

## Efektifitas Kombinasi Terapi Akupuntur dan Rebusan Teh Hijau dalam Menurunkan Kadar Glukosa pada Pasien Diabetes Tipe 2

*Effectiveness Of Combination Of Acupuncture Therapy And Green Tea Remedy In Reducing Glucose Levels In Type 2 Diabetes Patients*

Anindini Winda Amalia<sup>1\*</sup>, Jessi Suryani Setiawan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Pengobatan Tradisional Tiongkok, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata, Kediri, Jawa Timur  
Email : anindiniwa@gmail.com

### Abstrak

**Latar belakang:** Diabetes mellitus tipe 2 merupakan salah satu masalah kesehatan utama di dunia. Diabetes mellitus yang tidak terkontrol dapat menyebabkan komplikasi serius seperti penyakit ginjal, gangguan penglihatan, penyakit kardiovaskuler dan amputasi kaki yang berkontribusi terhadap morbiditas dan mortalitas pada pasien diabetes. Ada berbagai pendekatan untuk mengobati dan mencegah diabetes serta komplikasi sekundernya, salah satunya adalah dengan kombinasi terapi akupuntur dan rebusan teh hijau. **Tujuan:** untuk mengetahui efektifitas kombinasi terapi akupuntur dan rebusan teh hijau dalam menurunkan kadar glukosa pada pasien diabetes tipe 2. **Metode:** Rancangan penelitian ini dengan quasi eksperimen, besaran sampel 30 orang yang dibagi kedalam tiga kelompok, 10 orang (mendapat terapi akupuntur), 10 orang (mendapat rebusan teh hijau), dan 10 orang (kombinasi akupuntur dan teh hijau). Intervensi yang dilakukan selama 4 minggu, dengan terapi akupuntur 2 kali dalam seminggu dan minum rebusan teh hijau 2 kali sehari. Analisa data untuk mengetahui perbedaan tiap kelompok intervensi dengan menggunakan uji anova. **Hasil:** Hasil penelitian ini di dapatkan uji anova pada minggu ke 2 dengan p value 0,016 dan pada minggu ke 4 dengan p value 0,002 ( $p < 0,05$ ) yang berarti ada perbedaan bermakna kadar glukosa pada pasien diabetes mellitus tipe 2 yang diberikan kombinasi akupuntur dan rebusan teh hijau dengan yang hanya diberi akupuntur maupun rebusan teh hijau saja. **Kesimpulan:** ada perbedaan bermakna kadar glukosa pada pasien diabetes mellitus tipe 2 yang diberikan kombinasi akupuntur dan rebusan teh hijau dengan yang hanya diberi akupuntur maupun rebusan teh hijau.

**Kata kunci:** akupuntur, diabetes mellitus tipe 2, teh hijau, kadar glukosa

### Abstract

**Background:** diabetes mellitus type 2 is one of the major health problems in the world. Uncontrolled diabetes mellitus can cause serious complications such as kidney disease, vision problems, cardiovascular disease and leg amputations that contribute to morbidity and mortality in diabetic patients. There are various approaches to treat and prevent diabetes and its secondary complications, one of which is a combination of acupuncture therapy and green tea stew. **Objective:** to determine the effectiveness of the combination of acupuncture therapy and green tea stew in reducing glucose levels in patients with type 2 diabetes. **Methods:** The design of this study was quasi-experimental, the sample size was 30 people divided into three groups, 10 people (received acupuncture therapy), 10 people (got green tea stew), and 10 people (acupuncture and green tea combination). The intervention was carried out for 4 weeks, with acupuncture therapy 2 times a week and drinking green tea stew 2 times a day. Analyze data to find out the differences between

groups of interventions using the ANOVA test. **Results:** The results of this study were obtained by ANOVA test at week 2 with  $p$  value 0.016 and at week 4 with  $p$  value 0.002 ( $p < 0.05$ ), which means there were differences in the amount of glucose in patients with type 2 diabetes mellitus given acupuncture combination and green tea stew with only acupuncture or green tea stew. **Conclusion:** there is a difference in the amount of glucose in patients with type 2 diabetes mellitus who are given a combination of acupuncture and green tea stew with those who are only given acupuncture or green tea stew.

**Keywords:** acupuncture, diabetes mellitus type 2, green tea, glucose level

## PENDAHULUAN

Diabetes mellitus merupakan salah satu masalah kesehatan utama di dunia. WHO Global Report melaporkan bahwa jumlah orang dewasa yang menderita diabetes bertambah jumlahnya hampir empat kali lipat sejak tahun 1980 dari 108 juta jiwa menjadi 422 juta jiwa. Pada tahun 2012 diabetes mengakibatkan 1,5 juta kematian dan komplikasi dari penyakit ini mengakibatkan serangan jantung, stroke, kebutaan, gagal ginjal dan amputasi kaki (WHO, 2016). Pada tahun 2015, Indonesia menempati peringkat ketujuh dunia untuk prevalensi penderita diabetes tertinggi di dunia dan menempati peringkat kedua presentase kematian tertinggi di Asia Tenggara (SEARO, 2015).

Diabetes merupakan penyakit metabolik kronik yang ditunjukkan dengan peningkatan kadar glukosa darah, yang mengakibatkan kerusakan serius pada jantung, pembuluh darah, mata, ginjal, dan saraf bila tidak ditangani dengan baik. Diabetes Tipe 2 merupakan diabetes yang paling umum terjadi pada orang dewasa akibat dari resistensi insulin (WHO, 2016).

Metode kedokteran barat dengan memakai obat-obat antidiabetes memang efektif dalam mengatasi diabetes, namun penggunaan obat-obat tersebut sering memiliki efek samping seperti penambahan berat badan, kehilangan tulang, dan peningkatan resiko penyakit kardiovaskuler. Efek samping ini menjadi lebih serius karena penggunaannya secara terus menerus. Selain itu perawatan juga sangat mahal karena diabetes tipe II merupakan penyakit kronis sehingga memerlukan pengobatan jangka panjang (AHFS, 2012; Wang et al, 2013).

Grossman et al (2018) menyatakan 25% - 57% penderita diabetes dimanapun menggunakan pengobatan komplementer maupun alternatif untuk mengatasi penyakitnya. Metode pengobatan komplementer maupun alternatif untuk diabetes diantaranya herbal, yoga, akupuntur, tai chi dan refleksiologi.

Akupuntur telah banyak digunakan dalam pengobatan diabetes serta komplikasinya di Cina. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa terapi akupuntur efektif untuk diabetes dan komplikasinya (misalnya diabetik gastro- paresis, diabetik neuropati perifer) (Zheng et al, 2016). Pada studi lain, terapi akupuntur pada pengobatan diabetes menunjukkan efek utama yang berhubungan dengan kontrol glukosa darah, penurunan berat badan, menjaga fungsi dari pankreas, memperbaiki resistensi insulin dan menormalkan kadar hormon seperti melatonin, insulin, glukokortikoid dan epinefrin (Chen et al, 2018). Teh merupakan minuman kedua yang paling sering dikonsumsi di dunia setelah air putih (Cabrera et al, 2006). Studi tentang Teh hijau menunjukkan dapat menurunkan resistensi insulin dan memperbaiki kontrol kadar gula dalam darah (Yu et al, 2017). Penelitian ini

bertujuan untuk mengetahui efektifitas terapi kombinasi akupuntur dan pemberian herbal teh hijau dalam menurunkan kadar glukosa darah pasien diabetes tipe 2.

## METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain penelitian *quasy experiment* dengan pendekatan *pretest-posttest control design*. Besar sampel yang digunakan sebanyak 30 orang yang dibagi menjadi 3 kelompok yaitu: kelompok A (10 orang yang diberi terapi akupuntur), kelompok B (10 orang diberi rebusan teh hijau), dan kelompok C (10 orang diberi kombinasi akupuntur dan rebusan teh hijau).

Pada ketiga kelompok perlakuan intervensi dilakukan selama 4 minggu dengan terapi akupuntur 2 kali dalam seminggu dan konsumsi rebusan teh hijau sebanyak 2 kali sehari. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah responden mengikuti intervensi dari awal sampai akhir, responden dengan diabetes mellitus tipe 2 dengan kadar glukosa 200-400 mg/dl, berusia 30 sampai 65 tahun. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah responden diabetes tipe 2 yang mendapat terapi suntik insulin dan obat oral antidiabetik serta memiliki komplikasi penyakit berat seperti gagal ginjal penyakit dan penyakit jantung.

Titik akupuntur yang dipakai pada penelitian ini adalah pinshu (BL20), shenshu (BL23), Zunsalin (ST36), Sanyinjiao (SP6), Hegu (LI4), Quchi (LI11) dan Taichong (LR3). Titik akupuntur yang digunakan dalam penelitian ini dipilih berdasarkan berbagai penelitian ilmiah akupuntur untuk pengelolaan pasien diabetes mellitus tipe 2 dengan komplikasinya (Kim, 2017; Ingle et al, 2011). Pasien ditusuk dengan stimulasi jarum akupuntur menggunakan *accu stimulator* aparatus, gelombang DD, intensitas stimulasi dalam toleransi pasien, dan jarum dipertahankan selama 20-30 menit (Ingle et al, 2011).

## HASIL

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden Berdasarkan Umur, Jenis Kelamin dan Status Merokok (n=30)

Karakteristik	n	Presentse (%)
<b>Umur</b>		
30-40 tahun	2	6,7
>40-60 tahun	17	56,7
>60 tahun	11	36,7
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	10	33,3
Perempuan	20	66,7
<b>Riwayat Keluarga</b>		
Dengan DM	18	60
Tanpa DM	12	40
<b>IMT</b>		
18,5-24,9	4	13,3
≥ 25	14	46,7
≥ 30	12	40

Tabel 1 menjelaskan bahwa pasien diabetes lebih banyak yang berusia di atas 40 - 60 tahun (56,7%), berjenis kelamin perempuan (66,7%), memiliki riwayat keluarga dengan DM (60%) dan IMT lebih dari 25 (46,7%).

Hasil penelitian pada tabel 1 menunjukkan bahwa responden terbanyak berada pada usia > 40- 60 tahun yaitu sebanyak 17 orang (56,7%). Resiko terjadinya diabetes mellitus tipe 2 meningkat dengan bertambahnya usia, terutama di atas 40 tahun. Faktor usia berpengaruh terhadap kondisi kesehatan seseorang, hal ini terjadi karena semakin tua kemampuan mekanisme kerja organ tubuh seseorang akan mengalami penurunan. Termasuk penurunan fungsi kelenjar pankreas dalam menghasilkan insulin yang dapat mengakibatkan glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel dan kembali ke darah sehingga terjadi hiperglikemi pada pasien diabetes mellitus tipe 2 (Efendi dan Makhfudi, 2009). Hal tersebut sejalan dengan penelitian ini seiring bertambahnya usia fungsi organ tubuh mengalami penurunan, dimana hal ini merupakan salah satu faktor resiko terjadinya diabetes mellitus tipe 2. Penurunan fisiologis yang terjadi mempengaruhi penurunan fungsi endokri pankreas dalam memproduksi insulin.

Jenis kelamin responden dalam penelitian ini sebagian besar adalah perempuan sebanyak 20 orang (66,7%). Hasil penelitian ini sejalan dengan teori yang menyatakan diabetes mellitus tipe 2 lebih sering terjadi pada perempuan yang sudah menopause. Ketika menopause, perubahan hormon dalam tubuh dapat memicu peningkatan kadar glukosa dalam darah. Jika kadar glukosa darah tidak terkontrol, akan memiliki komplikasi diabetes yang lebih tinggi (Nilawati, 2006). Selain itu kehilangan hormon progesteron membuat terjadinya peningkatan kadar lipid (lemak darah) pada perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki, sehingga faktor resiko terjadinya diabetes mellitus tipe 2 pada perempuan 3-7 kali lebih tinggi bila dibandingkan dengan laki-laki (Nurlaily, 2010). Perempuan lebih berisiko mengidap diabetes karena secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh dan obesitas sentral yang lebih besar. Sindroma siklus bulanan (premenstrual syndrome), pascamenopause yang membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal tersebut. Estrogen dan reseptornya sangat penting dalam regulasi berat badan dan sensitivitas insulin sehingga wanita berisiko menderita diabetes mellitus tipe 2 (Meyer et al, 2011; Chen, 2013).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebanyak 18 responden (60%) memiliki riwayat keluarga dengan diabetes mellitus memiliki penyakit diabetes mellitus juga. Riwayat keluarga dengan diabetes mellitus memiliki peningkatan resiko menderita prediabetes sebesar 40% dan bila ditambah dengan faktor obesitas dan umur maka akan meningkat sekitar 26% (Wagner et al, 2013). Besarnya pengaruh riwayat keluarga dimungkinkan karena adanya defek genetik sel  $\beta$  pankreas, biasanya onset terjadinya hiperglikemi pada usia muda (< 25 tahun), sekresi insulin minimal tanpa adanya kelainan aksi insulin. Selain itu

dimungkinkan juga karena kelainan genetik pada aksi insulin, dimana terjadi kelainan pada insulin reseptor (ADA, 2010).

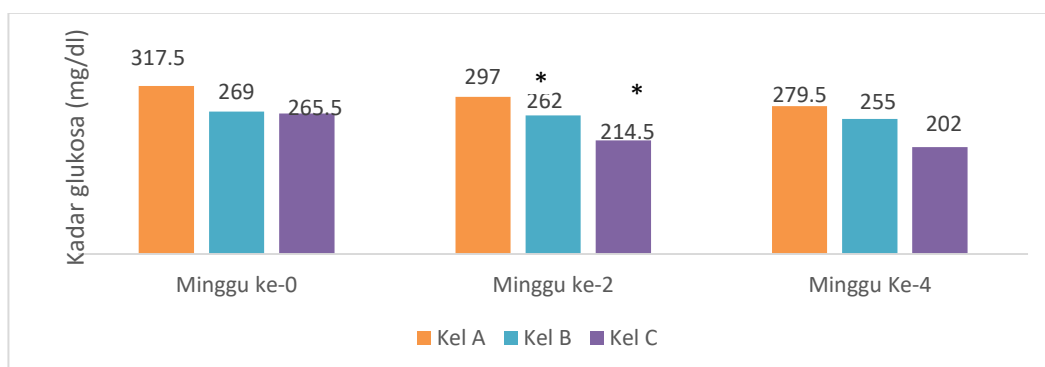
Tabel 2 IMT Rata - Rata Sebelum dan Sesudah pada Kelompok Intervensi

Kelompok	Minggu Ke -		
	0	2	4
Kel A	27.56	27.43	27.20
Kel B	28.78	28.57	28.51
Kel C	28.36	27.96	27.59

Tabel diatas menunjukkan penurunan rata-rata IMT tertinggi dari ketiga kelompok perlakuan adalah pada kelompok C (kombinasi akupuntur dan teh hijau) dengan penurunan rata-rata sebanyak 0,77 kg/m<sup>2</sup> dari minggu ke 0 sampai minggu ke-4.

Obesitas merupakan faktor resiko penting untuk terjadinya diabetes mellitus tipe 2. Pada penelitian ini 14 responden (46,7%) mengalami kelebihan berat badan /overweight dan 12 responden (40%) mengalami obesitas. Lebih dari 80% pasien dengan DM mengalami obesitas, namun hanya 10% dari yang mengalami obesitas menjadi diabetes. (Rahajeng, 2001).

Risiko diabetes mellitus dengan obesitas ringan ditemukan 2 kali lebih besar dibanding yang tidak obes, pada obesitas sedang 5 kali, dan pada obesitas berat 10 kali. Hasil penelitian Rana et al (2007) menunjukkan bahwa risiko relatif (RR) terhadap diabetes tipe 2, pada perempuan obes (IMT  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup>) yang kurang beraktivitas fisik adalah 16,75 (95% CI = 13,99; 20,04); pada perempuan gemuk yang beraktivitas fisik 10,74 dengan 95% CI 8,74; 13,18; sedangkan pada perempuan kurus yang kurang beraktivitas fisik 2,08 dengan 95% CI 1,66; 2,61 dibanding dengan perempuan berat normal (IMT < 25 kg/m<sup>2</sup>) yang beraktivitas fisik (Rana Jamals, et al, 2007). Soriguer dalam penelitiannya menemukan bahwa diabetes berhubungan secara signifikan dengan obese (OR: 1,7 dengan 95% CI: 1,37; 2,05) (Sorigere, 2012).



Gambar 1. Kadar Glukosa Darah Rata-Rata Sebelum dan Sesudah pada Kelompok Intervensi (\* p < 0.05)

Gambar di atas menunjukkan bahwa rata-rata penurunan kadar glukosa tertinggi ditunjukkan oleh kelompok C (kombinasi akupuntur dan teh hijau sebesar 51 mg/dl pada minggu ke 2 dan 63.5 mg/dl pada minggu ke 4. Perbedaan perubahan kadar glukosa setelah intervensi antara kelompok C (kombinasi akupuntur dan teh hijau) dengan kelompok lain dengan uji Anova diperoleh angka signifikansi pada minggu ke 2 dan minggu ke 4 adalah 0,016 dan 0,002 ( $p < 0.05$ ) yang berarti ada perbedaan bermakna kadar glukosa pasien diabetes tipe 2 yang diberi kombinasi terapi akupuntur dan teh hijau.

## PEMBAHASAN

Pada gambar 1 menunjukkan bahwa terapi akupuntur dapat menurunkan kadar glukosa sekitar 38 mg/dl dari awal intervensi hingga akhir intervensinya. Namun kombinasi akupuntur dan rebusan teh hijau mampu menurunkan kadar glukosa lebih banyak yaitu sekitar 63.5 mg/dl. Pengobatan diabetes mellitus dengan akupuntur memang efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah, terutama pada pasien yang tidak tergantung insulin (diabetes mellitus tipe 2). Ahli akupuntur telah mengidentifikasi sekitar 20 titik akupuntur tubuh yang efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah (Ingle et al, 2011).

Pendekatan secara *Traditional Chinese Medicine* menyatakan diabetes secara klasik dibagi menjadi tiga jenis yaitu xiao-ke atas, xiao-ke tengah, dan xiao-ke bawah. Masing-masing memiliki gejala yang khas. Xiao-ke atas ditandai dengan rasa haus yang berlebihan, xiao-ke tengah ditandai dengan rasa lapar berlebihan, dan xiao-ke bawah ditandai dengan buang air kecil berlebihan. Ketiga jenis ini terkait erat dengan organ paru-paru, lambung dan ginjal yang mengalami defisiensi yin (Covington, 2001).

Resep akupuntur, titik akupuntur shu belakang dari Pishu (BL20) dan Shenshu (BL23) dikombinasikan dengan Zunsalin (ST36) dianggap dapat mengatur fungsi paru-paru, limpa dan ginjal, menutrisi yin, dan memproduksi cairan tubuh. Titik akupuntur Hegu (LI4), Sanyinjiao (SP6) dan Zunsalin (ST36) berhubungan dengan peredaran darah pada titik Jing, sehingga Qi dapat beredar, sirkulasi darah lancar, dan tidak ada darah stasis. Untuk kombinasi titik dengan Zunsalin (ST36), Quchi (LI11) dan Sanyinjiao (SP6) dapat menurunkan plasma fibrinogen sehingga mengurangi pem-bekuaan darah dan meningkatkan sirkulasi darah (Wang, 2003). Titik Taichong (LR3) dan Zunsalin (ST36) dapat digunakan untuk mengaktifkan atau menon-aktifkan area otak yang berkaitan dengan gerakan, emosi, dan analgesia untuk mengurangi depresi pada pasien diabetes mellitus tipe 2 (Wu et al, 2014). Kombinasi dari berbadai titik akupuntur tersebut dapat meregulasi yin dan yang, menutrisi yin, dan mengaktifkan darah tanpa merusak antipatogeniknya dalam mengatur metabolisme gula darah, meningkatkan sirkulasi daeah dan mengurangi gula darah (Yang, 2004).

Akupuntur secara tradisional telah digunakan dalam pengobatan diabetes untuk mengurangi kadar glukosa darah dan menormalkan fungsi endokrin. Studi klinis dan eksperimental telah menunjukkan bahwa akupuntur memiliki efek dalam menurunkan kadar glukosa darah (Covington, 2001).

Pada gambar 1 menunjukkan bahwa pemberian rebusan teh hijau dapat menurunkan kadar glukosa sekitar 14 mg/dl dari awal intervensi hingga akhir

intervensinya. Namun kombinasi akupuntur dan rebusan teh hijau mampu menurunkan kadar glukosa lebih banyak yaitu sekitar 63.5 mg/dl.

Teh hijau mengandung katekin, yang terlibat dalam banyak aktivitas biologis seperti antioksidan dan modulasi berbagai lipid seluler dan protein. Dengan demikian, katekin bermanfaat melawan penyakit degeneratif termasuk obesitas, kanker, penyakit kardiovaskuler dan berbagai penyakit inflamasi. Beberapa laporan menunjukkan konsumsi teh hijau setiap hari dapat membantu mengendalikan diabetes mellitus tipe 2 (Park et al, 2013).

Studi kohort retrospektif yang dilakukan di Jepang, pengurangan resiko 33% dari diabetes mellitus tipe 2 ditemukan pada subjek yang mengkonsumsi enam cangkir atau lebih teh hijau setiap hari dibandingkan dengan mereka yang mengkonsumsi kurang dari 1 cangkir per minggu (Iso et al, 2006). Wu et al (2003) melaporkan bahwa subjek Taiwan yang telah terbiasa mengkonsumsi teh selama lebih dari 10 tahun menunjukkan komposisi lemak tubuh yang lebih rendah dan lingkaran pinggang yang lebih kecil. Bukti dari studi epidemiologis menunjukkan kemungkinan teh hijau dalam pengobatan ataupun pencegahan obesitas dan diabetes (Kim et al, 2013).

#### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Kombinasi terapi akupuntur dan rebusan teh hijau terbukti dapat menurunkan kadar glukosa pada pasien diabetes mellitus tipe 2, hal ini terlihat dari rata-rata penurunan pada kelompok kombinasi terapi akupuntur dan rebusan teh hijau lebih tinggi (63.5 mg/dl) daripada kelompok yang lain. Selain itu didapatkan p value pada minggu ke 2 adalah 0,016 dan pada minggu ke 4 adalah 0,002 ( $p < 0,05$ ) yang berarti ada perbedaan bermakna kadar glukosa pada pasien diabetes mellitus tipe 2 yang diberikan kombinasi akupuntur dan rebusan teh hijau dengan yang hanya diberi akupuntur maupun rebusan teh hijau saja.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- American Diabetes Association. (2010). *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. *Diabetes Care* Vol. 33. p 62–69.
- AHFS Drug Information. (2012). *Authority of the board of the american society of health system pharmacists*. USA: American Hospital Formulary Service.
- Cabrera, C., Artacho R., Gimenez, R. (2006). Beneficial effects of green tea: a review. *J Am Coll Nutr*, (25): 79-99.
- Chen, C., Wang, H.C., Zhai, X., et al. (2018). Progress of research on mechanism of acupuncture for diabetes mellitus. *Zhen CI Yan Jiu*, (43): 6-1-603.
- Chen CM YM. (2013). The prevalence and determinants of impaired fasting glucose in the population of Taiwan. *BMC Public Health*. Dec 5;13:1123. doi: 10.1186/1471-2458-13-1123
- Covington, M.B. (2001). *Traditional Chinese Medicine in Treatment of Diabetes*. *Diabetes Spectrum*, 14(3): 154-159.
- Effendi, F. & Makhfudi. (2009). *Keperawatan Kesehatan Komunitas: Teori dan Praktek dalam Keperawatan*: Jakarta: Salemba Medika.

- Grossman, L.D. (2018). Complementary and alternative medicine for diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*, 42, 2018: S154-S161
- Ingle, P.V., Samdani, N.R., Patil, M.S, et al. (2011). Application of accupunture therapy in type 2 diabetes mellitus patients. *Pharma Science Monitor*, 2 : 18-26.
- Iso H, Date C, Wakai K, Fukui M, et al. (2006). The relationship between green tea and total caffeine intake and risk for self-reported type 2 diabetes among Japanese adults. *Ann Intern Med*. 144:554–562
- Kim, H.M & Kim, J. (2013). The effects of green tea on obesity and type 2 diabetes. *Diabetes Metab J*. 37(3): 173-175.
- Kim, Y.J. (2017). Diabetes mellitus in a patient with myasthenia gravis: a case report. *Journal of Acupunture and Meridian Studies*, 10 (4): 290-293.
- Meyer MR, Clegg DJ, Prossnitz ER and Barton M. (2011). Obesity, Insulin resistance and diabetes: sex differences and role of oestrogen receptors. *Acta Physiologica* Vol. 203 (1). p 259–269.
- Nilawati. (2008). *Care your self kolestrol*. Cetakan I. Jakarta: Penerbit Plus.
- Nurlaily. (2010). Analisis beberapa faktor resiko terjadinya diabetes mellitus pada RSUD dr. Mm Dunda Limboto Kab Gorontalo (serial online) <http://dc162.4shared.com/doc/nQxQGwrK/preview.html>
- Park, J.H., Bae, J.H., Im, S.S., et al. (2014). Green tea and type 2 diabetes. *Integrative Medicine Research*, 3(1): 4-10.
- Rahajeng, E. (2001). *Prevalensi Diabetes Mellitus dan Gangguan Toleransi Glukosa di Kota Depok Jawa Barat*. Laporan Penelitian. Badan Litbang Depkes RI. Jakarta.
- Rana Jamals, Triciay, Manson Joanne and Hu Frank B. 2007. Adiposity Compared With Physical Inactivity and Risk of Type 2 Diabetes in Women. *Diabetes Care* Vol. 30 (1). p 53–58.
- SEARO. (2015). *Diabetes Facts and number Indonesia*.<http://www.searo.who.int/indonesia/topics/8-whd2016-diabetes-facts-and-numbers-indonesian.pdf>
- Sorigere et al. 2012. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the Di@bet.es Study. *Diabetologia*. 55. p 88–93.
- Wagner, R. et al. (2013). Family history of diabetes is associated with higher risk for prediabetes: a multicentre analysis from the German Center for Diabetes Research. *Diabetologia*.
- Wang, Q. (2003). The present situation of TCM treatment for diabetes and its researches. *J Trad Chinese Med*, 23:67-73.
- Wang, Z., Wang, J, & Chan, P. (2013). Treating type 2 diabetes mellitus with traditional chinese and Indian medicinal herbs, *Evidence Based Complement alternat Med*, Vol 2013.
- WHO. (2016). *Global Report on Diabetes*. France: WHO Library Cataloguing in-Publication Data.
- Wu CH, Lu FH, Chang CS, Chang TC, Wang RH, Chang CJ. (2003). Relationship among habitual tea consumption, percent body fat, and body fat distribution. *Obes Res*. 11:1088–1095.
- Wu, C., Qu S., Zhang J, Chen J, Zhang S, Li Z, et al. Correlation between the effects of acupuncture at Taichong (LR3) and functional brain areas: a



- resting-state functional magnetic resonance imaging study using true versus sham acupuncture. (2014). *Evid Based Compl Alternat Med*. 2014: 729091.
- Yang, D. (2004). Clinical observation on therapeutic effects of accupuncture treatment for 100 cases of type II diabetes. *J Acupunct Tuina Sci*, 2: 34-35.
- Yu, J., Song, P., Perry, R., et al. (2017). The effectiveness of green tea or greean tea extract on insulin resitance and glyceimic control in type 2 diabetes mellitys: a meta-analysis. *Diabetes Metab J*, 41: 251-262.
- Zheng, Q.Y., Yang, H.S., Xiang, R.R., et al. (2016). Meta-analysis of accupuncture treatment for type 2 diabetes. *Shanghai J Acu-mox*, (35), 618-622.

