



PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH PUASA PADA PASIEN DM TIPE-2 DENGAN DAN TANPA HIPERTENSI DI PUSKESMAS KECAMATAN CEMPAKA PUTIH JAKARTA PUSAT

Heru Setiawan¹, Salbiah²

¹² Poltekkes Kemenkes Jakarta III
E-mail Satu: heru@poltekkesjakarta3.ac.id

Abstract

Blood sugar levels in the body that are not controlled can cause various kinds of complications in type 2 diabetics, one of the complications that often occurs is macroangiopathy, namely complications in large blood vessels that affect changes in blood pressure. Hypertension is the leading cause of death and disability worldwide. Cardiovascular disease plays a major role in the morbidity and mortality of DM patients. This study aims to determine whether there is a difference between fasting blood glucose levels in patients with type 2 diabetes with and without hypertension at the Cempaka Putih District Health Center, Central Jakarta. This is an analytic observational study with a cross sectional study design. Analysis of the data used is the Mann Whitney test with a 95% confidence level ($\alpha = 0.05$). In this study, two groups of samples were used, namely 30 samples of type-2 DM with hypertension and 30 samples of type-2 DM without hypertension. The test results from this study showed that the average blood glucose level with hypertension was 186.57 mg/dL while the average blood glucose level without hypertension was 169.53 mg/dL. The analysis of significance was tested with the Mann Whitney test. The results showed that the value ($p > 0.05$). This means that there is no significant difference between the results of blood glucose with and without hypertension.

Keywords: type-2 diabetes mellitus, blood glucose, hypertension

Abstrak

Kadar gula darah dalam tubuh yang tidak terkontrol dapat menyebabkan timbulnya berbagai macam komplikasi pada penderita diabetes tipe 2, salah satu komplikasi yang sering terjadi adalah makroangiopati yaitu komplikasi pada pembuluh darah besar sehingga mempengaruhi perubahan tekanan darah. Hipertensi adalah penyebab kematian dan kecacatan pertama di seluruh dunia. Penyakit kardiovaskular berperan besar dalam morbiditas dan mortalitas pasien DM. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adakah perbedaan antara kadar glukosa darah puasa pada penderita DM tipe-2 dengan dan tanpa hipertensi di Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih Jakarta Pusat, merupakan penelitian observasional analitik dengan desain studi cross sectional. Analisis data yang digunakan adalah uji Mann Whitney dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Pada penelitian ini digunakan sebanyak dua kelompok sampel, yaitu kelompok sampel DM tipe-2 dengan hipertensi sebanyak 30 sampel dan Kelompok sampel DM tipe-2 tanpa hipertensi sebanyak 30 sampel. Hasil uji dari penelitian ini didapatkan rata-rata kadar glukosa darah dengan hipertensi 186,57 mg/dL sedangkan rata-rata kadar kadar glukosa darah tanpa hipertensi 169,53 mg/dL. Analisis kemaknaan diuji dengan uji Mann-Whitney. Kesimpulannya tidak ada perbedaan bermakna antara hasil glukosa darah dengan dan tanpa hipertensi ($p = 0,080$).

Kata Kunci : DM tipe-2, Glukosa Darah, Hipertensi.

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan kondisi kronis yang terjadi apabila kadar glukosa dalam darah mengalami peningkatan karena tubuh tidak dapat menghasilkan hormon insulin atau menggunakan insulin secara efektif. Kurangnya insulin atau ketidakmampuan sel untuk merespons insulin menyebabkan kadar glukosa darah tinggi atau hiperglikemia, yang merupakan ciri khas diabetes. Hiperglikemia, jika dibiarkan dalam waktu lama dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai organ tubuh, mengarah pada komplikasi kesehatan yang mengancam jiwa seperti penyakit kardiovaskular, neuropati, nefropati dan penyakit mata, yang menyebabkan retinopati dan kebutaan. Akan tetapi, jika manajemen diabetes dilakukan dengan baik maka komplikasi dapat dicegah. Ada tiga tipe utama diabetes, diabetes tipe 1, diabetes tipe 2 dan diabetes gestasional atau pada masa kehamilan (Saeedi et al., 2019)

International Diabetes Federation (IDF) memperkirakan kenaikan jumlah penyandang DM dari 10,0 juta tahun 2015 menjadi 16,2 juta pada tahun 2040. Dengan 10,0 juta penyandang diabetes melitus, Indonesia menempati peringkat ke-7 di dunia (Raphaeli, 2017). *World Health Organization* (WHO) memprediksi kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Laporan ini menunjukkan adanya peningkatan jumlah penyandang DM sebanyak 2-3 kali lipat pada tahun 2035. Sedangkan *International Diabetes Federation* (IDF) memprediksi adanya kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia dari 9,1 juta pada tahun 2014 menjadi 14,1 juta pada tahun 2035 (PERKENI, 2015).

Pasien dengan hiperglikemia sering disertai sindroma metabolik seperti hipertensi, dislipidemia, obesitas, disfungsi endotel dan faktor protrombotik yang semuanya akan memicu dan memperberat komplikasi kardiovaskular. Hiperglikemia yang berkepanjangan dapat membentuk *advanced glycation endproducts* (AGEs). AGEs ini dapat merusak dinding dalam pembuluh darah dan menimbulkan reaksi peradangan yang mengakibatkan timbulnya plak atau lempengan yang membuat pembuluh darah menjadi keras, kaku, dan menebal sehingga menyebabkan penyumbatan pembuluh darah. Kadar insulin berlebih menimbulkan peningkatan retensi natrium oleh tubulus ginjal yang dapat menyebabkan hipertensi. Hipertensi pada DM meningkatkan mortalitas serta berperan dalam mekanisme terjadinya penyakit jantung koroner, gangguan pembuluh darah perifer, gangguan pembuluh darah serebral dan terjadinya gagal ginjal (Raphaeli, 2017).

Hipertensi (HT) adalah penyebab kematian dan kecacatan pertama di seluruh dunia. Penyakit kardiovaskular berperan besar dalam morbiditas dan mortalitas pasien DM. Pada dasarnya, hipertensi merupakan faktor risiko utama penyakit kardiovaskular, dan prevalensinya meningkat pada DM. Oleh karena itu, deteksi dan penatalaksanaan tekanan darah tinggi merupakan komponen penting dari penatalaksanaan klinis yang komprehensif pada penderita diabetes (Cryer et al., 2016).

Kadar gula darah dalam tubuh yang tidak terkontrol dapat menyebabkan timbulnya berbagai macam komplikasi pada penderita diabetes tipe 2, salah satu komplikasi yang sering terjadi adalah makroangiopati yaitu komplikasi pada pembuluh darah besar sehingga mempengaruhi perubahan tekanan darah. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, diketahui bahwa hasil menunjukkan kadar gula darah normal sebanyak 41 responden (54,7%) dan tekanan darah normal sebanyak 42 responden (56%). Hasil uji Spearman Rank menunjukkan terdapat korelasi yang signifikan antara kadar gula darah dan tekanan darah pada lansia penderita diabetes tipe 2. Terdapat hubungan antara kadar gula darah dengan tekanan darah. Kadar gula darah yang terkontrol dapat mempertahankan tekanan darah dalam range normal, sehingga mencegah terjadinya hipertensi. Kadar gula darah yang normal mengindikasikan bahwa pasien memiliki manajemen DM yang baik (Setiyorini et al., 2018).

Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 prevalensi hipertensi dari hasil pengukuran pada penduduk usia ≥ 18 tahun sebesar 34,1%, tertinggi di Kalimantan Selatan (44.1%), sedangkan terendah di Papua sebesar (22,2%). Estimasi jumlah kasus hipertensi di Indonesia sebesar 63.309.620 orang, sedangkan angka kematian di Indonesia akibat hipertensi sebesar 427.218 kematian (Riskesdas, 2018). Berdasarkan data dari profil kesehatan DKI Jakarta tahun 2018 bahwa jumlah penderita hipertensi terbanyak berada di Jakarta Selatan dengan orang yang mendapatkan pelayanan kesehatan sebesar 67.738 orang dan terbanyak kedua berada di daerah Jakarta Timur sebesar 65.025 orang, sedangkan di Jakarta Pusat yang mendapatkan pelayanan kesehatan sebesar 50.506 orang, dengan orang yang dilakukan pengukuran tekanan darah sebesar 17.570 orang. Persentase penderita hipertensi yang mendapatkan pelayanan kesehatan, tertinggi ada di Wilayah Jakarta Pusat (71%) dan terendah di Jakarta Selatan (0,3%) (Dinas Kesehatan DKI, 2018). Berdasarkan data dari profil kesehatan DKI Jakarta tahun 2019 bahwa (69,23%) penduduk DKI Jakarta telah memanfaatkan Puskesmas sebagai fasilitas pelayanan kesehatan selain ke rumah sakit dan klinik kesehatan swasta lainnya. Hal ini semakin meningkat seiring berjalannya program Nasional Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) yang memudahkan dan memberi fasilitas pelayanan kesehatan bagi masyarakat untuk PNS dan non PNS serta tingkat sosial tinggi, menengah dan rendah. Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih merupakan salah satu Puskesmas yang berada di wilayah Jakarta Pusat dengan jumlah penderita Hipertensi pada tahun 2020 sebesar 7.793 orang (Pusdatin PKC Cempaka Putih, 2020).

Metode Penelitian dan Hasil

Penelitian ini mengumpulkan data sekunder dengan menggunakan data rekam medik pasien yang ada di Poli Penyakit Tidak Menular Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih dengan desain penelitian *cross sectional* analitik.

Sampel pada penelitian ini adalah dua kelompok data pasien. Besar sampel ditentukan menggunakan rumus uji hipotesis perbedaan rerata 2 populasi yang independen: [Type equation here](#).

$$n_1 = n_2 = 2 \left[\frac{(Z_\alpha + Z_\beta)S}{(X_1 - X_2)} \right]^2$$
$$n_1 = n_2 = 2 \left[\frac{(1,960 + 1,642)10,6}{179,7 - 168,1} \right]^2 = 29,2$$

Pada penelitian ini peneliti membagi sampel menjadi dua kategori, yaitu DM tipe-2 dengan hipertensi sejumlah 30 sampel dan DM tipe-2 tanpa hipertensi sejumlah 30 sampel.

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *purposive sample* yaitu dengan yaitu dengan mengambil data kadar glukosa darah dan tekanan darah pasien yang diukur dan diperiksa di Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih.

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil 60 data dari Sistem Informasi Penyakit tidak menular hasil pemeriksaan glukosa darah Puasa dan pemeriksaan tekanan darah pada periode tahun 2020 di Puskesmas Kecamatan Cempaka Putih Jakarta Pusat. .

Table 1 Hasil Distribusi Frekuensi Kadar Glukosa Darah dengan dan tanpa hipertensi

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Kadar Glukosa Darah		
Normal	18	30
Hiperglikemia	42	70
Jumlah	60	100

Tabel 2 Hasil Distribusi Frekuensi Penderita DM Tipe-2 Berdasarkan jenis Kelamin

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	21	35
Perempuan	39	65
Jumlah	60	100

Tabel 3 Distribusi Rata-rata Kadar Glukosa Darah dengan dan Tanpa Hipertensi.

	KGD dengan Hipertensi	KGD Tanpa Hipertensi
Mean	186,6	169,5
SD	56,71	77,43

Berdasarkan tabel 3 terlihat adanya selisih/ perbedaan nilai rata-rata kadar glukosa darah dengan dan tanpa hipertensi = 17,1 dan selisih nilai SD = 20,72.

Untuk uji beda rata-ratanya digunakan uji *Mann Whitney*, karena datanya tidak terdistribusi normal dan hasil dapat dilihat pada table 4.

Tabel 4 Hasil uji *Mann Whitney* pada variabel pada Kadar Glukosa Darah Dengan dan tanpa Hipertensi

	Nilai p	Keputusan uji
KGD dengan Hipertensi	0,080	H ₀ diterima
Tanpa Hipertensi		

Berdasarkan tabel 4.5 hasil uji *Mann Whitney* (Non Parametrik) dengan α 0,05 didapatkan nilai Sig. (2-tailed) 0,080 sehingga dapat diputuskan bahwa H₀ diterima artinya, pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna antara hasil glukosa darah dengan dan tanpa hipertensi.

Kurangnya insulin atau ketidakmampuan sel untuk merespon insulin menyebabkan kadar glukosa darah tinggi atau hiperglikemia. Jika hiperglikemia dibiarkan dalam waktu lama dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai organ tubuh, mengarah pada penonaktifan dan komplikasi kesehatan yang mengancam jiwa seperti penyakit kardiovaskular, neuropati, nefropati dan penyakit mata yang menyebabkan retinopati dan kebutaan. Akan tetapi, Jika manajemen diabetes dilakukan dengan baik maka komplikasi dapat dicegah. Kadar insulin berlebih menimbulkan peningkatan retensi natrium oleh tubulus ginjal yang dapat menyebabkan hipertensi. Hipertensi pada DM meningkatkan mortalitas serta berperan dalam mekanisme terjadinya penyakit jantung koroner, gangguan

pembuluh darah perifer, gangguan pembuluh darah serebral dan terjadinya gagal ginjal (Raphaeli, 2017)

Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah peningkatan tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg pada dua kali pengukuran dengan selang waktu lima menit dalam keadaan cukup istirahat atau tenang. Peningkatan tekanan darah yang berlangsung dalam jangka waktu lama atau persisten dapat menimbulkan kerusakan pada ginjal atau gagal ginjal, penyakit jantung koroner dan menyebabkan stroke apabila tidak dideteksi secara dini dan mendapat pengobatan yang memadai (Kemenkes RI, 2019). Hipertensi yang diderita seseorang erat kaitannya dengan tekanan sistolik dan diastolik atau keduanya secara terus menerus. Tekanan sistolik berkaitan dengan tingginya tekanan pada arteri bila jantung berkontraksi, sedangkan tekanan darah diastolik berkaitan dengan tekanan arteri pada saat jantung relaksasi diantara dua denyut jantung. Dari hasil pengukuran tekanan sistolik memiliki nilai yang lebih besar dari tekanan diastolic (Raphaeli, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa sebanyak 18 orang (30%) responden yang mempunyai kadar gula darah yang normal. Responden yang memiliki kadar gula darah yang hiperglikemia sebanyak 42 orang (70%). Pada penelitian ini didapatkan presentase kadar glukosa darah yang hiperglikemia lebih banyak, yang mengindikasikan bahwa responden masih belum mampu melakukan upaya yang tepat dalam mengendalikan kadar gula darahnya.

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa presentase kadar glukosa darah yang mengalami hiperglikemia lebih tinggi pada jenis kelamin perempuan dibandingkan dengan laki-laki. Hal ini sejalan dengan penelitian Mutmainah (2013) dimana kasus DM lebih banyak terdapat pada perempuan dibanding laki-laki, hal ini kemungkinan karena faktor obesitas. Jumlah lemak pada perempuan sekitar 20-25% dari berat badan (BB) total lebih tinggi dari laki-laki dewasa yang berkisar antara 15-20% dari BB total, sehingga faktor resiko terjadinya diabetes pada perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki (Mutmainah, 2013)

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan antara kadar glukosa darah dengan dan tanpa hipertensi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Raphaeli, (2017) yang menunjukkan bahwa pengendalian kadar glukosa darah dipengaruhi oleh diet, aktifitas fisik, kepatuhan minum obat dan pengetahuan. DM dalam menjalankan pengendalian kadar gula darah dengan baik adalah mengatur diet setiap penderita sesuai dengan prinsip 3J yaitu jumlah makanan, jenis makanan dan jadwal makanan. Salah satu manfaat yang diperoleh penderita DM dalam pengaturan makanan adalah dapat meningkatkan sensitifitas reseptor insulin sehingga akhirnya dapat menurunkan kadar glukosa darah. Kadar glukosa darah yang normal menunjukkan bahwa pasien memiliki manajemen DM yang baik (Raphaeli, 2017)

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan setyorini,*et.all* hasilnya terdapat hubungan antara kadar gula darah dengan tekanan darah. Kadar gula darah yang terkontrol dapat mempertahankan tekanan darah dalam range normal, sehingga mencegah terjadinya hipertensi. Kadar glukosa yang normal mengindikasikan bahwa pasien memiliki manajemen DM yang baik. Pengendalian kadar glukosa darah yang tepat akan dapat mengendalikan tekanan darah pasien karena keberadaan penyakit penyerta DM tipe-2 merupakan salah satu faktor risiko terhadap kejadian hipertensi yang tidak terkontrol. Resistensi insulin dan hiperinsulinemia pada penderita DM diyakini dapat meningkatkan resistensi vaskular perifer dan kontraktilitas otot polos vaskular melalui respon berlebihan terhadap norepinefrin dan angiotensin II.

Kondisi tersebut menyebabkan peningkatan tekanan darah melalui mekanisme umpan balik fisiologis maupun sistem Renin- Angiotensin-Aldosteron. Kondisi hiperglikemia pada penderita DM juga menginduksi over ekspresi fibronektin dan kolagen IV yang memicu disfungsi endotel serta penebalan membran basal glomerulus yang berdampak pada penyakit ginjal (Setiyorini et.all., 2018).

Kesimpulan dan Saran.

Berdasarkan hasil penelitian perbedaan kadar glukosa darah pasien DM Tipe-2 dengan dan tanpa hipertensi maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Sebagian besar kadar glukosa darah pasien DM tipe-2 dalam keadaan tinggi yaitu 42 pasien (70%) .
2. Pasien DM Tipe-2 terbanyak adalah perempuan yaitu 39 pasien (65%) dengan kadar glukosa darah yang tinggi dijumpai pada perempuan.
3. Nilai rata-rata kadar glukosa darah pada pasien Hipertensi adalah sebesar 186,7 mg/dL dengan standar deviasi sebesar 56,7
4. Nilai rata-rata kadar glukosa darah pada pasien tanpa hipertensi adalah sebesar 169,53 mg/dL dengan nilai SD 77,435.
5. Tidak ada perbedaan yang bermakna antara kadar glukosa darah pasien DM Tipe-2 dengan hipertensi dan tanpa hipertensi.

Berdasarkan simpulan penelitian, saran yang dapat peneliti berikan adalah sebagai berikut.

1. Bagi peneliti selanjutnya dapat dilakukan penelitian lanjutan yang menggunakan data primer dengan metode dan alat yang tervalidasi sehingga dapat memberikan hasil yang berbeda dari penelitian ini.
2. Bagi pasien DM untuk tetap mengontrol dan mengatur pola makan dan aktivitas agar kadar insulin dan tekanan darah tetap berada dalam batas normal untuk menjaga keseimbangan kadar glukosa darah selama menjalani masa terapi pengobatan untuk mencegah komplikasi penyakit lain.

REFERENSI

- Cryer, M. J., Horani, T., & Dipette, D. J. (2016). Diabetes and Hypertension: A Comparative Review of Current Guidelines. *Journal of Clinical Hypertension*, 18(2), 95–100. <https://doi.org/10.1111/jch.12638>
- Dinas Kesehatan DKI. (2018). *Profil Kesehatan Provinsi DKI Jakarta*. 131.
- Ekarini, N. L. P., Wahyuni, J. D., & Sulistyowati, D. (2020). Faktor - Faktor Yang Berhubungan Dengan Hipertensi Pada Usia Dewasa. *Jkep*, 5(1), 61–73. <https://doi.org/10.32668/jkep.v5i1.357>
- Fatimah, R. N. (2015). DIABETES MELITUS TIPE 2. *Medical Faculty, Lampung University*, 4(2), 93–101. <https://doi.org/10.14499/indonesianjpharm27iss2pp74>
- Huda, S. A. (2016). Hubungan Antara Kadar Glukosa Darah Dengan Tekanan Darah Manusia Di Rw 03 Kelurahan Kebayoran Lama Jakarta Selatan. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 7(2), 144–152. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v7i2.617>

- Kemenkes.RI. (2014). Pusdatin Hipertensi. *Infodatin, Hipertensi*, 1–7. <https://doi.org/10.1177/109019817400200403>
- Kemenkes RI. (2019). Hipertensi Si Pembunuh Senyap. *Kementrian Kesehatan RI*, 1–5. <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-hipertensi-si-pembunuh-senyap.pdf>
- Majid, A. (2008). *Asuhan Keperawatan Pada Pasien dengan gangguan sistem kardiovaskular*. Pustaka Baru Press.
- Mutmainah, I. (2013). Hubungan Kadar Gula Darah dengan Hipertensi Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Karanganyar. *Universitas Muhammadiyah Surakarta Fakultas Kedokteran, Nefropati Diabetik*, 1–23.
- PERKENI, P. (2015). *Panduan Pengelolaan Dislipidemia di Indonesia-2015 Penulis Penerbit PB. PERKENI (CETAKAN PE)*. PB. PERKENI.
- Raphaeli, H. K. (2017). *Hubungan Kadar Gula Darah Sewaktu dengan Tekanan Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang Baru Didiagnosis di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Siti Hajar Medan Tahun 2015-2017*. <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/4676>
- Riskesdas. (2018). Laporan Riskesdas 2018. *Laporan Nasional RIskesdas 2018*, 53(9), 181–222. [http://www.yankes.kemkes.go.id/assets/downloads/PMK No. 57 Tahun 2013 tentang PTRM.pdf](http://www.yankes.kemkes.go.id/assets/downloads/PMK_No_57_Tahun_2013_tentang_PTRM.pdf)
- Saeedi, P., Petersohn, I., Salpea, P., Malanda, B., Karuranga, S., Unwin, N., Colagiuri, S., Guariguata, L., Motala, A. A., Ogurtsova, K., Shaw, J. E., Bright, D., & Williams, R. (2019). Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 157, 107843. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843>
- Setiyorini, E., Wulandari, N. A., & Efyuwinta, A. (2018). Hubungan kadar gula darah dengan tekanan darah pada lansia penderita Diabetes Tipe Setiyorini, E., Wulandari, N. A., & Efyuwinta, A. (2018). Hubungan kadar gula darah dengan tekanan darah pada lansia penderita Diabetes Tipe 2. *Jurnal Ners Dan Kebidanan (J. Jurnal Ners dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*, 5(2), 163–171. <https://doi.org/10.26699/jnk.v5i2.art.p163-171>
- 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* (hal. 82). <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2019/01/4.-Konsensus-Pengelolaan-dan-Pencegahan-Diabetes-melitus-tipe-2-di-Indonesia-PERKENI-2015.pdf&ved=2ahUKEwjy8KOs8cfoAhXCb30KHQb1Ck0QFjADegQIBhAB&usg=AOv>

Sutarga, i made. (2017). HIPERTENSI DAN PENATALAKSANAANNYA Oleh dr . I Made Sutarga , M . Kes Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Hipertensi*, 10–22.

Tandra, H. (2017). *Segala sesuatu yang harus anda ketahui tentang diabetes* (H. Tandra (ed.); II). Gramedia Pustaka utama.

World Health Organization. (2016). Global Report on Diabetes. *Isbn*, 978, 6–86.
http://www.who.int/about/licensing/copyright_form/index.html
http://www.who.int/about/licensing/copyright_form/index.html
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/204871>
<http://www.who.int/about/licensing/>