



Efektifitas Latihan Senam Diabetes Terhadap Penurunan Glukosa Darah

The Effect of Diabetes Exercise on Blood Glucose Reduction

Herni¹, Syahrudin^{2*}, Andi Atssam Mappanyukki³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Makassar, Indonesia

*Email: syahrudin@unm.ac.id², andi.atssam@unm.ac.id³

 : <https://doi.org/10.20884/1.paju.2022.4.1.6396>

Abstrak

Lansia banyak mengalami diabetes mellitus (DM). Karena itu perlu dirancang bentuk latihan berupa senam untuk menurunkan presentase diabetes mellitus. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi prevalensi kejadian penyakit diabetes melitus bagi penderita diabetes. Jenis penelitian adalah quasy eksperimental, dengan melibatkan variabel perlakuan adalah latihan senam diabetes melitus (LSDM) sedangkan variabel respon adalah kadar glukosa darah (KGD). Sampel penelitian, yaitu anggota BKMT Rappocini Makassar sejumlah 10 orang jenis kelamin perempuan, usia 50-55 tahun, dengan teknik sampling *purposive*. Instrumen yang digunakan berupa autocheck, lancet dan strip autocheck (alat yang digunakan untuk medeteksi kadar gula). Teknik analisis data menggunakan uji-t berpasangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LSDM efektif menurunkan KGD pada penderita diabetes ($p < 0.05$). Kesimpulan LSDM efektif menurunkan KGD bagi penderita DM dilakukan dengan frekuensi minimal 3 kali seminggu dengan durasi 30-60 menit serta tempo irama yang rendah. Rekomendasi penelitian adalah bagi penderita DM sangat tepat menerapkan LSDM secara mandiri sebagai salah satu metode terapi non farmakologis untuk menurunkan KGD.

Kata Kunci: Latihan, Senam Diabetes Melitus, Kadar Glukosa Darah (KGD).

Abstract

Many elderly have diabetes mellitus (DM). Therefore, it is necessary to design a form of exercise in the form of gymnastics to reduce the percentage of diabetes mellitus. This study aims to reduce the prevalence of diabetes mellitus in diabetics. The type of research is quasi-experimental, involving the treatment variable being diabetes mellitus exercise (LSDM) while the response variable is blood glucose level (KGD). The research sample, namely members of the Makassar Rappocini BKMT, 10 women, aged 50-55 years, using a purposive sampling technique. The instruments used are auto-check, lancet, and strip auto-check (a tool used to detect sugar levels). The data analysis technique used is paired t-test analysis. The results showed that LSDM was effective in reducing KGD in diabetics ($p < 0.05$). Conclusion LSDM is effective in reducing KGD for DM patients with a frequency of at least 3 times a week with a duration of 30-60 minutes and a low rhythmic tempo. The

Alamat Koresponden : Fakultas Ilmu Keolahragaa Universitas Negeri Makassar, Indonesia

Email : syahrudin@unm.ac.id



Jurnal Physical Activity Journal (PAJU) This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](#).

research recommendation is for people with DM, it is very appropriate to apply LSDM independently as a non-pharmacological therapy method to reduce KGD.

Keywords: Exercise, Diabetes Mellitus Gymnastics, Blood Glucose Levels

PENDAHULUAN

Meningkatnya pendapatan masyarakat akan berdampak pada perubahan *lifestyle*. Perubahan tersebut mengakibatkan pada konsumsi makanan yang tergeser dari makanan tradisional yang mengandung banyak karbohidrat dan serat (sayuran) menjadi komposisi makanan yang banyak mengandung protein, lemak, gula, garam, dan sedikit mengandung serat (Purwaningsih and Maryatun 2010).

Kebiasaan *lifestyle* yang tidak sehat misalnya banyak mengkonsumsi makanan berlemak, akan membuat tubuh menjadi kegemukan dan menimbulkan berkurangnya aktifitas fisik seperti olahraga. Hal ini membuat metabolisme dalam tubuh menjadi tidak sempurna sehingga kadar glukosa tidak terkontrol. Kadar gula darah yang tidak terkontrol memberikan dampak yang besar pada seseorang dan menjadi penyakit non menular berupa penyakit diabetes mellitus (DM).

DM merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya bersifat kronik dan disertai komplikasi kronik ataupun akut. (Hartini 2017)(Purnaningsih, ..., and 2019 2014). Menurut Rozani dkk bahwa penyakit DM dapat dicegah dengan mewaspadai perubahan gaya hidup kita (Rozani, Malini, and Merdawati 2019). Di samping juga dapat dilakukan melalui latihan jasmani atau olahraga (Sinaga 2017).

Upaya awal dalam tindakan preventif, mengontrol, dan kuratif DM adalah melalui olahraga. Hal ini disebabkan olahraga akan memberikan peningkatan sirkulasi aliran darah, sampai kepada jala-jala kaliper yang lebih banyak terbuka sehingga banyak tersedia reseptor insulin, dan reseptor tersebut menjadi lebih aktif dan pada akhirnya akan berpengaruh terhadap penurunan glukosa pada pasien DM (Admin, Yora Nopriani, and Silvia Ramadhani Saputri 2021) (Hati and Muchsin 2021)(Utoro 2011)(Fakhrudin and Nisa 2013).

Penyakit DM, akan membawa sebagian komplikasi yang serius seperti penyakit jantung, stroke, disfungsi ereksi, disfungsi ginjal dan kerusakan syaraf. International Diabetes Federation (IDF) mempekirakan terdapat 194 juta penduduk Indonesia menderita

DM pada tahun 2003. WHO memprediksi data DM akan meningkat menjadi 333 juta dalam 25 tahun mendatang (P, Pradini, and Dian 2017).

Sejalan dengan hal di atas, WHO menyatakan Indonesia menempati peringkat ke 7 di dunia dalam jumlah penderita DM setelah India, China, Amerika Serikat, Uni Soviet, Jepang dan Brazil. Tercatat pada tahun 1995 jumlah penderita DM di Indonesia mencapai 5 juta dengan peningkatan sebanyak 230 ribu penderita. International Diabetes Federation (IDF) memperkirakan jumlah penderita DM di Indonesia meningkat 2 kali lipat dari 2.598.000 pada tahun 2003 menjadi 5.210.000 penderita pada tahun 2025. WHO memastikan peningkatan pada penderita DM tipe II paling banyak dialami oleh negara-negara berkembang termasuk Indonesia (Ahdiah and Arofiati 2020). Menurut Kemenkes bahwa angka prevalensi penderita DM di Indonesia tahun 2007 mencapai 5,7% dan tahun 2013 meningkat menjadi 6,9% (9,1 juta) (Fahriza 2019). Sedangkan penyandang DM di Sulawesi Selatan 91.823 orang. Kota Makassar merupakan salah satu daerah dengan jumlah penderita DM di Wilayah Sulawesi Selatan, tahun 2016 sebanyak 4555 orang (Dinkes Kota Makassar, 2016). Dari survei data yang diperoleh di Puskesmas Mangasa Kota Makassar terdapat 52 penderita DM tergabung dalam kelompok Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis). Dan tercatat ada 102 kunjungan penderita DM pada bulan Januari tahun 2019 (Rahmatia, Mustafa, and Setiawan 2019).

Berdasarkan survey yang dilakukan peneliti bahwa penderita DM banyak ditemukan pada lanjut usia (lansia). Dengan berbagai gejala antara lain merasakan kebas di kaki, kesemutan dan terkadang tidak merasa apa-apa. Survey yang dilakukan ditemukan 25 orang penderita DM pada lanjut usia anggota BKMT Rappocini dan belum pernah mengikuti latihan senam DM secara teratur, sistematis dan terprogram.

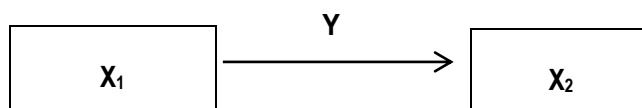
Mekanisme latihan senam DM dilakukan sehari-hari secara teratur dapat memperbaiki profil lemak, menurunkan berat badan dan menjaga kebugaran. Selain itu akan meningkatkan sensitivitas insulin sehingga akan menurunkan glukosa darah. Menurut (Syahleman, Julianus, and Ningtyas 2020) senam diabetes yang dianjurkan antara lain bersifat aerobik. Selanjutnya (Admin, Febri Fitriani, and RA Fadilla 2020) mengemukakan bahwa senam diabetes akan lebih baik dilakukan dalam waktu 45 menit dengan frekuensi 3 -5 kali perminggu.

LSDM sebagai aktivitas jasmani yang sistematis, teratur dan terprogram sangat baik mengurangi KGD pada akhirnya meningkatkan kebugaran jasmani termasuk

lansia. LSDM belum diterapkan pada lansia anggota BKMT Rappocini. Padahal banyak anggota BKMT Rappocini menderita DM. Sehingga timbul permasalahan bagaimana mengurangi KGD melalui LSDM. Urgensi penelitian ini adalah untuk mengontrol KGD bagi lansia yang menderita DM dalam mengikuti LSDM.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *quasy* eksperimental, dengan melibatkan variabel perlakuan adalah latihan senam diabetes melitus (LSDM) sedangkan variabel respon adalah kadar glukosa darah (KGD). Adapun desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest posttest* (Gumanti, Yudiar, and Syahrudin 2016).



Gambar 1. Desain Penelitian

Populasi penelitian adalah para lanjut usia anggota BKMT Rappocini Makassar berusia 50-55 Tahun jenis kelamin perempuan, dan dengan menggunakan *purposive sampling* terpilih 10 orang sampel.

Protokol penelitian melalui tahapan *pretest* berupa pengukuran kadar glukosa, setelah itu diberikan *treatmen* 16 kali pertemuan (6 minggu atau 3 kali/seminggu) berupa latihan senam DM dengan tempo irama rendah, dilanjutkan *posttest* dengan tahapan tes sama dengan *pretest*. Durasi latihan senam setiap kali pertemuan untuk latihan inti sekitar 30 – 60 menit (Syahrudin 2020). Mekanisme latihan terdiri atas pemanasan, latihan senam DM, dan pendinginan.

Instrumen yang digunakan berupa *autocheck*, alat untuk mengukur kadar glukosa darah, serta *lancet* berupa perangkat berpegas yang digunakan untuk menusuk kulit dengan jarum kecil untuk mendapatkan sampel tetes darah, dan *strip autocheck* adalah alat yang digunakan untuk mendeteksi kadar gula, kolesterol, dan asam urat dalam tubuh (Putra and Lesmana 2016)(Aktifah and Faradisi 2019). Data penelitian dianalisis dengan uji perbedaan mean (*uji-t*) dengan bantuan komputer aplikasi SPSS versi 20.0.

HASIL

Tabel 1. Analisis Deskriptif Kadar Glukosa Pretest dan Posttest Sampel

Variabel	N	Mean	SD	Min	Max	SUM
Pre	10	155.80	20.01	115	180	1558.00
Post	10	144.80	20.02	109	170	1448.00

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data Pretest dan Posttest KGD

Variabel	Absolut	Positif	Negatif	KS-Z	Asymp	Ket
Pre Test	0.18	0.13	-0.18	0.58	0.88	Normal
Post Test	0.18	0.10	-0.18	0.57	0.89	Normal

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa data pretest dan posttest mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal ($p > 0,05$).

Tabel 3. Rangkuman Hasil Uji t-Berpasangan Penurunan KGD

Variabel	N	(Mean \pm SD)	Signifikan
Pre Test	10	155.80 \pm 20.01	0.00
Post Test	10	144.80 \pm 20.02	
selisih			11

Berdasarkan Tabel 3 ditemukan terdapat perbedaan kelompok *pretest* dan kelompok *posttest*. Artinya ada pengaruh LSDM terhadap penurunan KGD ($p < 0.05$) dengan selisih antar kelompok sebesar 11.00.

PEMBAHASAN

DM sebagai penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang disebabkan adanya kelainan sekresi insulin oleh pankreas, kerja insulin, atau keduanya. Kelainan dapat ditimbulkan oleh *lifestyle* yang tidak sehat misalnya berlebihan mengkonsumsi makanan berlemak, dan berkurangnya aktifitas olahraga, yang membuat metabolisme dalam tubuh yang tidak sempurna sehingga tidak terkontrolnya kadar glukosa.

Tindakan preventif, mengontrol, dan kuratif untuk mengatasi DM melalui latihan olahraga berupa senam diabetes (Sucipto and Fadlilah 2019). Melalui LSDM, sirkulasi darah menjadi meningkat, dan jala-jala kapiler lebih banyak terbuka sehingga lebih banyak

tersedia reseptor insulin dan reseptor menjadi lebih aktif yang akan berpengaruh terhadap penurunan KGD pada pasien DM (Admin et al. 2021).

LSDM adalah senam fisik yang dirancang khusus untuk pasien DM dan merupakan bagian dari pengobatan DM (Fitriani and Fadilla 2020). LSDM juga sebagai upaya preventif dan mengontrol DM, yang secara langsung dapat menurunkan KGD (Syahleman et al. 2020). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan (Anita Farida et al. 2022) bahwa KGD antara *pretest* dan *posttest*, terhadap LSDM dikategorikan efektif dalam menurunkan KGD pada penderita DM. Dikaji dari pola gerakannya, LSDM memiliki gerakan yang sistematis dengan tempo irama yang rendah, sehingga menyenangkan bagi yang melakukan dan tidak membosankan serta dapat diikuti oleh semua kelompok umur (Astuti and Kustriyani 2018).

Berdasarkan hasil penelitian ini ditemukan bahwa LSDM memberikan efek terhadap KGD. Hal ini terjadi karena LSDM secara langsung berhubungan dengan peningkatan kecepatan recovery glukosa pada otot (seberapa banyak otot mengambil glukosa dari aliran darah). Saat berolahraga, otot menggunakan glikogen dan jika glikogen berkurang di sel otot maka otot mengisi kekosongan dengan mendistribusikan glukosa melalui reseptor glukosa yang terdapat pada membran sel otot dari peredaran darah.

LSDM yang dilakukan selama dua bulan, frekuensi 3 kali seminggu dengan durasi 30-60 menit memberikan glukosa darah terkontrol, dan faktor resiko seperti penyakit kardiovaskuler dihambat/diperbaiki, berat badan menurun, memiliki keuntungan psikologis, pencegahan terjadinya DM dini, dan kebutuhan pemakaian obat oral dan insulin berkurang (SELANO, Suhadi, and Maria Theresia Priyastuti 2021)(Wijaya, Ekawati, and Utami 2018)(Meliyana 2020).

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan (Sukarno 2021) bahwa membran sel otot dalam keadaan istirahat tidak permeabel terhadap glukosa kecuali bila dirangsang oleh insulin. Saat melakukan olahraga membran sel otot menjadi permeabel karena otot berkontraksi, sehingga glukosa darah dapat intake ke sel otot dan diproses menjadi ATP melalui proses glikolisis, walaupun tanpa insulin. LSDM menjadikan otot aktif, meski terjadi peningkatan kebutuhan glukosa tetapi tidak terjadi peningkatan kadar insulin. Hal ini disebabkan karena peningkatan kepekaan reseptor insulin otot dan penambahan reseptor insulin otot pada saat melakukan olahraga. Karena itu, melalui LSDM terjadi peningkatan

aliran darah dan menyebabkan banyak jala-jala kapiler terbuka sehingga reseptor insulin menjadi lebih aktif (Fakhrudin and Nisa 2013).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa LSDM memberikan efek yang signifikan terhadap penurunan KGD pada penderita DM. LSDM efektif dilakukan dengan frekuensi minimal 3 kali seminggu dengan durasi 30-60 menit serta tempo irama yang rendah. Rekomendasi penelitian selanjutnya adalah bagi penderita DM sangat tepat menerapkan LSDM secara mandiri sebagai salah satu metode terapi non farmakologis untuk menurunkan KGD.

REFERENSI

- Admin, Febri Fitriani, And Ra Fadilla. 2020. "Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus." *Jurnal Kesehatan Dan Pembangunan* 10(19). Doi: 10.52047/Jkp.V10i19.54.
- Admin, Yora Nopriani, And Silvia Ramadhani Saputri. 2021. "Senam Kaki Diabetes Pada Penderita Diabetes Mellitus (Studi Literatur)." *Jurnal Kesehatan Dan Pembangunan* 11(22). Doi: 10.52047/Jkp.V11i22.117.
- Ahdiah, Nurul, And Fitri Arofiati. 2020. "Metode-Metode Penyampaian Diabetes Self-Management Education (Dsme)." *Dinamika Kesehatan Jurnal Kebidanan Dan Keperawatan* 10(1). Doi: 10.33859/Dksm.V10i1.416.
- Aktifah, Nurul, And Firman Faradisi. 2019. "Peningkatan Kerja Insulin Dengan Active Stretching Exercise Pada Dmt2 Di Kabupaten Pekalongan." *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan* 10(2). Doi: 10.26751/Jikk.V10i2.715.
- Anita Farida, Elis, Citra Amaniah Anhar, Farida Anwari, Acivrida Mega Charisma, Arif Rahman Nurdianto, And Stikes Rumah Sakit Anwar Medika. 2022. "Efektivitas Senam Diabetes Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Di Puskesmas Trosobo, Sidoarjo." *Jurnal Pengabdian Kesehatan* 5(1).
- Astuti, Windy, And Menik Kustriyani. 2018. "Penyuluhan Tentang Diabetes Militus Dan Senam Diabetes Militus Di Rw Iv Kelurahan Wonoplumbon, Kecamatan Mijen Di Wilayah Kerja Puskesmas Mijen Semarang." *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan* 9(1). Doi: 10.33666/Jitk.V9i1.60.
- Fahriza, Muhammad Rizqi. 2019. "Faktor Yang Mempengaruhi Penyebab Diabetes Mellitus (Dm)." *Tetrahedron Letters* 11(3).
- Fakhrudin, Hanif, And Khairun Nisa. 2013. "Pengaruh Senam Jantung Sehat Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Lansia Di Panti Sosial Dan Lanjut Usia Tresna

- Werdha' Natar Lampung Selatan." *Majority (Medical Journal Of Lampung University)* 2(5).
- Fitriani, Febri, And Ra Fadilla. 2020. "Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Penurunan Kadar." *Jurnal Kesehatan Dan Pengembangan* 10(19).
- Gumanti, Ary, . Yudiar, And . Syahrudin. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*.
- Hartini, Siti. 2017. "Tingkat Pengetahuan, Sikap, Dan Tindakan Masyarakat Kecamatan Tanjung Tiram Tentang Diabetes Melitus." *Repositori Institusi Usu*.
- Hati, Yulis, And Rosanti Muchsin. 2021. "Senam Kaki Untuk Melancarkan Airan Darah Perifer Peserta Diabetes Mellitus Tipe 2." *Jukeshum: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 1(2). Doi: 10.51771/Jukeshum.V1i2.158.
- Meliyana, Ernauli. 2020. "Pengaruh Edukasi Diet Diabetes Dan Senam Kaki Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Di Puskesmas Padurenan Rt 002 / Rw 10 Bekasi 2019." *Jurnal Ayurveda Medistra* 2(1). Doi: 10.51690/Medistra-Jurnal123.V2i1.23.
- P, Petrus Rizky, Sepgiarno Ambar Pradini, And Farah Ayu Dian. 2017. "Pengaruh Kombinasi Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana* Best) Dan Ekstrak Etanol Daun Sambiloto (*Andrographidis Folium*) Terhadap Stress Oksidatif Pada Tikus Diabetes Militus Yang Diinduksi Aloxan." *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*. Doi: 10.34035/Jk.V8i2.229.
- Purnaningsih, N., ... S. Suhaema-Jurnal Gizi Prima, And Undefined 2019. 2014. "Dukungan Keluarga Dan Kepatuhan Diet Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Rawat Jalan Di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Mataram." *Jgp.Poltekkes-Mataram.Ac.Id* 5(2).
- Purwaningsih, Wahyu, And Maryatun. 2010. "Pengaruh Pemberian Suspensi Bubuk Kedelai Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Putih Diabetus Melitus Yang Diinduksi Streptozotzin." *Gaster* 7(2).
- Putra, Ardo Yulpiko, And Heru Syarli Lesmana. 2016. "Perbedaan Pengaruh Pemulihan Aktif Dan Pemulihan Pasif Di Air Hangat Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Setelah Aktivitas Fisik Submaksimal." *Jurnal Performa Olahraga* 1(02).
- Rahmatia, Sitti, Mardiana Mustafa, And Andy Setiawan. 2019. "Pengaruh Self Diabetes Management Education (Sdme) Terhadap Pengetahuan Anggota Keluarga Penderita Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Mangasa Kota Makassar." *Media Keperawatan: Politeknik Kesehatan Makassar* 10(2). Doi: 10.32382/Jmk.V10i2.1308.
- Rozani, Leni Lelen, Hema Malini, And Leni Merdawati. 2019. "Self-Awareness Pada Keluarga Resiko Tinggi Diabetes Mellitus Di Tampak Durian Kuranji : Studi Kasus." *Jurnal Kesehatan Mesencephalon* 5(2). Doi: 10.36053/Mesencephalon.V5i2.117.
- Selano, Maria, Suhadi, And Maria Theresia Priyastuti. 2021. "Peningkatan Sensitivitas Kaki Pada Pasien Diabetes Melitus Yang Mengalami Neuropati Diabetikum Melalui

Latihan Senam Ergonomik.” *Journal Of Innovation In Community Empowerment* 3(2).
Doi: 10.30989/Jice.V3i2.624.

Sinaga, Rika Nailuvar. 2017. “Diabetes Mellitus Dan Olahraga.” *Jurnal Ilmu Keolahragaan* 15(2).

Sucipto, Adi, And Siti Fadlilah. 2019. “Pelatihan Kader Tentang Self-Monitoring Of Blood Glucose (Smbg) Untuk Pengendalian Gula Darah Pasien Diabetes Millitus.” *Jurnal Pengabdian Kesehatan* 2(1). Doi: 10.31596/Jpk.V2i1.24.

Sukarno, Devitya Angielevi. 2021. “Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Perbaikan Resistensi Insulin.” *Keluwih: Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran* 2(2). Doi: 10.24123/Kesdok.V2i2.4033.

Syahleman, Rukmini, Julianus Julianus, And Ni Wayan Rahayu Ningtyas. 2020. “Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II.” *Jurnal Borneo Cendekia* 4(1). Doi: 10.54411/Jbc.V4i1.216.

Syahrudin, Syahrudin. 2020. “Kebugaran Jasmani Bagi Lansia Saat Pandemi Covid-19.” *Juara : Jurnal Olahraga* 5(2). Doi: 10.33222/Juara.V5i2.943.

Utoro, Bayu Febri. 2011. “Pengaruh Penerapan Carbohydrate Loading Modifikasi Terhadap Kesegaran Jasmani.” *E-Journal Undip*.

Wijaya, I. Kadek Abdi Kesuma, Ni Komang Ekawati, And Ni Wayan Arya Utami. 2018. “Persepsi Tentang Manfaat Senam Yoga Tertawa Terhadap Kesehatan Lansia Di Kota Denpasar.” *Archive Of Community Health* 5(2). Doi: 10.24843/Ach.2018.V05.I02.P06.