

OLAH RAGA DAN KADAR GULA DARAH PADA KELOMPOK LANSIA DENGAN DIABETES MELITUS DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS ULAKAN TAHUN 2017

Khairul Andri
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indonesia

ABSTRACT

Exercise has a close relationship with blood sugar levels of older people with diabetes. The monthly report of Puskesmas Ulakan recorded an incidence increase of approximately 3.5% from January to February 2017. The purpose of this study was to determine the effect of exercise and blood glucose level in older people groups with diabetes mellitus in Puskesmas Ulakan Working Area in 2017. The research used One Group Pretest-Posttest design. The study involved 15 older people with diabetes mellitus in Ulakan Puskesmas Working Area. The analysis using T-test showed blood sugar level before exercise was 236,93 mg / dl with standard deviation 14,523 mg / dl and after exercise was 169.40 mg / dl with standard deviation 18,535 mg / dl and *p value* 0,000 means there is an influence of exercise on the decrease in blood sugar levels in older people with diabetes mellitus. It is expected that this research can be used by community nurses to socialize the use of exercise as a non pharmacological treatment in order to control blood sugar levels in older people with diabetes mellitus.

Keywords: older people, exercise, blood glucose level, diabetes mellitus

ABSTRACT

Olah raga memiliki hubungan erat dengan kadar gula darah lansia dengan diabetes. Laporan bulanan Puskesmas Ulakan mencatat peningkatan insidensi sekitar 3,5% dari bulan Januari sampai Februari 2017. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui Pengaruh Olahraga dan Kadar Glukosa Darah pada Kelompok Lansia dengan Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Ulakan pada Tahun 2017. Desain penelitian menggunakan rancangan *One Group Pretest-Posttest*. Penelitian dilakukan pada 15 orang lansia diabetisi di di Wilayah Kerja Puskesmas Ulakan. Analisa bivariat menggunakan uji *T-test* mendapatkan kadar gula darah sebelum melakukan olahraga yaitu 236,93 mg/dl dengan standar deviasi 14,523 mg/dl dan setelah melakukan olahraga yaitu 169.40 mg/dl dengan standar deviasi 18,535 mg/dl. Uji *T-test* dependen diperoleh nilai *p value* 0,000 artinya ada pengaruh olahraga terhadap penurunan kadar gula darah pada lansia diabetes mellitus. Diharapkan Penelitian ini dapat digunakan oleh perawat komunitas untuk mensosialisasikan olahraga sebagai pengobatan *non farmakologis* yang dapat mengontrol kadar gula darah pada lansia dengan diabetes melitus.

Kata Kunci : lansia, olahraga, kadar glukosa darah, diabetes melitus

I. LATAR BELAKANG

Lansia merupakan tahap akhir perkembangan pada daur kehidupan manusia. Lansia adalah seseorang yang telah mencapai usia lebih dari 60 tahun (UU No. 13 tahun 1998). Kawasan Asia Tenggara yang berusia di atas 60 tahun berjumlah 142 juta orang dan diperkirakan akan terus meningkat hingga 3 kali lipat di tahun 2050 (WHO, 2015). Penduduk lanjut usia diperkirakan sekitar 18.283.107 orang, jumlah ini meningkat hingga 33 juta orang lanjut usia (12% dari total penduduk) di Indonesia (Depkes RI, 2015). Laporan BPS Sumatera Barat tahun 2011, menyatakan bahwa jumlah penduduk Sumatera Barat 4.956.274 orang dan 7,9 % dari jumlah tersebut yaitu 393.862 adalah penduduk lansia.

Populasi lansia yang meningkat sejak awal abad ke-20 telah diantisipasi oleh dengan baik di negara maju sehingga mereka telah siap menghadapi fenomena tersebut dan aneka

tantangan atau masalah yang mungkin timbul. Konsekuensi yang timbul akibat fenomena itu meliputi munculnya masalah fisik dan mental pada lansia serta layanan kesehatan dan perawatan yang dibutuhkan terutama masalah yang terkait dengan proses penuaan/degeneratif (Nugroho, 2012).

Penyakit degeneratif timbul seiring bertambahnya usia akibat berkurangnya fungsi organ dalam tubuh yang secara bertahap; sistem kardiovaskular, pernafasan, saraf, sensori, muskuloskeletal. Akibat berbagai macam kemunduran sistem organ tersebut, lansia rentan dan lebih beresiko mengalami berbagai macam penyakit, diabetes mellitus adalah salah satunya (Stanhope & Lancaster, 2010).

Diabetes mellitus merupakan suatu sindrom metabolik yang disebabkan oleh karena gangguan dari kerja insulin; sekresi insulin, sensitifitas insulin atau keduanya dengan tanda meningkatnya kadar gula dalam darah (hiperglikemia). Diabetes mellitus juga merupakan kumpulan gejala yang nampak pada seseorang sebagai akibat kekurangan hormon insulin baik *absolute* maupun *relative* sehingga terjadi peningkatan kadar gula dalam darah (hiperglikemi) seseorang (Nugroho, 2012; Smeltzer & Bare, 2008)

Tandra, (2008) menyatakan bahwa keturunan, ras atau etnis, obesitas, metabolik sindrom, kurang gerak badan, penyakit lain, usia, infeksi, stres, obat-obatan merupakan factor predisposisi terjadinya diabetes mellitus. Penyebab utama diabetes memang terkait dengan insulin yang sedikit dihasilkan atau adanya resistensi terhadap insulin. Banyak hal penyebab resiko terjadinya antara lain makanan dan minuman yang banyak mengandung gula atau glukosa, makanan tidak sehat seperti kandungan lemak yg tinggi, ketidak teraturan pola makan dan asupan makanan yang berlebih, pola hidup kurang gerak, stres akan memicu kenaikan gula darah sehingga diabetes bisa terjadi (Sutanto, 2010)

Keluhan utama dari diabetes menurut Friedman (2010) adalah banyak kencing, rasa haus, berat badan turun, rasa seperti flu, mata kabur, luka yang sukar sembuh, rasa kesemutan, gusi merah dan bengkak kulit kering dan gatal, mudah kena infeksi, dan gatal pada kemaluan. Akibat intoleransi glukosa yang berlangsung lambat serta progresif maka awitan berjalan tidak terdeteksi. Gejala yang tampak ringan seperti kelelahan, iritabilitas, poliuria, polidipsi, polipagi, luka yang lambat sembuh dan pandangan kabur (Brunner & Suddarth's, 2002).

Penatalaksanaan diabetes mellitus harus baik bila tidak ingin timbul komplikasi seperti stroke, gagal ginjal, jantung, nefropati, kebutaan dan bahkan harus menjalani amputasi jika sudah mengalami ulkus diabetic (gangrene). Diet, olah raga teratur, minum obat anti glikemik dan melakukan kontrol gula darah teratur adalah empat pilar dari penatalaksanaan diabetes melitus (Soegondo, 2010).

Olahraga merupakan salah satu dari empat pilar penatalaksanaan diabetes, olah raga akan membuat insulin bekerja lebih efektif, menghambat dan memperbaiki faktor resiko penyakit kardiovaskuler yang umumnya mengiringi penderita diabetes melitus, menurunkan berat badan, memperbaiki gejala-gejala muskuloskeletal otot, memberikan keuntungan psikologis, mengurangi kebutuhan pemakaian obat oral dan insulin. Olahraga terbukti dapat meningkatkan pemakaian glukosa oleh sel sehingga kadar glukosa darah turun. Olahraga juga dapat meningkatkan kepekaan sel terhadap insulin (Sumorsujuno, 2011).

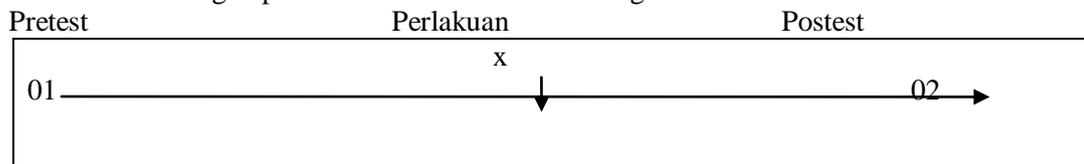
Masalah utama DM tipe II adalah kurangnya respons reseptor sel terhadap insulin, sehingga insulin tidak dapat masuk ke dalam sel-sel tubuh kecuali otak. Saat berolahraga maka otot akan berkontraksi atau aktif sehingga kebutuhan akan insulin menurun. Selain bermanfaat dalam mengontrol kadar gula darah. Bila seorang penderita berolahraga ia akan menggunakan lemak yang berada dalam darah. Olahraga yang terus menerus dilakukan akan menyebabkan kadar lemak dalam darah akan berkurang, sementara kadar lemak makin menurun, insulin dalam tubuhnya makin bertambah peka sehingga kadar gula akan menurun. Olahraga yang dilakukan pada lansia penderita diabetes melitus adalah dengan melakukan peregangan, senam, jalan kaki, angkat beban (Wijaya, 2017).

Wirahmadi, (2013) dalam penelitiannya di kelurahan Genuk Barat, Kecamatan Unggaran Barat menemukan bahwa ada perbedaan cukup signifikan terhadap penurunan kadar gula darah pada kelompok intervensi dan kontrol setelah dilakukan latihan fisik pada penderita diabetes melitus di kelurahan Genuk Barat, Kecamatan Unggaran Barat dengan *p-value* $0,026 < \alpha(0,05)$, Data dari Dinas Kesehatan Provisinsi Sumatera Barat pada tahun 2014 menyatakan penderita Diabetes sebanyak (4,96%) dari 876.000 jiwa meningkat dari tahun sebelumnya 1,1% tahun 2011 dan 2,1% pada tahun 2013. Begitu pula data Dinas Kesehatan Kabupaten Padang Pariaman menunjukkan peningkatan, tahun 2014 penderita Diabetes Mellitus 3,6%, meningkat jadi 4,8% tahun 2015 serta menjadi 5,7% pada 2016. Diabetes menempati peringkat 3 penyakit tidak menular (PTM) pada lansia setelah hipertensi dan rematik. Insidensi meningkat dalam 3 tahun terakhir, tahun 2014 berjumlah 82 orang meningkat jadi 92 orang tahun 2016. Laporan bulanan Puskesmas Ulakan mencatat peningkatan insidensi sekitar 3,5% dari bulan Januari sampai Februari 2017. Hasil Wawancara tanggal 28 Februari 2017 pada 5 lansia dengan diabetes yang berkunjung ke Puskesmas Ulakan, didapatkan data kadar gula darah sewaktu lansia semuanya diatas batas normal (288 mg/dl, 420 mg/dl, 325 mg/dl, 270 mg/dl dan 345 mg/dl). Usaha yang mereka lakukan adalah hanya meminum obat, 2 orang lansia sudah mencoba mengurangi makannya walau masih sering gagal dalam diitnya. Semua lansia mengatakan bahwa jarang sekali melakukan olahraga, Wawancara dengan perawat penanggung jawab lansia Puskesmas Ulakan menyatakan bahwa selama ini tidak pernah memberikan penyuluhan tentang diabetes atau melakukan senam atau olah raga bersama dengan diabetes. Penatalaksanaan diabetes mellitus hanya dengan terapi farmakologis saja.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan *Quasi-Eksperimen* dengan disain *One Group Pretest-Posttest*, yaitu penelitian yang memberikan perlakuan pada responden (Notoatmodjo, 2010).

Rancangan penelitian tersebut adalah sebagai berikut :



Keterangan :

- 01 : Pengukuran kadar glukosa darah sebelum melakukan Olahraga
- X : Melaksanakan Olahraga
- 02 : Pengukuran kadar glukosa darah setelah melakukan Olahraga

Penelitian ini dilakukan di Wilayah Kerja Puskesmas Ulakan, waktu penelitian mulai bulan Februari – September 2017. Populasi dalam penelitian ini adalah lansia yang menderita diabetes mellitus yang berjumlah 25 orang. Sampel diambil menggunakan teknik *non probability sample (purposive sampling)*. Sampel yang diambil sebanyak 15 orang dari populasi dengan kriteria sebagai berikut :

- a. Inklusi :
 1. Bersedia menjadi responden
 2. Dapat berkomunikasi dengan baik
 3. Responden tidak menggunakan insulin
 4. Responden yang masih kuat untuk olahraga
- b. Kriteria Eklusi
 1. Lansia yang sedang dalam keadaan sakit.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Tabel 1. Rata-Rata Kadar Gula Darah Responden Sebelum Melakukan Olahraga Di Wilayah Kerja Puskesmas Ulakan Tahun 2017

Variabel	Mean	Standar Deviasi (sd)	Min-Maks	95% CI	N
Gula Darah Pretest	236,93	14,523	214-261	228,89-244,98	15

Table 1. menunjukkan bahwa rata-rata nilai kadar gula lansia dengan diabetes melitus sebelum melakukan olahraga yaitu 236,93 mg/dl (95% CI 228,89-244,98) dengan standar deviasi 14,523.

Tabel 2. Rata-Rata Kadar Gula Darah Responden Setelah Melakukan Olahraga Di Wilayah Kerja Puskesmas Ulakan Tahun 2017

Variabel	Mean	Standar Deviasi (sd)	Min-Maks	95% CI	N
Gula Darah Pretest	169,40	18,535	144-190	159,14-179,66	15

Table 4.2 menunjukkan bahwa rata-rata nilai kadar gula lansia dengan diabetes melitus setelah melakukan olahraga yaitu 169,40 mg/dl (95% CI 159,14-179,66) dengan standar deviasi 18,535 mg/dl.

Table 3. Pengaruh Kadar Gula Darah Responden Sebelum Dan Sesudah Melakukan Olahraga di Wilayah Kerja Puskesmas Ulakan Tahun 2017

Variabel	Mean	Standar Deviasi (sd)	Std. Error Mean	P value	N
Gula Darah Pretest-posttest	67,53	15,986	4,128	0,000	15

Tabel 3. menunjukkan bahwa rata-rata penurunan kadar gula darah lansia dengan diabetes adalah 67,53 mg/dl dengan standar deviasi 15,986 serta standart error 4,128. Hasil uji statistik menggunakan uji *Paired sample t-test* didapatkan nilai *p value* 0,000, artinya ada pengaruh olahraga terhadap penurunan kadar gula darah pada lansia diabetes melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Ulakan tahun 2017.

B. PEMBAHASAN

1. Analisis Univariat

a. Kadar Gula Darah

Hasil penelitian diperoleh rata-rata nilai kadar gula responden dengan diabetes melitus sebelum melakukan olahraga yaitu 236,93 mg/dl (95% CI 228,89-244,98) dengan standar deviasi 14,523mg/dl Hasil penelitian ini hamper sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Novitasari, (2014) tentang pengaruh senam lansia terhadap kadar glukosa darah pada penderita DM DI Desa Leyangan Kecamatan Ungaran Timur Kabupaten Semarang diperoleh hasil kadar gula darah sebelum berolahraga adalah 218,95 mg/dl.

Kadar gula darah sewaktu lansia yang berada diatas normal (> 200 mg/dl) berdasarkan pada data hasil penelitian di karenakan faktor usia, jenis kelamin dan tidak patuhnya lansia menjalankan diit diabetes. Respoden pada penelitian ini adalah lansia. Lansia adalah seseorang berusia lebih dari 60 tahun. Kesavadev et al (2003) dalam penelitiannya menemukan bahwa mayoritas penderita diabetes berada pada rentang usia 45 sampai 64 tahun. Resiko seseorang untuk menderita diabetes melitus akan bertambah seiring berjalannya usia, terutama usia di atas 45 tahun. Hal ini dikarenakan jumlah sel beta produktif semakin berkurang dan timbulnya resistensi terhadap insulin karena berkurangnya reseptor insulin dengan bertambahnya usia (Arisman, 2011).

Faktor resiko tingginya kadar gula darah lansia lainnya adalah jenis kelamin. Respoden pada penelitian ini paling banyak adalah perempuan. Perempuan lebih beresiko mengalami diabetes karena secara fisik perempuan memiliki peluang peningkatan indeks massa tubuh yang lebih besar dan juga pada pasca menopause yang membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal, selain itu lemak juga menurunkan sensitifitas kinerja insulin pada otot dan hati sehingga perempuan berisiko lebih tinggi menderita DM. (Irawan, 2010). Riset Kesehatan Dasar, Kementerian Kesehatan RI Tahun 2013, menyatakan bahwa jumlah penderita DM lebih tinggi pada perempuan dibandingkan pada laki-laki.

Diit tidak sehat yang dijalani penderita diabetes juga berkontribusi pada tingginya kadar gula. Kadar gula darah sebagian tercantum pada apa yang dimakan dan sewaktu makan diperlukan adanya keseimbangan diet. Mempertahankan kadar gula darah agar mendekati nilai normal dapat dilakukan dengan asupan makanan yang seimbang dengan kebutuhan penderita diabetes (Sukardji, 2002). Hasil penelitian menemukan sebagian besar (80%) lansia tidak memantang makanan yang dimakan. Lansia mengatakan sewaktu mereka makan bila lauknya disukai maka mereka akan menambah porsi makannya. Mereka juga suka mengemil seperti gorengan, kue dan roti manis.

Kadar gula darah normal dapat dicapai melalui ketaatan penderita terkait dengan penatalaksanaan diabetes yang meliputi kepatuhan diit, keteraturan minum obat, latihan fisik yang rutin minimal 3 kali seminggu dengan durasi 30 menit dan pengontrolan kadar gula darah secara teratur. Kadar gula darah yang terkontrol akan meningkatkan kualitas hidup lansia dengan diabetes dan mencegah komplikasi yang mungkin muncul.

2. Analisis Bivariat

a. Olahraga Dan Kadar Glukosa Darah

Hasil uji statistic mendapatkan rata-rata penurunan kadar gula darah lansia dengan diabetes adalah 67,53 mg/dl dengan standar deviasi 15,986 serta standart error 4,128. Hasil uji *Paired sample t-test* didapatkan nilai *p value* 0,000, artinya ada pengaruh olahraga terhadap penurunan kadar gula darah pada lansia diabetes melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Ulakan tahun 2017.

Hasil ini hampir sama dengan penelitian Widya, (2015) tentang pengaruh olahraga jalan santai terhadap kadar glukosa darah pada pasien DM diperoleh hasil terdapat pengaruh sebelum dan sesudah berolahraga terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita DM. Penelitian lain yang mendukung adalah penelitian yang dilakukan oleh Rusnoto, (2016) tentang penurunan kadar gula darah pada penderita DM dengan jogging juga diperoleh hasil terdapat pengaruh sebelum dan sesudah berolahraga terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita DM dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$).

Olahraga merupakan salah satu dari empat pilar penatalaksanaan diabetes, berperan utama dalam pengaturan kadar gula darah. Lansia diabetisi (tipe 2), produksi dan

jumlah insulin umumnya tidak terganggu, masalah utama adalah kurangnya respon reseptor insulin sehingga insulin tidak dapat masuk ke dalam sel-sel tubuh kecuali otak. Otot yang berkontraksi atau aktif tidak memerlukan insulin untuk memasukkan glukosa ke dalam sel karena pada otot yang aktif sensitifitas reseptor insulin meningkat. Olah raga membuat berkurangnya insulin eksogen. Kondisi ini tidak bertahan lama (hanya saat berolah raga). Seorang diabetisi membutuhkan latihan atau olah raga secara kontinu dan teratur, selain bermanfaat dalam mengontrol kadar gula darah saat berolah raga dapat menurunkan berat badan dan lemak tubuh. Lemak tubuh menghambat proses insulin dalam membawa gula ke dalam sel (Widianti, 2010; Zinmann dalam Soegondo, (2009),

Energi pada awal olahraga berasal dari cadangan ATP-PC otot, setelah itu didapatkan dari cadangan glikogen otot, selanjutnya barulah digunakan glukosa. Olahraga yang kontinu dilakukan maka energi diperoleh dari glukosa yang didapatkan dari pemecahan simpanan glikogen hepar (glukogenolisis). Bila berlangsung lebih dari 30 menit maka sumber energi utama adalah asam lemak bebas, berasal dari lipolisis jaringan adiposa (glukosa sparing). Tersedianya glukosa dan asam lemak bebas diatur oleh berbagai macam hormon terutama insulin, katekolamin, kortisol, glukagon, dan growth hormon (Ilyas dalam Soegondo,2009). Penelitian menemukan data bahwa penurunan gula darah lansia dikarenakan lansia selama penelitian melakukan olah raga; senam diabetes, yang rutin yaitu tiga kali dalam seminggu (senin, rabu dan kamis) dengan durasi selama 30 menit. Pengukuran kadar gula darah dilakukan sebelum dilakukan intervensi dan pada akhir intervensi. Hal ini untuk mengetahui berapa kadar gula darah lansia secara berkala. Lansia mengetahui berapa kadar gula darahnya. Kondisi ini akan memperlihatkan kemajuan dan mengetahui manfaat olah raga yang telah dilakukan. Rusnoto, (2016) menyatakan bahwa hasil yang baik dan memuaskan akan menambah motivasi penderita DM untuk melakukan olah raga.

Olah raga merupakan satu dari empat pilar penatalaksanaan diabetes. Olah raga sangat membantu penurunan kadar gula darah karena selama olah raga sensitifitas insulin akan meningkat (DM tipe 2). Kondisi yang menguntungkan ini hanya terjadi selama diabetisi melaksanakan olah raga. Keteraturan dan minimal 30 menit melakukan olah raga memang harus dilakukan oleh diabetisi untuk mencapai kadar gula darah dalam batas normal tanpa mengesampingkan diet dan minum obat.

IV. PENUTUP

A. Simpulan

1. Rata-rata kadar gula darah sebelum di dilakukan olahraga sebesar 236,93 mg/dl.
2. Rata-rata kadar gula darah sesudah di dilakukan olahraga sebesar 169,40 mg/dl.
3. Berdasarkan uji T (*paired sample*) diperoleh *p value* kadar gula darah sebelum dan sesudah olahraga sebesar $0.000 < 0.05$, maka H_0 ditolak, berarti ada pengaruh olahraga terhadap penurunan kadar glukosa darah pada lansia Penderita Diabetes Melitus

B. Saran

1. Bagi Puskesmas Ulakan
Melalui pimpinan atau pemegang program diharapkan penelitian ini dapat disosialisasikan pada perawat perkesmas atau kader bahwa olahraga sebagai pengobatan *non farmakologis* yang dapat mengontrol kadar gula darah pada lansia penderita diabetes melitus.
2. Bagi Yayasan Stikes Indonesia Padang
Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai informasi tambahan dalam pemberian pengajaran kepada mahasiswa tentang pengelolaan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus salah satunya dengan cara melakukan olah raga

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan *pre and posttest without control* yang tentunya mengalami kelemahan dan keterbatasan dimana penelitian ini tidak ada kelompok kontrol (pembanding), sehingga peneliti selanjutnya diharapkan menggunakan kelompok kontrol, dan menggunakan variabel independen yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Brunner & Suddarth's , (2002). Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah, EGC . Jakarta.
- Corwin. 2009. *Buku Ajar Penyakit Dalam*. Internal Publishing. Jakarta
- Damayanti, Santi. 2015. *Diabetes Melitus & Penatalaksanaan Keperawatan*. Yogyakarta.Nuhamedika.
- Dharma, Kusuma, 2011, *Metodologi Penelitian Keperawatan*, Trans Info Media, Jakarta.
- Darmojo R.B. 2008. *Buku Ajar Geriatri (Ilmu Kesehatan Usia Lanjut)*. Jakarta : Yudistira
- Depkes, 2015. *Profil Data Kesehatan Indonesia*. Diakses tanggal 12 Januari 2017 dari [http://depkes.go.id/downloads/riskedas2010 .pdf](http://depkes.go.id/downloads/riskedas2010.pdf)
- Farizati Karim. 2010. *Panduan Kesehatan Olahraga Bagi Petugas Kesehatan Depkes RI*.
- Friedman, Marilyn M, Bowden, Vicky R, Jones, Elaine G. 2010. *Buku Ajar Keperawatan keluarga : Riset, Teori praktek* edisi 5. Alih Bahasa Achir Yani S. Hamid Jakarta: EGC
- Kementrian kesehatan Republik Indonesia. 2013. *Profil data Kesehatan Indonesia tahun 2013*. Jakarta : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia
- Maryam, R. Siti, dkk. 2009. *Mengenal Usia Lanjut dan Perawatannya*. Jakarta : Salemba Medika.
- Noviyanti. 2015. *Hidup Sehat Tanpa Diabetes Melitus*. Yogyakarta : Perpustakaan Nasional RI
- Notoatmojo, S. 2010. *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Jakrta : Rineka Cipta.
- Nugroho, Wahyudi. 2012. *Keperawatan Gerontik dan Geriatrik*. Jakarta : EGC
- Rikesdas. 2013. *Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Ri Tahun 2013*. Jakarta : Kemenkes RI. <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/hasil%20Rikesdas>
- Setiyohadi, B., dkk. 2009. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid III Edisi V. Jakarta : Interna Publishing.
- Smeltzer. et al & Bare. 2008. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*. Jakarta : EGC.
- Soegondo, Sidartawan. 2013. *Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu, Sebagai Panduan Penatalaksanaan Bagi Dokter Maupun Edukator*. Jakarta : FKUI.
- Stanhope & Lancaster. 2010. *Community Health Nursing Promoting Health of Aggregates Families, and Individuals*. St. Louis : Mosby.
- Stanley, Mickey. 2006. *Buku Ajar Keperawatan Gerontik Edisi 2*. Jakarta : EGC.
- Sudarmoko, Arief. 2010. *Tetap Tersenyum Melawan Diabetes*. Jakarta : Atma Media Press.
- Sumosarjuno. 2011. *Pengetahuan Praktis Kesehatan dalam Olahraga*. <http://dieka-site-nurse.blogspot.co.id/2011/olahraga-kesehatan.html>. Diakses pada tanggal 2 Februari 2017
- Sutanto. 2010. *Sekal Penyakit Modern Diabetes Mellitus*. Yogyakarta : ANDI
- Taufik, Maulana. 2009. *Stroke Non Hemoragik*. <http://kumpulan-makalah-kedokteran.blogspot.com/2010/04/stroke-nonhemoragik.html>. Diakses 3 Februari 2017.
- Tri Widiyanti, Anggriyani. 2010. *Senam Kesehatan*. Yogyakarta : Maha Medika..
- Yuli Aspiani, Reni. 2014. *Asuhan Keperawatan Gerontik*. Jakarta : TIM.

- Wirahmadi, KAN. 2013. *Pengaruh latihan fisik terhadap penurunan kadar glukosa darah pada lansia penderita diabetes melitus di Kelurahan Genuk Barat Kecamatan Unggaran Barat Kabupaten Semarang*. Jurnal: stikes ngudi Waloyo Unggaran
- Wijaya, dkk. 2017. *Kontribusi Olahraga Terhadap Kebugaran pada Lansia di Posyandu Kecamatan Lowokwaru Kabupaten Malang*. Malang : Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang.
<http://jurnamahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal/kesehatanolahraga/article/view/1779/baca-artikel>. Diakses 20 Mei 2017
- World Health Organization. 2015. *Global Health Observatory data respiratory*. <http://apps.who.int/gho/data/view.main.60750?lang=en>. Diakses 23 Mei 2017