

PENGARUH SENAM DIABETES MELLITUS TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI RSI NU DEMAK

Mey Arif Maharini¹, Erlangga Galih Zulva Nugroho²

¹Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Cendekia Utama Kudus

²Poltekkes Kemenkes Aceh

¹Jl.lingkar Raya Kudus Pati Km.5, Jepang, Mejobo, Kabupaten Kudus, 59381

²Jalan Soekarno-Hatta Kampus Terpadu Poltekkes Aceh, Aceh Besar, Kab. Aceh Barat - Prop. Aceh -
Indonesia

Email: erlanggagzn@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes melitus sebagai masalah penyakit degeneratif yang mengancam jiwa penderita. Diabetes melitus ditandai dengan kadar gula yang tinggi. Upaya penurunan kadar gula melalui tindakan senam diabetik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas senam diabetik terhadap penurunan kadar gula darah Diabetes Mellitus Tipe 2 di RS Islam NU Demak. Jenis penelitian praeksperimen dengan desain *One Group Pre test dan post test*. Populasi dalam penelitian ini adalah penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Islam NU Demak sebanyak 30 orang. Teknik sampling menggunakan *Total Sampling*, sehingga besar sampel sebanyak 30 responden. Teknik analisa data dengan Paired Samples T Test. Hasil analisa data mendapatkan nilai $p < 0.000$. Terdapat pengaruh senam diabetes terhadap kadar gula darah pada pasien diabetes melitus di Komunitas Diabetes Melitus Rumah Sakit Mardi Rahayu Kudus karena nilai $p (0.000) < 0.05$ pada taraf signifikansi 5%.

Kata Kunci: Senam Diabetik, Kadar Gula Darah, Diabetes Melitus.

ABSTRACT

Diabetes mellitus as a problem of degenerative diseases that threaten the lives of sufferers. Diabetes mellitus is characterized by high sugar levels. Efforts to reduce sugar levels through diabetic exercise. This study to determine the effectiveness of diabetic gymnastics on decreasing blood sugar levels in the Diabetes Mellitus Tipe 2 in Islam NU Demak Hospital. The research was of pre-experiment with the design of One Group Pre test and post test. The population in this study were 30 peoples with Diabetes Mellitus at Islam NU Demak Hospital. The sampling technique used total sampling, so the sample size is 30 respondents. Data analysis techniques with Paired Samples T Test. The results of data analysis obtained a value of $p < 0.000$. There was significantly effect of diabetes exercise on glucose levels in patients with diabetes mellitus in the Diabetes Mellitus Tipe 2 in Islam NU Demak Hospital because the value of $p (0.000) < 0.05$ at the significance level of 5%.

Keywords: *Diabetic Gymnastics, Glucose, Diabetes Mellitus.*

LATAR BELAKANG

Diabetes mellitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia sebagai akibat dari defek sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (Perkeni, 2011). Penderita Diabetes Mellitus yang tidak dapat mengontrol gula darahnya akan mengalami komplikasi hiperglikemi dimana kondisi ini akan selalu diikuti komplikasi 3 penyempitan vaskuler yang berakibat pada kemunduran dan kegagalan fungsi organ otak, mata, jantung dan ginjal (Darmono, 2015).

Pada diabetes mellitus tipe 2 olahraga berperan dalam pengaturan gula darah. Pada era globalisasi saat ini telah terjadi transisi epidemiologi yaitu perubahan pola penyebaran penyakit dari penyakit menular menjadi penyakit tidak menular. Hal ini dikarenakan pola hidup masyarakat yang tidak sehat mulai dari pola konsumsi yang serba instan, semakin canggihnya teknologi yang menyebabkan seseorang kurang bergerak atau melakukan aktivitas fisik, *life style* dan lain-lain. Salah satu penyakit tidak menular yang ditemukan dimasyarakat yaitu *Dibates Mellitus* (DM) atau biasa juga disebut penyakit gula atau kencing manis (Soegondo, 2010).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas senam diabetic terhadap penurunan kadar gula darah Diabetes Mellitus Tipe 2 di RS Islam NU Demak. Jenis penelitian praeksperimen dengan desain *One Group Pre test dan post test*. Populasi dalam penelitian ini adalah penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Islam NU Demak sebanyak 30 orang. Teknik sampling menggunakan *Total Sampling*, sehingga besar sampel sebanyak 30 responden. Teknik analisa data dengan Paired Samples T Test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

A. Analisis Univariat

1. Usia

Usia	Frekuensi	Prosentase (%)
Usia 45-59 tahun (<i>middle age</i>)	27	75
Usia 60-74 tahun (<i>elderly</i>)	9	25
Total	36	100

Berdasarkan Usia frekuensi didapatkan bahwa sebagian responden mempunyai usia 45-49 tahun (*middle age*) sebanyak 27 responden (75%).

2. Jenis Kelamin.

Jenis Kelamin	Jumlah Responden	Prosentase (%)
Perempuan	32	88,9
Laki-laki	4	11,1
Jumlah	36	100

Pada tabel Jenis Kelamin diketahui bahwa jenis kelamin responden di RSI NU Demak sebagian Perempuan.

3. Tingkat Pendidikan

Pendidikan	Frekuensi	Prosentase (%)
SD	7	19,4
SMP	7	19,4
SMA	4	11,1
Perguruan Tinggi	12	33,4
Tidak Sekolah	6	16,7
Jumlah	36	100

Berdasarkan dari tabel Tingkat Pendidikan frekuensi di dapatkan bahwa sebagian besar responden mempunyai pendidikan taraf perguruan tinggi sebanyak 12 responden (33,4%).

4. Pekerjaan

Pekerjaan	Frekuensi	Prosentase (%)
IRT	13	36,1
Swasta	15	41,7
Pegawai Negeri	8	22,2
Total	36	100

Berdasarkan dari tabel Pekerjaan frekuensi di dapatkan bahwa separuh responden mempunyai pekerjaan sebagai swasta sebanyak 15 responden (41,7%).

5. Lama menderita Diabetes mellitus

Lama DM	Frekuensi	Prosentase (%)
1-5 tahun	10	27,8
5-8 tahun	20	55,5
>8 tahun	6	16,7
Total	36	100

Berdasarkan dari tabel Lama menderita Diabetes Mellitus frekuensi di dapatkan bahwa sebagian besar responden menderita diabetes melitus selama 5-8 tahun sebanyak 20 responden (55,5%).

6. Lama mengikuti senam diabetes mellitus

Lama ikut senam	Frekuensi	Prosentase (%)
1 – 6 bulan	6	16,7
6 – 11 bulan	10	27,8
1 tahun	20	55,5
Total	36	100

Berdasarkan dari tabel Lama Mengikuti Senam frekuensi di dapatkan bahwa hampir separuh responden sudah mengikuti senam diabetes mellitus selama 1 tahun sebanyak 20 responden (55,5%).

Pembahasan

1. Kadar Gula Darah Sebelum Senam Diabetes Mellitus

Berdasarkan tabel berkaitan dengan identifikasi Kadar glukosa sebelum melakukan olah raga di RSI NU Demak di dapatkan bahwa separuh responden mempunyai kadar glukosa dalam kategori sedang (200-300 mg/dl) sebanyak 18 responden (50%). Kadar glukosa sedang (200-300 mg/dl) ini disebabkan responden belum melakukan aktifitas, dimana glukosa masih belum digunakan sebagai energi. Dan rata rata usia yang memiliki kadar glukosa sedang 45-60 tahun, berdasarkan tabel di dapatkan bahwa sebagian besar responden mempunyai usia 45-59 tahun sebanyak 27 responden (75%).

Peneliti berpendapat bahwa masalah utama pada diabetes mellitus tipe 2 adalah kurangnya respon terhadap insulin (resistensi insulin) sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel. Pada hasil penelitian dapat dilihat bahwa responden sebelum melakukan senam mempunyai kadar glukosa sedang sebanyak 18 responden, hal ini menunjukkan bahwa tingginya kadar gula darah dalam tubuh di sebabkan banyak faktor salah satunya adalah usia. Kondisi menunjukkan bahwa meningkatnya risiko DM seiring dengan bertambahnya usia dikaitkan dengan terjadinya fungsi fisiologis tubuh.

Fungsi sel beta pada organ pancreas akan menurun seiring dengan penambahan/peningkatan usia (Holt & Kumar, 2003). Pada usia 40 tahun umumnya manusia mengalami penurunan fisiologis lebih cepat. DM lebih sering muncul pada usia setelah 40 tahun (Yuliasih & Wirawanni, 2009), terutama pada usia diatas 45 tahun yang disertai dengan overweight dan obesitas. Trisnawati dan Setyorogo (2012) menunjukkan

terdapat hubungan antara umur dengan kejadian DM tipe 2 dengan risiko pada kelompok usia <45 tahun 72% lebih rendah dibanding kelompok usia >45 tahun.

Pemeriksaan kadar gula yang dilakukan dengan prosedur puasa akan dapat memberikan hasil yang akurat karena mampu mengkondisikan penderita. Pemeriksaan kadar glukosa darah dapat mendeteksi keadaan *hiperglikemia* dan *hipoglikemia* (Soegondo, 2010). Indikator kadar gula dalam penelitian ini menggunakan kategori normal ≤ 199 mg/dl dan hiperglikemia ≥ 200 mg/dl. Penderita dengan kadar gula darah yang tinggi (hiperglikemia) sebagai indikator utama penyakit diabetes sehingga upaya pengontrolan pada terapi diabetes adalah melalui pemeriksaan jumlah kadar gula darah, dimana kriteria untuk pengontrolan kadar gula darah tersebut adalah baik bila kadar gula puasa berkisar antara 80-100 mg/dl, sedang berkisar antara 100-125 mg/dl dan buruk apabila lebih dari 126 mg/dl.

Pembentukan kadar gula ditentukan dari proses *glukogenesis* dan *glukoneogenesis*. Kadar gula darah sepanjang hari bervariasi, yang ditentukan dari karakteristik seseorang. Seperti usia, jenis kelamin dan berat badan seseorang. Dalam penelitian ini mendapatkan rata-rata usia responden adalah 57 tahun dengan usia paling muda 47 tahun dan usia paling tua 63 tahun. Usia seseorang mempengaruhi tingkat kadar gula darah. Menurut Smeltzer & Bare (2010) kadar gula darah cenderung meningkat setelah makan dan kembali normal dalam waktu 2 jam. Kadar gula darah normal cenderung meningkat secara ringan tetapi *progresif* setelah usia 50 tahun, terutama pada orang yang tidak aktif dan mempunyai gaya hidup yang kurang sehat. Penelitian Astari (2016) menjelaskan bahwa semakin bertambah usia perubahan fisik dan penurunan fungsi tubuh akan mempengaruhi konsumsi dan penyerapan zat gizi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa masalah gizi pada usia lanjut sebagian besar merupakan masalah gizi berlebih dan kegemukan atau obesitas yang memicu timbulnya penyakit degeneratif termasuk diabetes melitus yang ditandai peningkatan kadar gula darah secara progresif.

Kadar gula darah cenderung meningkat setelah makan dan kembali normal dalam waktu 2 jam. Kadar gula darah cenderung meningkat secara ringan tetapi *progresif* setelah usia 50 tahun, terutama pada orang yang tidak aktif dan mempunyai gaya hidup yang kurang sehat (Sudoyo, 2010). Ditinjau dari segi jenis kelamin didapatkan paling banyak adalah perempuan sebanyak 18 responden (60%) dan laki-laki sebanyak 12 responden

(40%). Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fitriyani (2012) membuktikan bahwa sebagian besar responden adalah perempuan dengan jumlah 432 orang (86,4%). Kecenderungan perempuan mengalami diabetes karena proses hormonal pada masa menopause.

Berdasarkan pendidikan, dalam penelitian ini mendapatkan pendidikan responden paling banyak adalah lulusan pendidikan lanjutan pertama (66.7%). Hal ini disebabkan sebagian besar adalah buruh pabrik rokok. Pendidikan sebagai prediktor perilaku seseorang, semakin tinggi pendidikan maka semakin tinggi tingkat pengetahuan tentang kesehatan sehingga dapat mempengaruhi perilaku hidup sehat untuk lebih mampu dalam melakukan kontrol kadar gula darah normal. Faktor resiko kadar gula darah antara lain berat badan. Penelitian Sri Wahyuni dalam Astari (2016) yang menyatakan bahwa penduduk yang obesitas memiliki kecenderungan 2,38 kali untuk mengalami penyakit diabetes melitus dibanding penduduk yang normal atau tidak obesitas.

Berdasarkan tabel 2 di dapatkan bahwa sebagian besar responden mempunyai jenis kelamin perempuan sebanyak 32 responden (88,9%). Peneliti berpendapat baik pria maupun wanita memiliki risiko yang sama besar mengalami diabetes mellitus. Karena hal ini disebabkan oleh kurangnya pergerakan atau olahraga ringan menyebabkan kurangnya pemakaian energi sehingga dapat menyebabkan kelebihan energi dalam bentuk lemak, yang jika dalam jangka panjang dibiarkan akan menimbulkan kelebihan berat badan (obesitas). Menurut Kariadi (2009) dalam Fathmi (2012), obesitas dapat membuat sel tidak sensitif terhadap insulin (resisten insulin).

Semakin banyak jaringan lemak pada tubuh, maka tubuh semakin resisten terhadap kerja insulin, terutama bila lemak tubuh terkumpul didaerah sentral atau perut (central obesity). Diabetes mellitus merupakan penyakit sistematis, kronis, multifaktorial yang dicirikan dengan hiperglikemia dan hiperlipidemia. Gejala yang timbul adalah akibat kurangnya sekresi insulin atau ada insulin yang cukup, tetapi tidak efektif (Baradero, M. 2009). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Farida, S. (2007) tentang hubungan diabetes mellitus dengan obesitas di peroleh hasil obesitas berisiko terjadi diabetes mellitus 2,26 kali lebih tinggi dibandingkan dengan yang non obesitas sehingga angka kejadian diabetes mellitus lebih meningkat dengan adanya obesitas.

Penelitian yang dilakukan Muksin (2014) mendapatkan bahwa sebelum senam diabetes kadar gula darah responden dalam kategori tinggi (> 200 mg/dl). Faktor resiko kadar gula darah adalah adanya stress dan gaya hidup penderita. Penelitian Rehmaita (2017) juga mendapatkan bahwa kadar gula penderita diabetes melitus dalam kategori tinggi yang disebabkan karena gaya hidup tidak sehat. Perubahan gaya hidup yang terjadi sekarang ini misalkan pola kebiasaan makan dan kurangnya olah raga merupakan faktor penyebab terjadinya resistensi insulin. Penelitian Yuliandha (2015) membuktikan bahwa kadar gula yang tinggi (mengalami diabetes melitus) ditemukan sebesar 49 responden, kadar gula yang tinggi sebagai prediktor mortalitas pada pasien stroke. Faktor resiko status mortalitas adalah 10 kali (CI 95% 3.87-25.81) dibandingkan pada pasien dengan kadar gula rendah.

2. Kadar Gula Darah Sesudah Senam Diabetes Mellitus

Berdasarkan tabel 8 berkaitan dengan identifikasi Kadar glukosa setelah melakukan olah raga di RSI NU Demak di dapatkan bahwa hampir seluruh responden yang mengikuti senam mempunyai gula darah kategori rendah (< 200 mg/dl) sebanyak 22 responden (61%) dan sebagian besar responden mempunyai kadar glukosa sedang sebanyak 14 responden (39%). Penurunan glukosa disebabkan banyak faktor bisa dikarenakan asupan nutrisi, aktifitas dan pola makan.

Peneliti berpendapat bahwa Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah. Latihan jasmani yang dianjurkan berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik seperti jalan kaki, bersepeda santai, jogging, dan berenang. Latihan jasmani sebaiknya disesuaikan dengan usia dan status kesegaran jasmani. Hindarkan kebiasaan hidup yang kurang gerak atau bermalas-malasan. Dari hasil menunjukkan bahwa ada perubahan kadar glukosa darah setelah melakukan senam, hal ini disebabkan karena adanya penggunaan energi yang dibakar oleh sel yang menggunakan glukosa darah dengan menggunakan katalisator insulin. Seseorang yang melakukan aktifitas olah raga akan memberikan efek katalis pada insulin sehingga glukosa darah mudah dibakar oleh sel. Berbeda dengan keadaan orang yang mengalami resistensi insulin glukosa yang tinggi dalam tubuh akan disimpan dalam bentuk lemak dan akan dikeluarkan dalam bentuk urin dari dalam tubuh.

Menurut sumber Depkes (2013), latihan fisik pada penderita DM dapat menyebabkan peningkatan pemakaian glukosa darah oleh otot yang aktif sehingga latihan fisik secara langsung dapat menyebabkan penurunan kadar lemak tubuh, mengontrol kadar glukosa darah, memperbaiki sensitivitas insulin, menurunkan stress. Kurangnya latihan fisik atau olahraga juga merupakan salah satu faktor terjadinya diabetes melitus tipe II. Dari hasil penelitian hampir separuh responden sudah mengikuti senam diabetes melitus selama 1 tahun sebanyak 20 responden (55,5%). Hal ini menunjukkan bahwa antusias dalam melakukan senam atau aktifitas mampu mengubah pola hidup dan kadar glukosa responden. Menurut penelitian yang telah dilakukan di Cina beberapa waktu yang lalu, jika seseorang dalam hidupnya kurang melakukan latihan fisik ataupun olahraga maka cadangan glikogen ataupun lemak akan tetap tersimpan di dalam tubuh, hal inilah yang memicu terjadinya berbagai macam penyakit degenerative salah satu contohnya diabetes mellitus tipe 2 (Yunir & Soebardi, 2008).

Sudoyo (2009) menjelaskan bahwa kelebihan glukosa diubah menjadi *glikogen* serta disimpan dalam hati dan otot untuk dipakai bilamana perlu dan disamping itu diubah menjadi lemak dan disimpan sebagai jaringan adiposa. Kadar gula dapat diketahui dari hasil pemeriksaan darah perifer karena hasil metabolisme akan diedarkan ke seluruh tubuh melalui peredaran darah. Peningkatan kadar gula dalam darah dapat disebabkan karena kerusakan sel pankreas, serta adanya perilaku tidak sehat seperti tidak mentaati diet serta tidak patuh dalam pengobatan atau malas berolahraga. Penelitian Afriza (2015) membuktikan bahwa tindakan senam diabetes dapat menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus.

Penelitian Sanjaya (2017) membuktikan bahwa kadar gula darah penderita diabetes melitus mengalami penurunan pasca tindakan senam kaki. Penelitian Sharoh (2017) juga membuktikan bahwa penderita diabetes melitus yang melakukan kegiatan olahraga dengan jalan kaki mengalami penurunan rata-rata kadar gula darah sebanyak 50 mg/dl. Dalam penelitian lain, Priyanto (2013) menemukan bahwa kegiatan olahraga jalan santai sejauh 2 KM dengan waktu tempuh selama 30 menit dapat menurunkan kadar gula darah (KGD) secara bermakna pada penderita diabetes melitus. Hal ini menunjukkan bahwa kadar gula darah dapat mengalami penurunan melalui tindakan olahraga (senam diabetes).

Menurut peneliti diabetes melitus merupakan penyakit kronis yang tidak dapat disembuhkan namun dapat dikontrol. Penderita DM membutuhkan perawatan dan pengobatan yang berkesinambungan untuk meningkatkan kualitas hidup yang lebih baik. Kadar gula setiap orang berbeda tergantung dari karakteristik individu, selain itu kadar gula ditentukan dari beberapa kondisi terutama faktor pola hidup tidak sehat sehingga kadar gula berfluktuasi dari baik, sedang dan buruk. Pada penderita diabetes terjadi peningkatan kadar gula secara persisten sehingga menyebabkan peningkatan viskositas darah yang berakibat pada gangguan mikrovaskuler dan makrovaskuler. Keadaan ini, bila terjadi pada organ ginjal, maka akan menyebabkan kerusakan nefron (sebagai filtrasi dalam sekresi hasil metabolisme), jika terjadi pada organ lain akan beresiko terhadap kegagalan organ. Dalam rangka mencegah komplikasi dari kadar gula, maka diperlukan upaya pemberian pendidikan kesehatan dalam mentaati diet, olahraga dan kepatuhan pengobatan sehingga akan didapatkan kadar gula darah dalam batas normal.

3. Hubungan Pengaruh Senam Diabetes Mellitus Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSI NU Demak.

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 9 menunjukkan bahwa dari 36 responden diabetes mellitus mengalami penurunan kadar gula darah sesudah senam sebanyak 22 responden (61%). Dari hasil uji analisis dengan menggunakan uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* di dapatkan nilai $p < 0,05$ yaitu $p = 0,000$ yang berarti bahwa ada Pengaruh senam diabetes mellitus terhadap kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di RSI NU Demak.

Peneliti berpendapat bahwa adanya pengaruh kadar glukosa dengan aktifitas olahraga sangat erat kaitannya dengan sistem pembakaran glukosa darah dalam sel melalui kinerja insulin. Hal ini disebabkan oleh aktifitas olahraga yang ringan atau kurangnya pergerakan menyebabkan tidak seimbangnya kebutuhan energi yang diperlukan dengan yang dikeluarkan. Makin tinggi jumlah kelebihan energi, maka besar jumlah cadangan lemak yang akan memperbesar ukuran tubuh seseorang. Sensitivitas insulin sangat erat kaitannya dengan aktifitas olahraga, orang yang akan melakukan olahraga akan mempunyai kadar glukosa yang seimbang dikarenakan efektifnya insulin dalam merubah glukosa menjadi energi.

Menurut Yoga (2011) keteraturan dalam melakukan aktivitas fisik olah raga memiliki pengaruh yang paling besar dalam keberhasilan pengelolaan DM sebesar 40%. Aktivitas fisik atau latihan jasmani yang rutin merupakan bagian penting pengelolaan DM dalam kehidupan sehari-hari yang terbukti dapat mempertahankan berat badan, menjaga tekanan darah tetap normal, membantu peningkatan fungsi insulin didalam tubuh, dan juga meningkatkan kesejahteraan psikologi (*American Diabetes Association*, 2004).

Olahraga merupakan istilah umum untuk segala pergerakan tubuh karena aktivitas otot yang akan meningkatkan penggunaan energi. Olahraga dapat mengontrol gula darah. Glukosa akan diubah menjadi energi pada saat berolahraga. Olahraga mengakibatkan insulin semakin meningkat sehingga kadar gula dalam darah akan berkurang. Pada orang yang jarang berolahraga, zat makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak dibakar tetapi ditimbun dalam tubuh sebagai lemak dan gula. Jika insulin tidak mencukupi untuk mengubah glukosa menjadi energi maka akan timbul DM (Kemenkes, 2010).

SIMPULAN DAN SARAN

Dengan adanya penelitian ini diharapkan peneliti perlu mengadakan kegiatan senam diabetes mellitus dengan tujuan menstabilkan kadar gula darah pasien secara rutin dan dapat diterapkan secara berkala di RS NU Demak. Bagi peneliti selanjutnya agar bisa mengembangkan penelitian ini dengan menambahkan variabel dan menggunakan sampel yang lebih luas agar diperoleh hasil yang lebih baik mengenai pengaruh senam diabetes mellitus terhadap penurunan gula darah.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Direktur RSI NU Demak Bapak Dr H Abdul Aziz M.H.Kes,M.KM (ARS) yang telah memberikan ijin melakukan penelitian di Rumah Sakit yang di pimpin.
2. Tim Diklat RSI NU Demak yang telah membantu kelancaran perijinan penelitian di Rumah Sakit.

DAFTAR PUSTAKA

- ADA (American Diabetes Association). 2014. *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care.*
https://care.diabetesjournals.org/content/37/Supplement_1/S81. Diakses pada 18 Desember 2018
- American Hearth Assosiation. 2012. Allorerung. 2016. *Hubungan antara umur, jenis kelamin dan tingkat pendidikan dengan kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Ranotana Weru Kota Manado Tahun 2016.* <http://medkesfkm.unsrat.ac.id/index.php/hubungan-antara-umur-jenis-kelamin-dan-tingkat-pendidikan-dengan-kejadian-diabetes-melitus-tipe-2-di-puskesmas-ranotana-weru-kota-manado-tahun-2016>. Diakses pada 18 Desember 2018.
- Budi, T., & Nugrahini, F. 2011. *Pengaruh Durasi Senam Diabetes Mellitus Pada Penderita Dm Tipe II.* Jurnal Kesehatan. [tps://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/2943?show](https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/2943?show). Diakses pada 18 Desember 2018.
- Corwin, E. J. 2009. *Buku Saku Patofisiologi edisi 3.* Jakarta : EGC.
- Dharma, K. K. 2012. *Metodologi Penelitian Keperawatan 1 ed. J Timur.* Jakarta :Trans Info Media.
- Dinkes Lampung. 2016. *Profil Data Kesehatan Provinsi Lampung tahun 2016.* www.depkes.go.id/.../profil/PROFIL_KES_PROVINSI_2015/08_Lampung_2015.pdf Diakses pada Novermber 2018
- Dorland, W. A. 2010. *Kamus Kedokteran Dorland Ed.31 (Alih Bahasa : Albertus Agung Mahode).* Jakarta : EGC
- Ermalena.2017. *Indikator Kesehatan SDGs di Indonesia.* [Http://ictoh-tcscindonesia.com/.../Dr.-Ermalena-INDIKATOR-KESEHATAN](http://ictoh-tcscindonesia.com/.../Dr.-Ermalena-INDIKATOR-KESEHATAN). Diakses pada 21 Desember 2018.
- Guyton, A. C., Hall, J. E., 2014. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 12.* Jakarta : EGC
- Ilyas, E. I., 2011. *Olahraga bagi Diabetesi dalam: Soegondo, S., Soewondo, P., Subekti, I., Editor. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu bagi dokter maupun edukator diabetes.* Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- IDF (International Diabetes Federation). 2015. *IDF Diabetes Atlas Eighth Edition 2018.* Dunia : IDF. <https://www.idf.org> > E-Library > *Epidemiology & research.* Diakeses pada 6 Januari 2019
- Irianto, K. 2015. *Anatomi Fisiolgi Bandung,* Alfabeta
- Isnaini & Ratnasari. 2018. *Faktor risiko mempengaruhi kejadian diabetes mellitus tipe dua.* https://ejournal.unisayogya.ac.id/ejournal/index.php/jkk/.../550_research. Diakeses pada 6 Januari 2019
- Jelantik, I.M.G., Haryati E., 2014. *Hubungan Faktor Risiko Umur, Jenis Kelamin, Kegemukan Dan Hipertensi Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II Di Wilayah Kerja Puskesmas*

Mataram. *Media Bina Ilmiah*. 8(1):39-44. [http://
http://www.lpsdimataram.com/phocadownload/Februari-2014/7-an-jelantik %20 %20
haryati.pdf](http://www.lpsdimataram.com/phocadownload/Februari-2014/7-an-jelantik%20%20haryati.pdf). Diakses pada 15 Maret 2019.

Kemkes RI. 2015. "Kementerian Kesehatan RI; 2015 Jakarta." *Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Tahun 2015-2019*.