunya. Responden harus datang dan mengikuti senam otak dari awal sampai akhir agar mendapatkan hasil yang maksimal. Senam otak yang produktivitas dan kinerjanya dapat meningkat hanya memerlukan waktu 10-15 menit dan dilakukan setiap hari (Kirpichikova 2005 dalam Ariffudin 2010). Hal ini dapat diketahui dari hasil penelitian pre dan post test yang terjadi peningkatan dari rerata 22,20 menjadi 26,27 dalam post test. Otak manusia adalah organ yang sangat yang canggih. Kecanggihan otak terjadi oleh perkembangan fungsi dua belah otak atau hemifer yang masing-masing mempunyai kemampuan khusus, inilah yang disebut spesialisasi hemisfer



(Sidiarto 2004). Otak pada manusia dapat bekerja optimal dan maksimal apabila otak tersebut sering digunakan dan dilatih.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti berpendapat bahwa dengan senam otak dalam mempertahankan dan meningkatkan kognitif pada lansia yang secara fisiologis mengalami penurunan kognitif dan diperberat dengan penyakit DM yang juga dapat menyebabkan neuropati pada otak merupakan intervensi yang tepat dalam menjaga kognitif lansia tetap baik sehingga tatalaksana DM dapat berjalan dengan baik pula. DM merupakan penyakit yang tidak dapat disembuhkan tetapi dapat di kontrol sehingga penderita DM harus selalu ingat tatalaksana DM dalam mengatur gaya hidup.

Hasil penelitian pada responden S11 memiliki nilai perubahan kognitif paling tinggi dengan selisih skor 8. Responden S11 dari karakteristik umum di dapatkan umur 65 tahun dan sudah 3 tahun menderita penyakit DM serta berjenis kelamin perempuan. Usia, jenis kelamin dan lama menderita DM mungkin juga dapat mempengaruhi dalam perubahan kognitif lansia namun dalam penelitian ini tidak dihubungkan pengaruh antara usia lansia dengan perubahan kognitif lansia dengan DM, jenis kelamin lansia dengan perubahan kognitif lansia dan lama menderita DM dengan perubahan kognitif pada lansia

## BAB 6

### SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan diuraikan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran tentang pengaruh senam otak terhadap perubahan kognitif pada lansia dengan Diabetes Mellitus (DM).

#### 6.1 Simpulan

Hasil penelitian menyatakan ada pengaruh senam otak terhadap perubahan kognitif lansia dengan DM. Ada perbedaan perubahan kognitif lansia dengan DM yang signifikan antara kelompok responden sebelum dan sesudah dilakukan senam otak.

#### 6.2 Saran

1. Tenaga kesehatan di Puskesmas Manukan Kulon dapat memberikan senam otak sebagai salah satu alternatif dalam meningkatkan fungsi kognitif pada lansia.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang senam otak untuk pasien DM dengan menggunakan kelompok kontrol.
3. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang hubungan karakteristik umum responden yaitu kadar gula darah, pengalaman, usia dan psikososial responden yang dapat mempengaruhi kognitif lansia dengan DM.
4. Pengisian MMSE lebih disarankan dilakukan pada tempat dengan situasi dan kondisi yang tenang untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

### Daftar Pustaka

- Abdehafiz AH & Alan JC 2013, 'Management of type 2 diabetes in older people', *Diabetes therapy*, vol.4, hal 13-26, di akses di [www.diabetestherapy-open.com](http://www.diabetestherapy-open.com) tanggal 25 April 2014.
- American Diabetes Association 2010, 'Standards of medical care in diabetes', *Diabetes Care*, vol 1, hal 11-61, diakses tanggal 25 april 2014.
- American Assosiation of Diabetes Educators 2013, Practice advisory blood glucose meter accuracy, *Diabetes Educator*, diakses tanggal 5 Mei 2014.
- Arifudin, DJ 2009, Pengaruh senam otak (Brain Gym) terhadap peingkatan fungsi kognitif pada lansia di unit pelayanan sosial tresna Werdha Lamongan, Skripsi, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Burduli M 2009, *The adequate control of type 2 diabetes mellitus in an elderly age*. Diakses 20 April 2014 di [http://www.gestosis.ge/eng/pdf\\_09/Mary\\_Burduli.pdf](http://www.gestosis.ge/eng/pdf_09/Mary_Burduli.pdf).
- Brashers, VL 2007, *Aplikasi klinis patofisiologi pemeriksaan dan manajemen*, edisi 2, EGC, Jakarta.
- Cukierman T, Gerstein HC, Williamson JD 2005, 'Cognitive decline and dementia in diabetes-systematic overview of prospective observational studies', vol. 48, hal. 2460-2469, diakses diakses 11 April 2014 <<http://proquest.umi.com/>>
- Craft 2012, 'Diabetes, dementia and alzheimer's disease', *diabetes mellitus interagency coordinating commite (DMICC)*, diakses 12 April 2014.
- Dennison, PE & Gail ED 2008, *Buku panduan lengkap brain gym*, PT. Grasindo, Jakarta.
- Darmojo & Martono 2004, *Geriatric Edisi 3*, Balai Penerbit FKUI, Jakarta.
- Efendi, F. & Makhfudli 2009, *Keperawatan kesehatan komunitas teori dan praktik dalam keperawatan*, Salemba Medika, Jakarta.
- Guyton A.C & J.E. Hall 2007, *Buku Ajar Fisiologi kedokteran*, Edisi 9, EGC, Jakarta.
- Hariawan, KN & Ketut, S 2008, *Hubungan kendali glikemik dengan asyetric dimethylarginine penderita diabetes melitus tipe 2 lanjut usia*, Universitas Denpasar
- Holt, P 2013, *Blood glucose monitoring in diabetes*, University of Leeds, *Nursing Standard* 28(27):52-58.

- Kirkman, SS, Vanessa JB, Nathaniel C, Hermes F, Linda BH, Jeffrey BH, Elbert SH, Mary TK, Medha NM, Peggy SO, Richard EP, Carrie SS 2012, 'Diabetes in older adults: A consensus report', *American Diabetes Assosiation and the America Geriatrics Society*, vol.12, diakses di <http://sciencedirect.com/> 8 April 2014
- Kurniawan, I 2010, Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Usia Lanjut, *Majalah Kedokteran Indonesia* vol.60, no.12, diakses di [www.artikelkedokteran.com](http://www.artikelkedokteran.com) tanggal 20 April 2014.
- Kementrian Kesehatan 2013, 'Diabetes mellitus penyebab kematian nomor 6 di duniakepmkes tawarkan solusi cerdas melalui POSBINDU'. [www.depkes.go.id](http://www.depkes.go.id).12/03/2014.1.
- Launer, LJ. et al., 2011. Effect of intensive glucose lowering on brain structure and function in people with type 2 diabetes (ACCORD MIND): A randomised open-label substudy. *Lancet Neural*, 10, pp.69-77.
- Lautenschlager, NT, Kay C, Elizabeth VC 2012. The influence of exercise on brain aging and dementia, *elsevie*, Pp 474-478, diakses 8 April 2014, [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
- Maryam, SR, Mia, FE, Rosidawati, Ahmad, J & Irawan, B 2008, *Mengenal usia lanjut dan perawatannya*, Salemba Medika, Jakarta.
- Misnadiarly 2006, diabetes mellitus, *In Diabetes mellitus: gangren, ulcer, infeksi, mengenal gejala, menanggulangi dan mencegah komplikasi*, Pustaka Populer Obor, Jakarta.
- Nugroho, W 2008. *Komunikasi keperawatan gerontik & geriatrik*. EGC, Jakarta
- Nursalam 2013, *Metodologi penelitian ilmu keperawatan: pendekatan praktis*, edisi 3, Salemba Medika, Jakarta
- Nursalam & Siti Pariani 2002, *Pedoman praktis metodologi riset keperawatan*, Sagung Seto, Jakarta.
- Pudjiastuti, SS & Budi, U 2002, *Fisioterapi pada lansia*, EGC , Jakarta.
- Punthakee Z, Miller ME, Launer LJ et al 2012, 'Poor cognitive function and risk of severe hypoglycemia in type 2 diabetes; post hoc epidemiologi analysis of the ACCORD trial', vol 35, hal.787-793, diakses 11 April 2014 <<http://proquest.umi.com/>>
- Putranto, PL 2009, Pengaruh senam otak terhadap fungsi memori jangka pendek anak dari keluarga status ekonomi rendah,
- Perkeni 2011, *Konsensus pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia*. Jakarta.

- Rizky, MS 2011, *Hubungan tingkat pendidikan dan aktivitas fisik dengan fungsi kognitif pada lansia di kelurahan darat*. Tesis. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Santoso, H & Ismail, A 2009, *Memahami krisis lanjut usia*. GunungMulia, Jakarta.
- Sari, DA 2010, 'Faktor yang berhubungan dengan penanganan diri diabetes mellitus pada lansia', skripsi Sarjana, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Sastroasmoro, S 2008, *Dasar-dasar metodologi penelitian klinis*, Sagung Seto, Jakarta.
- Situmorang, PA 2010, Pengaruh senam otak terhadap peningkatan daya ingat lansia di panti werdha karya kasih Mongonsidi Medan,
- Smeltzer, SC. & Bare GB 2002, *Buku Ajar keperawatan medikal bedah brunner & suddarth vol 2*, edisi 8, EGC, Jakarta.
- Soegondo, S., Soewondo, P., Subekti, I 2009, *Penatalaksanaan diabetes mellitus terpadu: panduan penatalaksanaan diabetes mellitus bagi dokter dan educator*, Balai Penerbit FKUI, Jakarta.
- Stanley, M & Beare PG 2007, *Buku ajar keperawatan gerontik*, edisi 2, EGC, Jakarta.
- Sya'diyah, H 2010, Efektifitas brain gym (senam otak) dan terapi keperawatan memory games terhadap kemampuan kognitif lansia di Posyandu lansia Puskesmas Sidosermo Surabaya, Tesis, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Verany, R, Budi, S, Mery, F 2013, *Pengaruh brain gym terhadap tingkat kognitif lansia di panti sosial Tresna Werdha Warga Tama Indralaya*, (online) ([www.banyuasinkab.go.id](http://www.banyuasinkab.go.id) di akses tanggal 20 April 2014 pukul 14.00 WIB)



**PEMERINTAH KOTA SURABAYA**  
**BADAN KESATUAN BANGSA, POLITIK DAN PERLINDUNGAN MASYARAKAT**  
 Jl. Jaksa Agung Suprpto No. 2 & 4 Telp. 031 - 5343000 Fax. 5473284  
**SURABAYA 60272**

**REKOMENDASI PENELITIAN**

Nomor : 070 / *6424* / 436.7.3 / 2014

- MENUNJUK** : SURAT : UNIVERSITAS AIRLANGGA SURABAYA  
 : NOMOR : 1771/UN3.1.12/PPd/2014  
 : TANGGAL : 10 Juni 2014  
 : PERIHAL : Permohonan Bantuan Fasilitas Pengambilan Data Penelitian
- DASAR** : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2011 Tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintahan Daerah  
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 Tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian.  
 3. Perda Kota Surabaya Nomor 8 Tahun 2008 Tentang Organisasi Perangkat Daerah Kota Surabaya.  
 4. Peraturan Walikota Surabaya Nomor 54 Tahun 2010 Tentang Rincian Tugas dan Fungsi Lembaga Teknis Kota Surabaya.

Dengan ini menyatakan tidak keberatan memberi ijin untuk melaksanakan Penelitian / Pengabdian Masyarakat kepada :

- Nama** : DITA DRESTI WARDANI  
**Alamat** : Bumi Sari Praja 6 / 25 Surabaya  
**Pekerjaan** : Mahasiswa Prodi Pendidikan Ners Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya  
**Tema / Judul** : PENGARUH SENAM OTAK TERHADAP PERUBAHAN KOGNITIF PADA LANSIA DENGAN DIABETES MELLITUS  
**Tempat / Lokasi** : KOTA SURABAYA ( Dinas Kesehatan, Kecamatan Tandes, Puskesmas Manukan Kulon )  
**Tanggal (Waktu)** : 1 ( Satu ) Bulan, TMT Surat dikeluarkan  
**Pengikut** : -

**Syarat – syarat ketentuan sebagai berikut :**

1. Penelitian yang dilakukan harus sesuai dengan surat permohonan, dan yang bersangkutan harus mentaati ketentuan / peraturan yang berlaku dimana dilakukan Kegiatan / Penelitian.
2. Penelitian yang dilaksanakan tidak boleh menimbulkan keresahan dimasyarakat, disintegrasi bangsa atau keutuhan Negara Kesatuan Republik Indonesia.
3. Yang bersangkutan sebelum dan sesudah melakukan Penelitian / Kegiatan harap melaporkan pelaksanaan dan hasilnya kepada Dinas / Instansi yang bersangkutan.
4. Surat Keterangan ini akan dicabut / tidak berlaku apabila yang bersangkutan tidak memenuhi syarat / ketentuan seperti tersebut diatas.

Surabaya, 11 Juni 2014

a.n. KEPALA BADAN  
Sekretaris,



**Abdul Hakim, SH., M.Si.**  
Pembina Tk. I

NIP 19620304 198703 1 017

**Tembusan :**

1. Kepala Dinas Kesehatan Kota Surabaya
2. Camat Tandes Kota Surabaya
3. Kepala UPTD Puskesmas Manukan Kulon Kota Surabaya
4. Dekan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya
5. Yang bersangkutan



## PEMERINTAH KOTA SURABAYA DINAS KESEHATAN

Jl. Jemursari No. 197 S U R A B A Y A (60243)  
Telp. (031) 8439473, 8439372, 8473729 Fax. (031) 8473728

### SURAT IJIN SURVEY / PENELITIAN

Nomor : 072 / 220<sup>25</sup> / 436.6.3 / 2014

Memperhatikan Surat  
Dari : Sekretaris Kepala Badan Kesatuan Bangsa, Politik dan  
Perlindungan Masyarakat  
Nomor : 070/6424/436.7.3/2014  
Tanggal : 11 Juni 2014  
Hal : Penelitian  
Dengan ini menyatakan tidak keberatan dilakukan survey / penelitian oleh :  
Nama : **Dita Dresti Wardani**  
NIM :  
Pekerjaan : Mahasiswa Prodi Pendidikan Ners Fak. Keperawatan UNAIR  
Alamat : Bumi Sari Praja Surabaya  
Tujuan Penelitian : Menyusun Skripsi  
Tema Penelitian : Pengaruh Senam Otak Terhadap Perubahan Kognitif Pada  
Lansia dengan Diabetes Mellitus  
Lamanya Penelitian : Bulan Juni s/d Bulan Agustus Tahun 2014  
Daerah / tempat : **Puskesmas Manukan Kulon**  
Penelitian

Dengan syarat – syarat / ketentuan sebagai berikut :

1. Yang bersangkutan harus mentaati ketentuan-ketentuan/ peraturan yang berlaku dimana dilakukannya kegiatan survey/penelitian.
2. Dilarang menggunakan kuesioner diluar design yang telah ditentukan.
3. Yang bersangkutan sebelum dan sesudah melakukan survey/penelitian harap melaporkan pelaksanaan dan hasilnya kepada Dinas Kesehatan Kota Surabaya.
4. Surat ijin ini akan dicabut/tidak berlaku apabila yang bersangkutan tidak memenuhi syarat-syarat serta ketentuan seperti diatas.

Sehubungan dengan hal tersebut diharapkan kepada Saudara Kepala Puskesmas untuk memberikan bantuan, pengarahan dan bimbingan sepenuhnya.  
Demikian atas perhatian Saudara disampaikan terima kasih.

Surabaya, 20 Juni 2014  
a.n. KEPALA DINAS  
Sekretaris,

**Nanik Sukristina, SKM**  
Pembina

NIP. 197001171994032008





## 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)

Surabaya, 10 Juni 2014

Nomor : 1771 /UN3.1.12/PPd/2014  
Lampiran : 1 berkas  
Perihal : **Permohonan Bantuan Fasilitas  
Pengambilan Data Penelitian**

Kepada Yth.  
Kepala Bakesbang, Pol dan Linmas Kota  
Surabaya

Sehubungan dengan akan dilaksanakannya penelitian bagi mahasiswa Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga, maka kami mohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa kami di bawah ini mengambil data penelitian sebagai bahan penyusunan skripsi.

Nama : Dita Dresti Wardani  
NIM : 131011128  
Judul Skripsi : Pengaruh senam otak terhadap perubahan kognitif pada lansia dengan Diabetes Mellitus

Atas perhatian dan kerjasamanya, kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan

Wakil Dekan I



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

Tembusan:

1. Kepala Dinas Kesehatan Kota Surabaya
2. Kepala Puskesmas Manukan Kulon Surabaya





PEMERINTAH KOTA SURABAYA  
DINAS KESEHATAN  
**UPTD PUSKESMAS MANUKAN KULON**

Jl Manukan Dalam Blok 18 A Surabaya 60185  
Telp. (031) 7405982

**SURAT IJIN SURVEY / PENELITIAN**

No. 070 / 118 / 436.6.3.4 / 2014

Memperhatikan surat

Dari : Dinas Kesehatan Kota Surabaya  
Nomor : 072/22035/436.6.3/2014  
Tanggal : 20 Juni 2014  
Hal : Surat Ijin Survey / Penelitian

Dengan ini menyatakan tidak keberatan dilakukan survey / penelitian oleh :

Nama : Dita Dresti Wardhani  
Pekerjaan : Mahasiswa Prodi Pendidikan Ners. Fak Keperawatan UNAIR  
Alamat : Bumi Sari Praja Surabaya  
Tujuan Penelitian : Menyusun Skripsi  
Tema Penelitian : Pengaruh Senam Otak Terhadap Perubahan Kognitif pada Lansia Dengan Diabetes Melitus

Dengan Syarat-syarat / ketentuan sebagai berikut :

1. Yang bersangkutan harus mentaati ketentuan-ketentuan/peraturan yang berlaku dimana dilakukannya kegiatan survey / penelitian.
2. Dilarang menggunakan kuisioner diluar design yang telah ditentukan.
3. Yang bersangkutan sebelum dan sesudah melakukan survey/penelitian harap melaporkan pelaksanaan dan hasilnya kepada Puskesmas Manukan Kulon.
4. Surat ijin ini akan dicabut/tidak berlaku apabila yang bersangkutan tidak memenuhi syarat-syarat serta ketentuan seperti diatas.

Demikian atas perhatian saudara disampaikan terima kasih.

Surabaya, 5 Juli 2014  
KEPALA PUSKESMAS

dr. Winartuti Santoso  
NIP 19750925 200604 2 013

**Lampiran 5****LEMBAR PENJELASAN PENELITIAN MENJADI RESPONDEN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dita Dresti Wardani

NIM : 131011128

adalah mahasiswa Program Studi S1 Ilmu Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya, akan melakukan penelitian dengan judul :

**“PENGARUH SENAM OTAK TERHADAP PERUBAHAN KOGNITIF PADA  
LANSIA DENGAN DIABETES MELLITUS”**

Saya mohon dengan hormat kepada Bapak/Ibu untuk menjadi responden dalam penelitian ini :

- 1) Tujuan penelitian ini adalah menjelaskan pengaruh senam otak terhadap perubahan kognitif pada lansia dengan Diabetes mellitus dalam keteraturan terapi farmakologis.
- 2) Senam otak akan dilakukan 3 kali dalam seminggu selama 3 minggu dengan waktu 15-20 menit setiap pertemuan.
- 3) Lansia bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.
- 4) Responden wajib mengikuti senam otak setiap pertemuan.
- 5) Responden berhak untuk tidak mengikuti senam otak apabila ada halangan misal masuk RS dan lain sebagainya.
- 6) Manfaat penelitian ini adalah dapat meningkatkan daya ingat pada responden. Menurunkan stres dan pikiran jernih, meningkatkan kesehatan tubuh lansia.
- 7) Kesiediaan Bapak/Ibu untuk menandatangani *informed consent*.
- 8) Penelitian ini tidak ada resiko yang terjadi kepada lansia.
- 9) Kerahasiaan informasi yang diberikan Bapak/Ibu dijamin oleh peneliti karena hanya kelompok data tertentu saja yang akan dilaporkan sebagai hasil penelitian.

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

Surabaya, Mei 2014

Hormat saya

Dita Dresti Wardani  
131011128

**Lampiran 6**

No.Kode : .....

**LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN**  
**(INFORMED CONSENT)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan ketersediaan saya untuk menjadi peserta / responden penelitian yang dilakukan oleh Dita Dresti Wardani mahasiswa Program Studi Pendidikan Ners Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya yang berjudul :

“PENGARUH SENAM OTAK TERHADAP PERUBAHAN KOGNITIF PADA  
LANSIA DENGAN DIABETES MELLITUS”

Persetujuan ini saya buat dengan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun. Demikian pernyataan persetujuan saya sebagai responden.

Surabaya, Mei 2014

Peneliti

Responden

( )

( )

Saksi

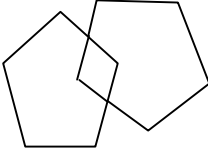
( )

**Lampiran 7****Kuisisioner****NO:****MMSE- Ina****Nama:**

(Folstein adobe Sutomo 2013)

**Usia :**

NO.	Pertanyaan	Skor	Skor Respondent
1.	Hari apa? Tanggal berapa? Bulan apa? Tahun berapa? Musim apa ?	5	
2.	Sedang ada dimana kita sekarang: Kota ? Provinsi ? Negara ? Jalan ? Balai RW berapa?	5	
3.	Responden menyebutkan 3 benda dan diulangi sampai benar.	3	
4.	Mengeja nama yaitu " DUNIA" dari belakang menjadi "A-I-N-U-D"	5	
5.	Sebutkan tiga buah benda yang disebutkan pada soal nomer 3	3	
6.	Menunjuk 2 buah benda ke responden dan responden menyebut nama benda tersebut misal pensil dan penghapus	2	

7.	Coba ulangi frase ini “ tidak, jika, dan, akan tetapi”	1	
8.	Responden melakukan panduan yang dikatakan oleh peneliti “Silakan ambil kertas di depan anda dengan tangan kanan dan lipat menjadi 2”	3	
9.	Responden membaca sebuah kalimat dan melakukannya “ Angkat tangan kanan anda”	1	
10.	Responden menulis kalimat yang masuk akal dan mengandung subyek dan kata kerja.	1	
11.	Peneliti memberikan gambar dan responden menggambar sesuai dengan gambar yang tersedia.  	1	
	Total	30	

Intepretasi hasil dari MMSE (Mini Mental State Examination) :

25-30 = Normal

18-24 = Ringan

11-17 = Sedang

0-10 = Berat

**Lampiran 8****SATUAN ACARA KEGIATAN (SAK)****SENAM OTAK**

Topik : Aktifitas senam otak

Sasaran : Lansia di Puskesmas Manukan Kulon Surabaya

Tempat : Balai RW 4 dan 6, Manukan Kulon, Surabaya

Hari, Tanggal :

Waktu : 1 x 20 menit

**1. Tujuan Instruksional Umum**

Setelah diberikan senam otak (*brain gym*), diharapkan dapat meningkatkan fungsi kognitif pada lansia dengan Diabetes Mellitus.

**2. Tujuan Instruksional Khusus**

- 1) Membantu meningkatkan kemampuan memperhatikan dan memahami
- 2) Membantu mengoptimalkan kognitif lansia
- 3) Membantu meingkatkan pengambilan keputusan, konsentrasi dan pemikiran asosiatif
- 4) Membantu meningkatkan daya ingat jangka pendek dan panjang
- 5) Membantu menyimpan dan menyusun informasi secara efisien

**3. Metode**

Simulasi

**4. Kegiatan**

No	Kegiatan Peneliti	Kegiatan Peserta	Waktu
1	Pembukaan	Memperhatikan	5 menit
2	Pelaksanaan: <b>Lateralisasi</b> 1. Gerakan gajah. Dilakukan sebanyak 2x8 hitungan.	Mengikuti kegiatan senam otak ( <i>brain gym</i> )	15 menit

	<p>2. Gerakan silang. Dilakukan sebanyak 2x8 hitungan.</p> <p>3. Gerakan coretan ganda. Dilakukan sebanyak 2x8 hitungan.</p> <p><b>Pemusatan</b></p> <p>4. Gerakan mengaktifkan tangan (<i>arm activation</i>). Dilakukan sebanyak 2x8 hitungan.</p> <p>5. Gerakan pompa betis. Dilakukan sebanyak 2x8 hitungan.</p> <p>6. Gerakan kuda-kuda. Dilakukan sebanyak 2x8 hitungan.</p> <p><b>Pemfokusan</b></p> <p>7. Minum air putih.</p> <p>8. Gerakan sakelar otak. Dilakukan sebanyak 2x8 hitungan</p>		
<b>3</b>	<p>Penutup:</p> <p>1. Membuat janji pertemuan selanjutnya</p> <p>2. Salam penutup</p>	<p>1. Menyetujui kontrak</p> <p>2. Menjawab salam penutup dari peneliti.</p>	5 menit

### Evaluasi

#### 1. Evaluasi struktur

- a. Lansia dapat mengikuti kegiatan.
- b. Kontrak dilakukan sebelum kegiatan dilakukan.

#### 2. Evaluasi proses

Evaluasi dilakukan saat kegiatan senam otak dilakukan, meliputi:

- a. Lansia selalu hadir dalam kegiatan senam otak.
- b. Lansia mengikuti senam otak dengan kooperatif.
- c. Lansia dapat mengikuti kegiatan sampai selesai.

#### 3. Evaluasi hasil


- a. Lansia kooperatif pada saat kegiatan tanpa adanya penolakan
- b. Peningkatan perkembangan kognitif dinilai dengan lembar observasi

## Lampiran 9


## PANDUAN


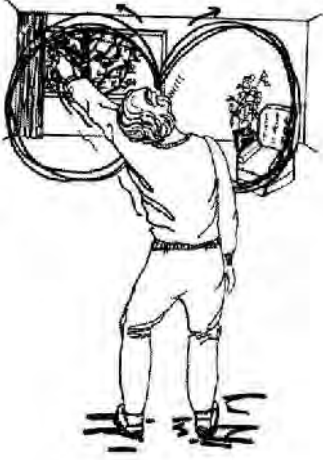
## SENAM OTAK LANSIA

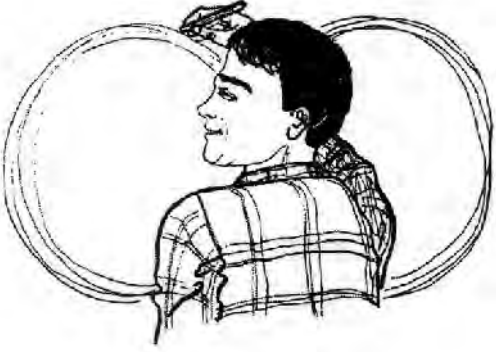
(Dennison E.D &amp; Gail E.D 2008)

	<p><b>Mengaktifkan Tangan (Arm Activation)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lansia diminta memperhatikan apakah tangannya tergantung lemas pada kedua sisi tubuhnya</li> <li>2. Lansia mengangkat tangan kanan lurus ke atas dan tangan kiri mengarah memegang siku tangan kanan melalui belakang kepala.</li> <li>3. Lansia bisa merasakan gerakan lengan sampai rongga dada.</li> <li>4. Pada saat melakukan gerakan mengaktifkan tangan, lansia menghembuskan nafas dalam hitungan delapan atau lebih.</li> <li>5. Lansia bisa merasakan meningkatnya relaksasi, koordinasi, dan vitalitas saat ketegangan tangan dilepaskan.</li> <li>6. Sesudah menyelesaikan gerakan, lansia memutar atau menggerakkan bahu sambil merasakan relaksasinya</li> </ol>
--	---



	<p><b>Pompa Betis</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kaki kanan lansia maju satu dan sampai menekuk.</li> <li>2. Kaki kiri lurus ke belakang, tangan dengan posisi mendorong ke depan.</li> <li>3. Kemudian lakukan gerakan dengan cara mengangkat tumit kaki kiri sampai badan condong kedepan.</li> <li>4. Saat mendorong dengan tumit kiri diikuti dengan tarik nafas dan saat menurunkan tumit hembuskan nafas.</li> <li>5. Kemudian ulangi dengan kaki kiri yang di depan dan kaki kanan lurus ke belakang.</li> </ol>
	<p><b>Gerakan Silang</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lansia menyilangkan antara ekstremitas atas dan ekstremitas bawah.</li> <li>2. Tangan kanan menyentuh lutut kiri dan tangan kiri menyentuh lutut kanan.</li> <li>3. Dilakukan 8 kali secara bergantian.</li> </ol>

	<p><b>Pasang kuda-kuda (<i>grounder</i>)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lansia berdiri dan kaki di buka sedikit lebih lebar dari bahu.</li> <li>2. Arahkan satu kaki kesamping dan tekuk lutut kaki tersebut, kaki yang lain tetap lurus segaris.</li> <li>3. Lutut yang tertekuk bergerak sedikit kedepan dan kepala menghadap kesamping.</li> </ol>
	<p><b>Gajah (<i>Elephant</i>)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tunjukkan pada lansia dimana harus menggambar angka 8 sebelum dimulai. Hubungkan bagian tengah dan sisi-sisi angka 8 pada suatu bentuk yang ada di sekitarnya.</li> <li>2. Lansia berdiri dengan lutut bertekuk senyaman mungkin, menghadap pusat dari 8 tidur</li> <li>3. Sambil tetap membuka mata, lansia menggambar 8 disuatu bidang dikejauhan, dengan pusat 8 tidur pada garis tengah tubuhnya. Tidak ada bagian tubuh yang berputar.</li> </ol>

	<p><b>Coretan Ganda (Double Doodle)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kedua tangan lurus kedepan dengan telunjuk ke depan.</li> <li>2. Buat lingkaran dengan tangan dengan arah yang berlawanan.</li> <li>3. Yang pertama arahkan lingkaran ke atas sampai 8 kali.</li> <li>4. Selanjutnya buat lingkaran dari arah bawah dan lakukan sampai 8 kali juga.</li> </ol>
<p><b>Minum Air Putih</b></p>	
	<p><b>SAKELAR OTAK</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Letakan tangan kanan pada tulang tengah di bawah leher (lekukan tengah dada).</li> <li>2. Letakan tangan kiri pada pusar.</li> <li>3. Kemudian tarik nafas dalam dan keluarkan sambil merasakan tarikan nafas pada dada dan perut.</li> <li>4. Dan lakukan sebaliknya dengan tangan kiri di dada dan tangan kanan di perut.</li> </ol>

## Lampiran 10

**Kelompok Perlakuan****Frequencies****Statistics**

Usia\_Responden

N	Valid	15
	Missing	0

**Usia\_Responden**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 51-60 tahun	3	20.0	20.0	20.0
61-70 tahun	12	80.0	80.0	100.0
Total	15	100.0	100.0	

**Frequencies****Statistics**

Lama\_menderita\_DM

N	Valid	15
	Missing	0

**Lama\_menderita\_DM**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1-3 tahun	11	73.3	73.3	73.3
4-6 tahun	4	26.7	26.7	100.0
Total	15	100.0	100.0	

**Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 pre_test - post_test	-4.067	2.187	.565	-5.278	-2.856	-7.203	14	.000

T TEST

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 pre_test	22.20	15	1.373	.355
post_test	26.27	15	1.438	.371

**Paired Samples Correlations**

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pre_test & post_test	15	-.210	.453

**Descriptives****Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pre_test	15	20	24	22.20	1.373
Post_test	15	23	28	26.27	1.438
Valid N (listwise)	15				

**Frequencies****Statistics**

		Pre_test	katagori_MM SE_Pre	Post_test	katagori_MM SE_Post
N	Valid	15	15	15	15
	Missing	0	0	0	0

**katagori\_MMSE\_Pre**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ringan	15	100.0	100.0	100.0

**katagori\_MMSE\_Post**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Normal	13	86.7	86.7	86.7
Ringan	2	13.3	13.3	100.0
Total	15	100.0	100.0	

## Lampiran 11

## Tabulasi data penelitian

No .Responden	Jenis Kelamin	Usia	Lama Menderita DM		Pre Test	Kategori	Post Test	Kategori
S01	Perempuan	65 tahun	2 tahun	3	23	Ringan	26	Normal
S02	Perempuan	67 tahun	2 tahun	3	24	Ringan	27	Normal
S03	Perempuan	70 tahun	5 tahun	0	23	Ringan	23	Ringan
S04	Perempuan	60 tahun	3 tahun	5	24	Ringan	28	Normal
S05	Perempuan	55 tahun	2 tahun	3	23	Ringan	26	Normal
S06	Perempuan	58 tahun	4 tahun	5	23	Ringan	28	Normal
S07	Laki-laki	66 tahun	3 tahun	6	20	Ringan	26	Normal
S08	Perempuan	67 tahun	3 tahun	5	22	Ringan	27	Normal
S09	Perempuan	68 tahun	2,5 tahun	6	21	Ringan	27	Normal
S10	Perempuan	66 tahun	4 tahun	4	22	Ringan	25	Normal
S11	Perempuan	65 tahun	3 tahun	8	20	Ringan	28	Normal
S12	Perempuan	67 tahun	3 tahun	4	22	Ringan	26	Normal
S13	Perempuan	61 tahun	2 tahun	6	21	Ringan	27	Normal
S14	Laki-laki	65 tahun	5 tahun	0	24	Ringan	24	Ringan
S15	Perempuan	63 tahun	3 tahun	5	21	Ringan	26	Normal

Keterangan : Normal : 25-30  
Ringan : 18-24

Sedang : 11-17  
Berat : 0- 10



## Lampiran 12

Hasil *Pre Test*

No	Kode Resp.	No. Soal Pengetahuan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Skor	%	Kategori Pengetahuan
		Nilai Maks	5	5	3	5	3	2	1	3	1	1	1	30	100	
1	S01	<i>Pre</i>	5	5	3	2	2	2	0	3	0	1	0	23	76,67	Ringan
2	S02	<i>Pre</i>	5	4	3	5	1	2	0	3	1	0	0	24	80,00	Ringan
3	S03	<i>Pre</i>	5	3	3	4	3	2	0	2	1	0	0	23	76,67	Ringan
4	S04	<i>Pre</i>	5	5	3	4	0	2	1	2	0	1	1	24	80,00	Ringan
5	S05	<i>Pre</i>	5	5	1	3	1	2	1	2	1	1	1	23	76,67	Ringan
6	S06	<i>Pre</i>	4	4	3	5	2	1	0	3	0	1	0	23	76,67	Ringan
7	S07	<i>Pre</i>	5	4	2	0	3	1	0	3	1	1	0	20	66,67	Ringan
8	S08	<i>Pre</i>	4	5	2	3	2	2	0	2	1	1	0	22	73,33	Ringan
9	S09	<i>Pre</i>	5	5	1	3	1	1	1	2	1	1	0	21	70,00	Ringan
10	S10	<i>Pre</i>	4	5	3	2	2	2	0	3	0	1	0	22	73,33	Ringan
11	S11	<i>Pre</i>	5	3	3	1	1	1	1	2	1	1	1	20	66,67	Ringan
12	S12	<i>Pre</i>	5	5	3	2	1	2	0	2	0	1	1	22	73,33	Ringan
13	S13	<i>Pre</i>	3	3	3	5	1	2	1	2	0	1	0	21	70,00	Ringan
14	S14	<i>Pre</i>	5	5	3	2	3	2	0	3	1	0	0	24	80,00	Ringan
15	S15	<i>Pre</i>	3	3	3	3	2	2	1	3	0	1	0	21	70,00	Ringan
Perubahan Kognitif		`nilai maks=75	68	64	39	44	25	26	6	37	8	12	4			

## Lampiran 13

Hasil *Post test*

No	Kode Resp.	No. Soal Pengetahuan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Skor	%	Kategori Pengetahuan
		Nilai Maks	5	5	3	5	3	2	1	3	1	1	1			
1	S01	<i>Post</i>	5	5	3	4	2	2	0	3	1	1	0	26	86,67	Normal
2	S02	<i>Post</i>	5	5	3	5	2	2	0	3	1	1	0	27	90,00	Normal
3	S03	<i>Post</i>	5	3	3	4	3	2	0	2	1	0	0	23	76,67	Ringan
4	S04	<i>Post</i>	5	5	3	4	2	2	1	3	1	1	1	28	93,33	Normal
5	S05	<i>Post</i>	5	5	2	4	2	2	1	2	1	1	1	26	86,67	Normal
6	S06	<i>Post</i>	5	5	3	5	2	1	1	3	1	1	1	28	93,33	Normal
7	S07	<i>Post</i>	5	5	3	3	3	2	1	2	1	1	0	26	86,67	Normal
8	S08	<i>Post</i>	5	5	3	4	2	2	0	3	1	1	1	27	90,00	Normal
9	S09	<i>Post</i>	5	5	3	3	2	2	1	3	1	1	1	27	90,00	Normal
10	S10	<i>Post</i>	5	5	3	4	2	2	0	3	0	1	0	25	83,33	Normal
11	S11	<i>Post</i>	5	5	3	4	3	1	1	3	1	1	1	28	93,33	Normal
12	S12	<i>Post</i>	5	5	3	4	2	2	0	3	0	1	1	26	86,67	Normal
13	S13	<i>Post</i>	4	5	3	5	2	2	1	3	1	1	0	27	90,00	Normal
14	S14	<i>Post</i>	5	5	3	2	3	2	0	3	1	0	0	24	80,00	Ringan
15	S15	<i>Post</i>	5	4	3	4	2	2	1	3	1	1	0	26	86,67	Normal
Perubahan Kognitif		\`nilai maks=75	74	72	44	59	34	28	8	42	13	13	7			

