

PENGARUH YOGA DAN EDUKASI GIZI TERHADAP GULA DARAH SEWAKTU PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2

Lia Natalia¹, Ni Luh Widani²

^{1 2} STIK Sint Carolus, Jakarta

Email: nataliasaruga27@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes mellitus (DM) merupakan gangguan metabolik kronik dengan karakteristik peningkatan gula darah akibat malfungsi dari sel beta pankreas. Peningkatan gula darah tidak terkendali dapat mengakibatkan komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler. Latihan yoga secara teratur meningkatkan otot-otot berkontraksi untuk menurunkan kelebihan gula dalam darah dan penetapan komposisi, diet yang sesuai bermanfaat mengontrol gula darah pada pasien DM. Tujuan: Menganalisis pengaruh yoga dan edukasi gizi terhadap kadar gula darah sewaktu (GDS) pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Pos Kesehatan Paroki St. Yosef dan Paroki Hati Kudus. Desain penelitian *quasi eksperimental*, sampel 190 responden dipilih secara *purposive sampling* terdiri dari 2 kelompok intervensi dan 1 kelompok kontrol. Kelompok intervensi yoga berjumlah 82 orang diberikan latihan yoga *asana* dan *pranayama* selama 60 menit sebanyak 2 kali seminggu selama 4 minggu, kelompok edukasi gizi berjumlah 82 orang diberikan edukasi selama 50 menit 1 kali seminggu selama 4 minggu. Rata-rata pasien DM berada pada rentang usia 54-56 tahun, jenis kelamin perempuan (58,9%), menderita DM ≥ 5 tahun (54,7%) dan pekerjaan ringan (85,3%). Terdapat penurunan signifikan rata-rata GDS sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok intervensi dengan kelompok kontrol (p_{value} 0.00;<0.05). Intervensi yoga memberikan pengaruh signifikan terhadap perubahan rata-rata GDS dibandingkan dengan intervensi edukasi gizi (p_{value} 0.00;<0.05). Yoga dan edukasi gizi berpengaruh terhadap penurunan rata-rata GDS pasien DM tipe 2. Penelitian ini merekomendasikan perlunya melakukan yoga secara rutin dengan tetap mengatur jenis, jumlah dan jadwal makan sehari-hari untuk pencapaian kontrol indeks glikemik pada pasien DM.

Kata kunci: Diabetes Mellitus Tipe 2; Edukasi Gizi; Gula Darah Sewaktu; Yoga

THE EFFECT OF YOGA AND NUTRITIONAL EDUCATION OF BLOOD GLUCOSE IN PATIENTS WITH TYPE II DIABETES MELLITUS

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a chronic metabolic disorder characterized by elevated levels of glucose in the blood due to beta cell pancreas malfunction. Uncontrolled blood sugar

level could lead to macrovascular and microvascular complications. Regular yoga practice increases contracting muscles and nutritional education is beneficial to reduce excess blood glucose level. This study aims to analyze the effect of yoga and nutritional education on blood glucose levels in patients with type 2 diabetes mellitus in the St. Joseph & Hati Kudus Parish's Health Pos Jakarta. The method is used quantitative research with quasi eksperimental randomized pretest-posttest control group design. The sample consisted of 190 respondents selected by purposive sampling. The yoga intervention group of 82 people were given asanas and pranayama exercise twice a week for 4 weeks, and intervention group of nutritional education is given once a week 50 minutes education for 4 weeks; the control group only used oral antidiabetic drugs on a regular basis. The results showed that the average patients was 55,29 years old, female (58,9%), long suffering DM $\geq$ 5 years (54,7%) with light work group (85,3%). Paired sampe T-test statistical analysis revealed significant difference in decreasing levels on blood glucose ($p < 0.05$) at before compared to after intervention; moreover, Independent T test discovered a significant difference on blood glucose ($p < 0.05$) between the intervention and control group. Two Independent Samples Test statistical analysis revealed yoga has more effect in decreasing levels on blood glucose compared to nutritional education ($p < 0.05$). Yoga and nutritional education have an effect on decreasing levels on blood glucose of Diabetes Mellitus. This study recommends yoga can be one of the choices of physical activity supported by providing nutrition education to Diabetes Mellitus patient for blood glucose control.

Keywords: Blood Glucose Levels; Diabetes Mellitus; Nutritional Education; Yoga

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah suatu kondisi multifokal gangguan metabolik endokrin yang disebabkan oleh malfungsi sel beta pankreas mengakibatkan konsentrasi glukosa di dalam darah dan urine meningkat (Burr et all, 2012; Ozougwu et all, 2013; deWit & Kumagai, 2013; Black & Hawks, 2014).

DM menjadi salah satu masalah kesehatan terbesar dunia dengan proyeksi peningkatan kasus baru yang terus meningkat setiap tahun (ADA, 2014). Jumlah penderita diabetes melitus menurut *International Diabetes Federation* (IDF) menunjukkan ada sekitar 382 juta orang menderita diabetes melitus pada tahun 2013 dan diperkirakan pada tahun 2035 akan terjadi peningkatan menjadi 592 juta orang (IDF, 2014). Jumlah penderita diabetes pada usia dewasa pada tahun 2010 di Indonesia sebanyak 6,9 juta orang dan pada tahun 2030 diperkirakan akan meningkat menjadi 21,3 juta orang (WHO, 2014). DKI Jakarta merupakan kota kedua yang memiliki prevalensi diabetes tertinggi sebanyak 2,5% (Riset Kesehatan Dasar, 2013).

Masalah yang paling sering terjadi pada penderita diabetes melitus adalah peningkatan kadar glukosa darah. Dampak yang terjadi apabila kadar glukosa darah tidak terkendali akan mengakibatkan komplikasi makrovaskular 46,5% dan komplikasi mikrovaskuler 53,5% (IDF, 2014).

Pengelolaan non farmakologi untuk mengendalikan glukosa darah adalah latihan fisik yoga dan edukasi gizi. Latihan fisik yoga secara teratur sangat bermanfaat untuk penderita diabetes melitus karena dapat menyebabkan otot-otot yang berkontraksi untuk menurunkan kelebihan glukosa dalam darah (Thangasami, Chandani & Thangasami, 2015).

Pengaturan dan pemilihan makanan untuk penderita diabetes juga menjadi pilar penting dalam pengelolaan diabetes. Perlu penetapan komposisi, diet yang sesuai untuk mengontrol glukosa darah (Black & Hawks, 2014; Hinkle & Cheever, 2014). Fenomena yang terjadi banyak pasien DM yang melakukan aktivitas fisik yang terlalu sedikit, tidak mengetahui jumlah makanan yang dikonsumsi, jadwal makan yang tidak teratur dan jenis makanan yang dipilih terlalu banyak mengandung karbohidrat sehingga glukosa darah tidak terkontrol (Ernawati, 2013; Black & Hawks, 2014).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif *quasi experimental pretest and posttest* yang mencakup 3 kelompok partisipan, yaitu kelompok kontrol dan 2 kelompok intervensi yang diberikan intervensi yoga dan edukasi gizi (Polit & Beck, 2012). Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan metode *Non-Probability Sampling* dengan teknik *purposive sampling*.

Sampel dalam penelitian ini adalah semua penderita diabetes mellitus tipe 2 berusia 30-70 tahun sebanyak 190 responden yang dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok intervensi yoga 82 responden, kelompok intervensi edukasi gizi 82 responden dan kelompok kontrol 26 responden. Responden kelompok intervensi yoga diberikan latihan yoga *asana* dan *pranayama* 2 x/minggu $\pm$ 60 menit selama 4 minggu oleh instruktur yoga profesional. Responden kelompok intervensi edukasi gizi diberikan edukasi terkait jenis, jumlah, dan jadwal pengaturan makan 1 x/minggu $\pm$ 50 menit selama 4 minggu menggunakan media *power point* dan leaflet. Sedangkan kelompok kontrol hanya mengonsumsi antidiabetik oral secara rutin.

Alat pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer yang diperoleh menggunakan Glukometer merk *Accucheck Active* yang sudah dikalibrasi dan kuesioner karakteristik responden dan lembar observasi untuk mencatat nilai glukosa darah. Penelitian ini telah mendapatkan *ethical clearance* dari STIK Sint Carolus (No. 133/KE/STIK-SC/IV/2017). Uji statistik yang dilakukan adalah uji beda berpasangan dan uji beda

independen statistika parametrik. Uji yang digunakan adalah uji beda *paired sample t-test*, uji *independent t-test* dan uji *two independent samples test*.

HASIL PENELITIAN

Pada tabel 1 diketahui rata-rata usia pada kelompok intervensi berusia 54.3-55.9 tahun dan pada kelompok kontrol berusia 55.7 tahun, berjenis kelamin perempuan (58.9%), lama menderita DM >5 tahun (54.7 %) dengan jenis pekerjaan ringan (85,4 %).

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristik dan Kelompok Penelitian

Karakteristik	Intervensi Yoga (N=82)		Intervensi Edukasi (N=82)		Kontrol (N=26)	
	<i>Mean</i>	<i>Std. Dev</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Dev</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Dev</i>
	55.9	8.27	54.3	10.2	55.7	8.84
Usia	N	%	N	%	N	%
Jenis Kelamin						
Perempuan	54	65.9	47	57.3	11	58.9
Laki-laki	28	34.1	35	42.7	15	41.1
Lama Menderita						
< 5 tahun	39	47.6	36	43.9	9	44.3
> 5 tahun	43	42.4	46	56.1	15	54.7
Pekerjaan						
Ringan	70	85.4	70	85.4	22	84.6
Sedang	12	14.6	12	14.6	4	15.4

Tabel 2 menjelaskan distribusi rata-rata GDS pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol setelah dilakukan 4 minggu intervensi terdapat perbedaan rata-rata kadar glukosa darah sebelum dan sesudah intervensi. Dari kedua kelompok intervensi, penurunan rata-rata GDS terbanyak yaitu pada kelompok intervensi edukasi gizi dengan selisih 93,3 mg/dL.

Tabel 2. Distribusi Perbedaan *Mean* GDS Sebelum dan Sesudah Intervensi Selama 4 Minggu

Kelompok	<i>Mean Pretest</i>	<i>Mean Posttest</i>	Selisih
Intervensi Yoga	208.5	127.5	81
Intervensi Edukasi	242.4	149.1	93.3
Kontrol	246.2	217.4	28.8

*dalam mg/dL

Pada tabel 3 menjelaskan uji beda variabel setelah dilakukan 4 minggu intervensi pada kedua kelompok. Hasil uji *paired sample t-test* pada kedua kelompok intervensi terdapat perubahan perbedaan signifikan antara GDS sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok intervensi yoga maupun edukasi gizi ($p < 0.05$). Perbedaan yang bermakna ini terlihat dari nilai rata-rata GDS sebelum intervensi dan setelah intervensi pada minggu ke 4.

Perbandingan nilai rerata intervensi yoga dan edukasi gizi dengan GDS juga mengalami perbedaan bermakna antara kelompok intervensi dan kontrol ($p < 0.05$). Pada hasil uji yang sama terhadap perbedaan rata-rata GDS sesudah intervensi yoga dan sesudah intervensi edukasi gizi diperoleh nilai ($p < 0,05$).

Tabel 3. Mean Uji Beda Antar Kelompok

Variabel	Nilai <i>p</i>	
	<i>Paired T test</i>	<i>Independent T Test</i>
Yoga	0.000	0.000
Edukasi Gizi	0.000	0.000

Tabel 4 menjelaskan uji beda independen rata-rata GDS antara kelompok intervensi yoga dan kelompok intervensi edukasi gizi. Hasil uji *two independent samples test* menunjukkan bahwa pemberian intervensi yoga memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap penurunan rata-rata GDS apabila dibandingkan dengan pemberian intervensi edukasi gizi (127,5;149,1).

Tabel 4. Mean Uji Beda Independen Kelompok Intervensi Yoga dan Kelompok Intervensi Edukasi Gizi

Variabel	Mean		<i>p value</i>
	Intervensi Yoga	Intervensi Edukasi Gizi	
GDS	127,5	149,1	0.000

PEMBAHASAN

Diabetes mellitus merupakan penyakit metabolik karena kerusakan sel beta pankreas sehingga tidak dapat disembuhkan (de Wit & Kumagai, 2013; Black & Hawks, 2014). Tujuan dari penanganan diabetes mellitus adalah mempertahankan kadar glukosa darah mendekati normal (euglikemia) untuk mencegah komplikasi (ADA, 2014). Temuan pada penelitian

ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa diabetes merupakan penyakit kronik yang mempengaruhi individu sepanjang rentang kehidupan dan lebih sering terjadi pada individu yang berusia lebih dari 40 tahun dan semakin meningkat pada usia lanjut (Lewis, 2011; Ignatavicius & Workman, 2010). Peningkatan glukosa serum karena pertambahan usia disebabkan oleh beberapa hal yaitu adanya resistensi terhadap insulin sehingga reseptor sel tidak sensitif yang mengakibatkan glukosa darah tidak bisa masuk ke dalam sel (DeWit Kumagai, 2013).

Perempuan lebih berisiko terkena diabetes karena secara fisik wanita berpeluang mengalami peningkatan indeks massa tubuh yang lebih besar dibandingkan dengan laki-laki. Perempuan lebih berisiko terkena diabetes karena secara fisik wanita mengalami *premenstrual syndrome*, kehamilan dan pasca menopause yang mengakibatkan distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat terjadi penurunan hormon estrogen sehingga berpengaruh terhadap penurunan sensitivitas insulin (Ekpenyong, 2012). Hormon estrogen dan progesteron memiliki kemampuan untuk meningkatkan respon insulin di dalam darah (Taylor, 2010). Pada aktivitas fisik terjadi peningkatan aktivitas seluler, yaitu laju transport glukosa ke dalam sel otot (10 kali lipat) dan aktivasi heksokinase (enzim fosforilasi). Efek lanjutannya adalah permeabilitas membran sel terhadap glukosa meningkat pada otot yang berkontraksi sehingga terjadi peningkatan sensitivitas insulin dan berkurangnya resistensi insulin (Murray, Granner & Rodwell 2014).

Pekerjaan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan kadar gula darah. Seseorang dengan pekerjaan yang ringan akan lebih mudah terjadi peningkatan gula darah dibandingkan dengan orang dengan pekerjaan sedang atau pekerja berat. Pada seseorang dengan pekerjaan ringan membutuhkan kalori lebih sedikit dibandingkan aktivitas sedang atau berat, sehingga pada orang yang aktivitasnya sedikit dan asupan nutrisi berlebih berisiko terjadi peningkatan kadar gula darah (Sukardji dalam Soegondo, 2009). Kejadian diabetes melitus tipe 2 lebih tinggi pada individu tidak bekerja dan ibu rumah tangga dibanding individu yang bekerja (Trisnawati dan Setyorogo, 2012).

Sebagian besar pasien yang terdiagnosa diabetes mellitus mendapatkan terapi farmakologi yang dikonsumsi seumur hidup. Antidiabetik oral lebih efektif pada pasien diabetes yang tidak diobati secara efektif dengan terapi manajemen nutrisi dan latihan secara mandiri. Oleh karena itu, latihan fisik dan edukasi mengenai gizi merupakan 2 pilar yang penting dalam penatalaksanaan diabetes mellitus.

Dalam penelitian ini terdapat perbedaan perubahan GDS sebelum dan sesudah intervensi yoga dan edukasi gizi dengan kelompok kontrol ($p < 0.05$) di mana yoga dan edukasi gizi dapat menurunkan GDS secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol (tabel 2). Gerakan *asana* dalam yoga berfungsi meningkatkan kontraksi otot abdomen sehingga terjadi peningkatan aliran darah ke pankreas dan meremajakan sel-sel pancreas termasuk sel beta, meningkatkan kemampuan pankreas untuk memproduksi insulin dan membantu pankreas untuk berfungsi secara efektif dengan menstimulus insulin untuk menurunkan kelebihan glukosa dalam darah. Kontraksi otot abdomen juga akan mengaktifkan hepar untuk memecah glikogen dan mengurangi produksi glukagon sehingga kadar glukosa darah mendekati normal (Thangasami, Chandani & Thangasami, 2015).

Gerakan *pranayama* bekerja dengan cara menurunkan sekresi glukagon sehingga menurunkan stress dengan cara mengurangi produksi adrenalin, non adrenalin dan kortisol dalam darah akibatnya terjadi perbaikan aksi insulin dan pankreas terstimulus untuk memproduksi insulin. Manfaat *pranayama* juga meningkatkan relaksasi otot dan meningkatkan supply darah ke otot sehingga meningkatkan sensitivitas reseptor insulin akibatnya kadar glukosa darah berkurang (Sri, Kasturi & Sivannarayana, 2014).

Pengendalian kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus juga dapat dicapai dengan memberikan edukasi gizi yang diberikan secara bertahap selama 4 minggu. Edukasi gizi bertahap dalam jangka waktu tertentu akan meningkatkan pemahaman pasien dalam pengaturan kalori sesuai dengan kebutuhan masing-masing pasien (Soegondo, 2009). Keberhasilan pemberian edukasi gizi juga dipengaruhi oleh tingkat pendidikan pasien, dukungan sosial dan keluarga sehingga akan lebih mudah memahami penyuluhan atau saran-saran yang diberikan oleh dokter, perawat, ahli gizi ataupun edukator. Dampaknya adalah pasien akan lebih mudah menerapkan dalam kehidupannya dalam pengontrolan kadar glukosa darah (Utomo, 2011).

Peningkatan pemahaman pasien diabetes mellitus melalui edukasi gizi dalam pengaturan makanan akan meningkatkan kemampuan pasien dalam mengatur jenis makanan, jumlah porsi makan dan jadwal makan yang teratur sehingga akan berpengaruh terhadap perubahan perilaku dan motivasi untuk menjaga glukosa darah tetap terkontrol.

Perbedaan rata-rata GDS antara kelompok intervensi setelah dilakukan intervensi yoga dan edukasi gizi didapatkan nilai ($p < 0,05$), dapat disimpulkan bahwa intervensi yoga lebih berpengaruh menurunkan rata-rata kadar GDS dibandingkan dengan intervensi

edukasi gizi. Peningkatan kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2 dapat dikendalikan dengan melakukan yoga. Yoga merupakan salah satu aktivitas fisik yang bersifat aerobik dan memenuhi syarat CRIPE (*continuous, rhythmic, interval, progresif* dan *endurance*) yang dapat mempertahankan dan atau menurunkan kadar glukosa darah pada tahap awal (akut) dan menurunkan resiko komplikasi apabila dilakukan rutin (PERKENI, 2015). Saat melakukan yoga terjadi peningkatan transport glukosa ke dalam sel 10 kali lipat dan adanya efek *trainburn*, yaitu otot masih melakukan pembakaran atau metabolisme walaupun sudah tidak melakukan latihan. Hal ini dapat menyebabkan resistensi insulin akan berkurang dan sensitivitasnya meningkat sehingga berpengaruh terhadap kestabilan kadar glukosa darah sewaktu. Kombinasi gerakan dalam yoga juga menggerakkan otot-otot abdomen yang dapat merangsang kerja pankreas dan menimbulkan efek metabolik yaitu produksi insulin lebih banyak dan terjadi penurunan kadar glukosa darah. Efek metabolik tersebut tidak berlangsung lama, hanya 72 jam setelah yoga; oleh karena itu yoga perlu dilakukan secara rutin sesuai anjuran 3-5 kali atau minimal 150 menit per minggu (Colberg, et al., 2016; Perkeni, 2015).

SIMPULAN

Yoga *asana* dan *pranayama* dan edukasi gizi mengenai pengaturan jenis, jumlah dan jadwal makan adalah dua pilar yang dapat secara bermakna mempunyai pengaruh dalam perubahan rata-rata kadar GDS pasien DM yang diberikan intervensi yoga dan edukasi gizi. Yoga yang dilakukan rutin 3-5 x seminggu selama $\pm$ 60 menit dapat menjadi salah satu pilihan latihan fisik yang dapat dilakukan oleh pasien diabetes mellitus dengan gerakan yang mudah, terjangkau, dapat dilakukan dimanapun, biayanya murah dan minimal efek samping. Edukasi gizi yang diberikan pada pasien diabetes melitus harus terencana, terarah dan berkelanjutan serta berfokus pada perubahan perilaku.

Penelitian ini merekomendasikan perlunya melakukan yoga secara rutin dengan tetap mengatur jenis, jumlah dan jadwal makan sehari-hari untuk pencapaian kontrol glikemik pada pasien DM.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. (2014). *Standard of Medical care in diabetes 2014*. Diabetes Care, 37, 514-580.
- Black, J., & Hawks, J. (2014). *Medical Surgical Nursing*. Singapura: Elsevier (Singapura) Pte Ltd.

- Burr, Jamie F, Shephard, Roy J & Riddell, Michael C. (2012). *Physical Activity in type 2 Diabetes Mellitus: Assessing Risks for Physical Activity Clearance and Prescription* Vo. 58. Canadian Family Physician.
- Colberg, S. R., Sigal, R. J., Yardley, J. E., Riddell, M. C., Dunstan, D. W., Dempsey, P. C., et al. (2016). Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 39, 2070.
- DeWit, S. C., & Kumagai, C. (2013). *Medical Surgical Nursing: Concepts & Practice (2nd ed.)*. St.Louis, Missouri: Elsevier/Saunders.
- Ekpenyong, C. E., Akpan, U. P., Ibu O.J., Nyebuk D. E., 2012, Gender and Age Specific Prevalence and Associated Risk Factors of Type 2 Diabetes Mellitus in Uyo Metropolis, South Eastern Nigeria, *Journal of Diabetologis*.
- Ernawati. (2013). *Penatalaksanaan Keperawatan Diabetes Melitus Terpadu Dengan Penerapan Teori Keperawatan Self-Care Orem*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Hinkle, J. L., & Cheever, K. H. (2014). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-Surgical Nursing Thirteenth edition*. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins.
- Ignatavicius, D. D., & Workman, M. L. (2010). *Medical-surgical nursing: patient-centered collaborative care (6th ed.)*. St.Louis, Missouri: Saunders/Elsevier.
- International Diabetes Federation (IDF). (2014). *Diabetes Facts and Figures*.
- Lewis et al. (2011). *Medical Surgical Nursing Assesment and Management of Clinical Problems*. Elseiver Mosby.
- Ozougwu, J.C, Obimba, K.c, Belonwu, C.D & Unakalamba, C.B. (2013). Review *The Pathogenesis and Pathophysiology of Type 1 and Type 2 Diabetes Mellitus* Vol. 4(4) page 46-57. *Journal of Physiology and Pathophysiology*.
- PERKENI (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia). (2015). *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*.
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2012). *Nursing Research: Generating and Assesing Evidence for Nursing Practie* (Ninth ed.). Philipines: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
- Rashidlamir, A., et al. 2012. The Effect of 4 Weeks Aerobik Training According with the Usage of Anethum Graveolens on Blood Sugar and Lipoproteins Profile of Diabetic Woman. *Annals of Biological Research*. Vol 3 (9): 4313-4319.[serial online]. <http://scholarsresearchlibrary.com/ABR-vol3-iss9/ABR-2012-3-9-4313-4319.pdf>[13 Desember 2014].

- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). (2013). *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementrian RI*.
- Soegondo, S. (2009). *Melawan Diabetes dengan banyak beraktivitas*. Jakarta: FKUI.
- Sri K.V, Santi, Kasturi, K & Sivannarayana, G. (2014). *Impact of Prayanama and Amla, an Approach Towards the Control of Diabetes Mellitus*. International Journal of PharmTech Research, Vol.6, No.3, pp 1157-1161, ISSN: 0974-4304.
- Taylor, C., Lillis, C., Lemone, P., & Lynn, P. (2010). *Fundamental of nursing: The Art and Science of Nursing Care (7th)*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Thangasami, Senthil Raj., Chandani, Arati Lal, & Thangasami, S. (2015). *Review Article: Emphasis of Yoga in The Management of Diabetes*. J Diabetes Metab Vo.6:10. 1000613.
- Trisnawati, S.K & Setyorogo, S. (2010). *Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe II di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat*.
- Utomo, AYS. (2011). *Hubungan antara 4 Pilar Pengelolaan Diabetes Melitus dengan Keberhasilan Pengelolaan Diabetes Melitus Tipe 2*. Diakses dari Eprints.Undip.ac.id/32797/1/achmad_yoga.pdf. diunduh tanggal 5 Januari 2017.
- World Health Organization (WHO). (2015). *Fact and Figures About Diabetes*. Diakses dari <http://www.who.int/diabetes/facts/en/>. Diperoleh 10 Februari 2017.