

**PERAN KENDALI GLUKOSA PADA *FAT FOLD* DAN *WAIST TO HIP RATIO* PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI
MALANG RAYA**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



★ Oleh ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

JUVINTA DIVA FABIOLA

21601101110

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN FAKULTAS
KEDOKTERAN**

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2020

RINGKASAN

Fabiola, Juvinta Diva. Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang, September 2020. Peran Kendali Glukosa Pada *Fat Fold* dan *Waist to Hip Ratio* Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Malang Raya. **Pembimbing 1:** Rahma Triliana. **Pembimbing 2:** Dhanti Erma Widiyasi

Pendahuluan: Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) merupakan penyakit degeneratif progresif yang ditandai oleh hiperglikemia akibat resistensi insulin. Hiperglikemia kronis dapat meningkatkan resiko komplikasi dan mempengaruhi status gizi yang dapat diukur dengan pengukuran antropometri *fat fold* (FF) dan *waist to hip ratio* (WHR). Namun, penelitian terkait hubungan kendali glukosa dengan FF dan WHR belum diteliti terutama di Malang Raya sehingga menarik untuk diteliti.

Metode: Penelitian dengan studi *cross sectional* menggunakan responden laki-laki dan perempuan pasien DMT2 tanpa komplikasi berusia >40 tahun. Responden diukur HbA1c, glukosa darah dan serum untuk dikelompokkan menjadi kelompok terkendali (KT) dan kelompok tidak terkendali (KTT). Setiap responden dilakukan pengukuran FF dengan *handheld skinfold caliper* dan WHR dengan pita ukur tubuh. Data dianalisa dengan uji *independent t-test* dan uji korelasi *pearson* dengan tingkat signifikansi $p < 0.05$.

Hasil: Kendali glukosa tidak berperan signifikan pada FF ($p=0.387$) dengan rerata 23.05 ± 7.65 mm pada KT dan 25.17 ± 8.31 pada KTT, dan tidak berperan signifikan pada WHR ($p=0.271$) dengan rerata 0.91 ± 0.065 pada KT dan 0.93 ± 0.09 pada KTT. Hasil korelasi HbA1c tidak berhubungan dengan FF ($r=0.167$, $p=0.345$) dan WHR ($r=0.241$, $p=0.170$). Gula darah acak tidak berhubungan dengan FF ($r=0.085$, $p=0.609$) dan WHR ($r=0.66$, $p=0.690$). Glukosa serum berkorelasi positif lemah dengan FF ($r=0.273$, $p=0.055$) dan negatif terhadap WHR ($r=-0.220$, $p=0.124$). Hal ini diduga terjadi karena kurangnya jumlah sampel penelitian dan reagen glukosa serum yang kadaluarsa.

Kesimpulan: Kendali glukosa tidak berperan terhadap *fat fold* dan *waist to hip ratio* pada pasien diabetes Melitus tipe 2 di Malang Raya

Kata Kunci: kendali glukosa, *fat fold*, *waist to hip ratio*, diabetes melitus tipe 2

SUMMARY

Fabiola, Juvinta Diva. Faculty of Medicine, Islamic University of Malang, September 2020. The Role Of Glucose Control On Fat Fold and Waist to Hip Ratio In Type 2 Diabetes Mellitus Patients in Malang Raya. **Supervisor 1:** Rahma Triliana. **Supervisor 2:** Dhanti Erma Widiyasi

Background: Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a progressive degenerative disease characterized by hyperglycemia due to insulin resistance. Chronic hyperglycemia increase the risk of complications and affect nutritional status, which can be measured by anthropometric measurement which are *fat fold* (FF) and *waist to hip ratio* (WHR). However, current research on the relationship between glucose control and FF and WHR has not been widely studied, especially in Malang Raya so it is interesting to do the research.

Methods: This research was a cross sectional study used male and female respondents with T2DM patients without complication aged >40 years. Respondents were measured HbA1c, blood glucose and serum to be grouped into controlled (CG) and uncontrolled group (UG). Each respondent took FF measurements using handheld skinfold caliper and WHR using body measuring tape. Data were analyzed using independent t-test and pearson correlation test with significance level of $p < 0.05$

Results: Glucose control didn't have a significant role on FF ($p = 0.387$) with a mean of 23.05 ± 7.65 mm in CG and 25.17 ± 8.31 in UG, and did not play a significant role in WHR ($p = 0.271$) with a mean of 0.91 ± 0.065 at CG and 0.93 ± 0.09 in UG. The results of the HbA1c correlation were not associated with FF ($r = 0.167$, $p = 0.345$) and WHR ($r = 0.241$, $p = 0.170$). Random blood sugar was not associated with FF ($r = 0.085$, $p = 0.609$) and WHR ($r = 0.66$, $p = 0.690$). Serum glucose had a weak positive correlation with FF ($r = 0.273$, $p = 0.055$) and negative with WHR ($r = -0.220$, $p = 0.124$). This is thought to have occurred due to the lack of number of study samples and outdated serum glucose reagents.

Conclusions: Glucose control has no role in *fat fold* and *waist to hip ratio* toward patients with type 2 diabetes mellitus in Malang Raya

Keywords: *glucose control, fat fold, waist to hip ratio, type 2 diabetes mellitus*

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Diabetes Melitus (DM) atau “kencing manis” dengan kasus DM tipe merupakan ancaman kesehatan global dari kategori penyakit tidak menular yang prevalensinya meningkat setiap tahunnya di seluruh dunia (WHO, 2016). Kasus DM terbanyak saat ini adalah DM tipe 2, yang ditandai dengan hiperglikemia akibat resistensi insulin (Kemenkes, 2019). Di Indonesia, jumlah penderita DM usia 20-79 tahun berjumlah 10,3 juta jiwa dan diprediksi akan meningkat hingga dua kali lipat di tahun 2030 (Kemenkes, 2018). Di Kota Malang, jumlah insiden DM menjadi masalah kesehatan keempat setelah infeksi saluran pernafasan akut (ISPA), hipertensi primer, dan gastritis (Dinkes Kota Malang, 2014). Oleh sebab itu penanganan dan pengawasan pasien DM perlu dilakukan dengan baik untuk menurunkan angka mortalitas dan morbiditas akibat DM.

Pasien DM mengalami gangguan metabolisme makronutrien akibat resistensi insulin di berbagai organ yang secara progresif akan bertambah parah akibat hiperglikemia kronis (DeFronzo, 2009). Resistensi insulin pada pasien DM juga dapat diperberat oleh akumulasi lemak tubuh berlebih baik lemak subkutan maupun visceral yang dapat dinilai melalui pengukuran *fat fold* (FF) dan *Waist to Hip Ratio* (WHR) (Surendar *et al.*, 2016). Oleh sebab itu resistensi insulin perlu dikendalikan guna menghambat progresivitas penyakit dan komplikasi, salah satunya dengan kendali glukosa yang baik (Soelistijo *et al.*, 2015). Kendali glukosa merupakan istilah medis untuk regulasi kadar glukosa darah pasien DM dengan menilai kadar hemoglobin terglukosilasi (HbA1c) dan dinyatakan baik apabila kadar

HbA1c \leq 7% dan status gizi mencapai target yang ditentukan (Spellman, 2009). Sebaliknya kendali glukosa yang buruk dapat memperberat risiko komplikasi dan menyebabkan perubahan status gizi (Holt *et al.*, 2010). Status gizi dapat dinilai melalui pemeriksaan antropometri seperti lipatan lemak (*Fat Fold*) dan rasio pinggang pinggul (*Waist to Hip Ratio*) (NHANES, 2007).

Pemeriksaan antropometri merupakan salah satu metode penilaian status gizi di masyarakat yang sering digunakan karena alatnya mudah diperoleh, mudah dilakukan, murah dan hasil mudah disimpulkan (NHANES, 2007; Djoko, 2006). Namun, pengukuran antropometri memiliki kelemahan yaitu kurang sensitif dan memiliki risiko kesalahan yang besar sehingga perlu dikombinasikan pengukurannya untuk menentukan status gizi seseorang (Djoko, 2006). *Fat Fold* (FF) atau *skinfold thickness* merupakan metode pengukuran lemak subkutan (lapisan bawah kulit) yang merupakan indikator total lemak tubuh (Surendar *et al.*, 2016). Pengukuran dapat dilakukan di beberapa lokasi antara lain: *biceps triceps*, *subscapular*, *suprailiac* dengan *triceps* sebagai lokasi prediktor obesitas terbaik pada laki-laki dewasa (Nooyens *et al.*, 2007).

Waist to Hip Ratio (WHR) merupakan metode antropometri untuk menentukan presentase lemak visceral dengan cara membagi pengukuran lingkaran pinggang dan lingkaran pinggul penderita (WHO, 2008). Peningkatan WHR dikaitkan dengan obesitas sentral yang meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular dan metabolik lainnya (NHANES, 2007). Pengukuran WHR relatif lebih tepat daripada FF serta dapat menunjukkan sebaran lemak visceral sekaligus subkutan (WHO, 2008). Selain pemeriksaannya mudah dan murah, WHR dinilai lebih superior dalam menilai obesitas daripada BMI maupun FF (WHO, 2008).

Penderita DM tipe 2 seringkali mengalami obesitas yang ditandai dengan peningkatan FF dan WHR yang menginduksi gangguan metabolisme lemak dan resistensi insulin (Foster & Pagliassotti, 2012). Kendali glukosa yang buruk memperparah resistensi insulin sehingga meningkatkan lipolisis guna mencukupi kebutuhan energi pasien DM yang kemudian dapat menyebabkan turunnya deposisi lemak tubuh, sehingga FF dan WHR menurun (Morigny *et al.*, 2016). Nathan dkk. (2014) menyatakan bahwa WHR memiliki korelasi terhadap kadar glukosa darah puasa sebagai prediktor DM. Namun, penelitian korelasi WHR atau FF dengan kendali glukosa masih belum banyak di Indonesia terlebih lagi di Malang Raya sehingga perlu dilakukan. Atas dasar ini maka penting dilakukan penelitian untuk mengetahui peran kendali glukosa terhadap status antropometri yaitu FF dan WHR pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Malang Raya.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah

1. Apakah kendali glukosa berperan pada perubahan *Fat Fold* pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Malang Raya?
2. Apakah kendali glukosa berperan pada perubahan *Waist to Hip Ratio* pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Malang Raya?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian dilakukan bertujuan untuk

1. Mengetahui peran kendali glukosa pada perubahan *Fat Fold* pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Malang Raya.

2. Mengetahui peran kendali glukosa pada perubahan *Fat Fold* pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Malang Raya.

1.4. Manfaat Penelitian

Diharapkan agar penelitian dapat memberikan manfaat praktis dan teoritis sebagai berikut

1.4.1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan masukan bagi ilmu pengetahuan terkait kendali glukosa pada Diabetes Melitus Tipe 2 dan pengaruhnya terhadap antropometri pada pasien DM di Malang Raya.

1.4.2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat klinis sebagai berikut :

1. Bagi Dokter

Dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai hubungan kendali glukosa dengan status antropometri yaitu *Fat Fold* dan *Waist to Hip Ratio* pasien DM.

2. Bagi Pasien

Dapat dijadikan informasi terkait kondisi yang dialami pasien.

3. Bagi Negara

Hasil penelitian diharapkan mampu dijadikan sebagai data tambahan bagi dinas kesehatan sebagai bentuk pelaporan dari penelitian pada pasien DM di Malang Raya.

BAB VII PENUTUP

7.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Didapatkan korelasi lemah dan searah namun tidak signifikan antara HbA1c, GDA kapiler dan glukosa serum terhadap *fat fold* pasien DMT-2
2. Didapatkan korelasi lemah dan searah namun tidak signifikan antara HbA1c dan GDA kapiler terhadap *waist to hip ratio* pasien DMT-2
3. Didapatkan korelasi lemah dan tidak searah namun tidak signifikan antara glukosa serum terhadap *waist to hip ratio* pasien DMT-2

7.2. Saran

Guna perbaikan penelitian selanjutnya, maka disarankan untuk:

1. Menambah indikator pemeriksaan *fat fold* untuk meningkatkan keakuratan prediksi total lemak tubuh.
2. Menggunakan kuesioner gizi yang lebih detail untuk membantu menilai status gizi pasien
3. Menggunakan studi *cohort*, untuk menilai lebih baik peran kendali glukosa terhadap status gizi
4. Memastikan ketersediaan reagen dan penyimpanan sampel yang baik

Menambah jumlah responden sesuai target minimal menurut penghitungan nilai Z yaitu 80 orang

DAFTAR PUSTAKA

- ADA (American Diabetes Association). (2019). 6. Glycemic targets: Standards of medical care in diabetesd2019. *Diabetes Care*, 42(January), S61–S70. <https://doi.org/10.2337/dc19-S006>
- Astuti, C. M., & Setiarini, A. (2013). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Pengendalian Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Jalan di Poliklinik Penyakit Dalam RSJ Prof.Dr.Soerojo Magelang Tahun 2013. *Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia*.
- Atkinson, M. A., Eisenbarth, G. S., & Michels, A. W. (2014). Type 1 diabetes. *The Lancet*, 383(9911), 69–82. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60591-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60591-7)
- Bloomgarden, Z. (2003) "Fat Metabolism and Diabetes: 2003 American Diabetes Association Postgraduate Course", *Diabetes Care*, 26(7), pp. 2198-2203. doi: 10.2337/diacare.26.7.2198.
- Chiu, C.J., Wray, L.A. 2010. Factors predicting glycemic control in middle-aged and older adults with type 2 diabetes. *Prevent Chron Dis*; 7(1):A08.
- Choi, K., & Kim, Y. B. (2010). Molecular mechanism of insulin resistance in obesity and type 2 diabetes. *Korean Journal of Internal Medicine*, 25(2), 119–129. <https://doi.org/10.3904/kjim.2010.25.2.119>
- DeFronzo, R. (2009) "From the Triumvirate to the Ominous Octet: A New Paradigm for the Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus", *Diabetes*, 58(4), pp. 773-795. doi: 10.2337/db09-9028.
- DeFronzo, R. A., Triplitt, C. L., Abdul-Ghani, M., & Cersosimo, E. (2014). Novel agents for the treatment of type 2 diabetes. *Diabetes Spectrum*, 27(2), 100–112. <https://doi.org/10.2337/diaspect.27.2.100>
- DeFronzo, R. A., Ferrannini, E., Groop, L., Henry, R. R., Herman, W. H., Holst, J. J., Hu, F. B., Kahn, C. R., Raz, I., Shulman, G. I., Simonson, D. C., Testa, M. A., & Weiss, R. (2015). Type 2 diabetes mellitus. *Nature Reviews Disease Primers*, 1(July), 1–23. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2015.19>
- Duda, K., Majerczak, J., Nieckarz, Z., Heymsfield, S. B., & Zoladz, J. A. (2018). Human Body Composition and Muscle Mass. In *Muscle and Exercise Physiology*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814593-7.00001-3>

- Foster, M. T. and Pagliassotti, M. J. (2012) 'Metabolic alterations following visceral fat removal and expansion', *Adipocyte*, 1(4), pp. 192–199. doi: 10.4161/adip.21756.
- Gardner, D. G., Shoback, D. M., & Greenspan, F. S. (2007). *Greenspan's basic & clinical endocrinology*. New York: McGraw-Hill Medical.
- Gaggini, M., Saponaro, C., & Gastaldelli, A. (2015). Not all fats are created equal: Adipose vs. ectopic fat, implication in cardiometabolic diseases. *Hormone Molecular Biology and Clinical Investigation*, 22(1), 7–18. <https://doi.org/10.1515/hmbci-2015-0006>
- Gustafson, B., Hedjazifar, S., Gogg, S., Hammarstedt, A., & Smith, U. (2015). Insulin resistance and impaired adipogenesis. *Trends in Endocrinology and Metabolism*, 26(4), 193–200. <https://doi.org/10.1016/j.tem.2015.01.006>
- Heianza, Y., & Qi, L. (2017). Genetics and diabetes. *Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease*, 659–675. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802928-2.00029-1>
- Holt, R. I. G., Cockram, C. S., Flyvbjerg, A., & Goldstein, B. J. (2010). Textbook of Diabetes: Fourth Edition. In *Textbook of Diabetes: Fourth Edition*. <https://doi.org/10.1002/9781444324808>
- Hume, P. A., & Ackland, T. (2017). Physical and clinical assessment of nutritional status. In *Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease* (Fourth Edi). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802928-2.00003-5>
- Kautzky-Willer, A., Harreiter, J., & Pacini, G. (2016). Sex and gender differences in risk, pathophysiology and complications of type 2 diabetes mellitus. *Endocrine Reviews*, 37(3), 278–316. <https://doi.org/10.1210/er.2015-1137>
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. Profil Kesehatan Indonesia 2017. Jakarta: Kemenkes Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan RI (2019) 'Hari Diabetes Sedunia Tahun 2018', *Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*, pp. 1–8.
- Kurniawan, F. (2017). *Diabetes Melitus Gestasional Division of Endocrinology and Metabolism Department of Internal Medicine Faculty of Medicine Universitas Indonesia/Cipto Mangunkusumo General Hospital*. <http://www.p2ptm.kemkes.go.id/dokumen-ptm/diabetes-melitus-gestasional-dr-farid-kurniawan>
- Langin, D. (2013) 'Obesity and insulin resistance: the lipolysis route', *Institu national de la santé et de la recherche médicale*, (February), pp. 1–3.

- Lin, H. V. and Accili, D. (2011) 'Hormonal regulation of hepatic glucose production in health and disease', *Cell Metabolism*. Elsevier Inc., 14(1), pp. 9–19. doi: 10.1016/j.cmet.2011.06.003.
- Morigny, P., Houssier, M., Mouisel, E., & Langin, D. (2016). Adipocyte lipolysis and insulin resistance. *Biochimie*, 125, 259–266. <https://doi.org/10.1016/j.biochi.2015.10.024>
- Mm, A., & Mm, A. (2013). Triceps skin fold thickness as a measure of body fat in Nigerian adolescents. *Nigerian Journal of Paediatrics*, 40(2), 179-183–183.
- NHANES. (2007). Anthropometry procedures manual. *National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)*, January, 1–102.
- Nooyens, A., Koppes, L., Visscher, T., Twisk, J., Kemper, H., & Schuit, A. et al. (2007). Adolescent skinfold thickness is a better predictor of high body fatness in adults than is body mass index: the Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *The American Journal Of Clinical Nutrition*, 85(6), 1533-1539. doi: 10.1093/ajcn/85.6.1533
- Ormazabal, V., Nair, S., Elfeky, O., Aguayo, C., Salomon, C., & Zuñiga, F. A. (2018). Association between insulin resistance and the development of cardiovascular disease. *Cardiovascular Diabetology*, 17(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12933-018-0762-4>
- Par'i, H. M., Wiyono, S., & HARjatmo, T. P. (2017). *Penilaian Status Gizi*. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- PERKENI. (2019). Pedoman Pemantauan Glukosa Darah Mandiri. *Perkeni*, 28 halaman.
- Preedy, V.R., 2012. Measures of body surface area in children. In: Preedy, V.R. (Ed.), *Handbook of Anthropometry, Physical Measures of Human Form in Health and Disease Vol. 1 Parts 1-6*. Springer, pp. 1249–1257.
- Rahmadantia, A. P. dan Adriani, M. 2017. Perbedaan Tingkat Konsumsi dan Aktivitas Fisik pada Wanita (20-54 tahun) Obesitas Sentral dan Non Sentral. *Amerta Nutr.* 1,266- 274
- Ruiz-Alejos, A. et al. (2020) 'Skinfold thickness and the incidence of type 2 diabetes mellitus and hypertension: An analysis of the Peru MIGRANT study', *Public Health Nutrition*, 23(1), pp. 63–71. doi: 10.1017/S1368980019001307.
- Seaquist, E. R. (2010). The final frontier: How does diabetes affect the brain? *Diabetes*, 59(1), 4–5. <https://doi.org/10.2337/db09-1600>
- Shamshirgaran, S. M., Mamaghanian, A., Aliasgarzadeh, A., Aiminisani, N., Iranparvar-Alamdari, M., & Ataie, J. (2017). Age differences in diabetes-

related complications and glycemic control. *BMC Endocrine Disorders*, 17(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12902-017-0175-5>

Sharabi, K., Tavares, C. D. J., Rines, A. K., & Puigserver, P. (2016). *HHS Public Access*. 617–632. <https://doi.org/10.1016/j.mam.2015.09.003>.Molecular

Skyler, J. S., Bakris, G. L., Bonifacio, E., Darsow, T., Eckel, R. H., Groop, L., Groop, P. H., Handelsman, Y., Insel, R. A., Mathieu, C., McElvaine, A. T., Palmer, J. P., Pugliese, A., Schatz, D. A., Sosenko, J. M., Wilding, J. P. H., & Ratner, R. E. (2017). Differentiation of diabetes by pathophysiology, natural history, and prognosis. *Diabetes*, 66(2), 241–255. <https://doi.org/10.2337/db16-0806>

Soelistijo, S., Novida, H., Rudijanto, A., Soewondo, P., Suastika, K., Manaf, A., Sanusi, H., Lindarto, D., Shahab, A., Pramono, B., Langi, Y., Purnamasari, D., & Soetedjo, N. (2015). Konsensus Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe2 Di Indonesia 2015. In *Perkeni*.

Soniya, D. I., Devi, D. M. A., & Rosemary, D. S. (2014). Body Composition in Diabetes Mellitus. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, 13(1), 68–70. <https://doi.org/10.9790/0853-131106870>

Spellman, C. W. (2009). Achieving glycemic control: Cornerstone in the treatment of patients with multiple metabolic risk factors. *Journal of the American Osteopathic Association*, 109(5 SUPPL. 1), 8–13.

Syari, F. R., Hendrianingtyas, M., & Retnoningrum, D. (2019). Hubungan Lingkar Pinggang Dan Visceral Fat Dengan Kadar Ferritin Serum Pada Obesitas. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, 8(2), 701–712.

Tyrovolas, S. *et al.* (2011) ‘Nutrient intake in relation to central and overall obesity status among elderly people living in the Mediterranean islands: The MEDIS study’, *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. Elsevier Ltd, 21(6), pp. 438–445. doi: 10.1016/j.numecd.2009.10.012.

World Health Organisation (WHO). (2008). *WHO | Waist Circumference and Waist–Hip Ratio. Report of a WHO Expert Consultation. Geneva, 8-11 December 2008. December*, 8–11. <http://www.who.int>

World Health Organisation (WHO). (2011). *Use of Glycated Haemoglobin (HbA1c) in the Diagnosis of Diabetes Mellitus*. <https://doi.org/10.1007/BF00534342>

Yang, C., Chang, C. and Lin, J. (2012) ‘A Comparison between Venous and Finger-Prick Blood Sampling on Values of Blood Glucose’, *Department of food science national pingtung university of science and technology* , 39, pp. 206–209.



Yulia, R., Artawan, P. I. W. G., Putra, E., Wirawan, D. N., Yulia, R., Artawan, P. I. W. G., Putra, E., & Wirawan, D. N. (2015). *Faktor Risiko Kendali Glikemik Buruk pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Kembangiran Kabupaten Banyuwangi Risk Factors Poor Glycemic Control among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at the Primary Health Center of Kembangiran Banyuwangi*. 3 Nomor 1, 81–87. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/phpma/article/download/16677/10952>

