

HUBUNGAN HASIL DETEKSI DINI DIABETES MELLITUS MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID “DM PERSONAL SCREENING” DENGAN KADAR GULA DARAH ACAK PENGUNJUNG PUSKESMAS JANTI KOTA MALANG

Rara W Gayatri^{1*}, Hartati E Wardani², Septa Katmawanti³

¹ Department of Public Health, Universitas Negeri Malang, Malang, East Java, 65112, Indonesia

² Department of Public Health, Universitas Negeri Malang, Malang, East Java, 65112, Indonesia

³ Department of Public Health, Universitas Negeri Malang, Malang, East Java, 65112, Indonesia

Abstrak: Menurut hasil riskesdas 2013, di Indonesia terdapat 0,6 % penduduk usia 15 tahun ke atas atau sekitar 1 juta orang yang sebenarnya merasakan gejala DM dalam sebulan terakhir namun belum dipastikan apakah menderita diabetes atau tidak (Kemenkes, 2014). Selain itu menurut Riskesdas 2013, terdapat sejumlah lebih dari 8 juta orang penderita diabetes mellitus yang belum terdiagnosis (Depkes RI, 2014). Usaha deteksi dini perlu untuk ditegakkan baik yang dilakukan menggunakan identifikasi faktor resiko beserta gejala dan tandanya maupun melalui pemeriksaan fisik berupa pengukuran kadar gula darah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan hasil deteksi dini penyakit DM menggunakan aplikasi android ‘DM Personal Screening’ dengan pemeriksaan kadar gula darah acak pengunjung Puskesmas Janti Kota Malang. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian korelatif dengan desain potong lintang (*cross-sectional*) dan dilakukan di Puskesmas Janti Kota Malang. Metode sampling yang digunakan merupakan metode *purposive sampling* dengan jumlah sampel minimum 30 pengunjung. Variable yang diukur adalah hasil deteksi dini menggunakan aplikasi android “DM Personal Screening” dengan kadar gula darah acak. Teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner dan Glukometer merek Easy Touch. Analisa data dilakukan dengan analisis statistic univariat dan bivariate. Hasil pengukuran menunjukkan hubungan kadar gula darah acak dengan hasil pengukuran DM personal screening adalah p value = 0,277. Kesimpulan adalah tidak ada hubungan yang signifikan antara hasil pengukuran menggunakan pemeriksaan KGDA dengan DM personal screening (p value – 0,277).

Kata kunci: Deteksi Dini, Diabetes Melitus, aplikasi android, Kadar Gula Darah Acak

Abstract: According to the 2013 Riskesdas results, in Indonesia there were 0.6% of the population aged 15 years and over or around 1 million people who actually felt the symptoms of DM in the last month but it was not certain whether they had diabetes or not (Ministry of Health, 2014). In addition, according to Riskesdas 2013, there are more than 8 million people with diabetes mellitus who have not been diagnosed (MOH, 2014). Early detection efforts need to be enforced both by using identification of risk factors and their symptoms and signs as well as through physical examination in the form of measuring blood sugar levels. The purpose of this study was to determine the relationship between the results of early detection of DM disease using the android application "DM Personal Screening" with an examination of random blood sugar levels of visitors to the Janti Health Center in Malang. This study used a correlative research design with a cross-sectional design and was conducted at the Janti Health Center in Malang. The sampling method used was a purposive sampling method with a total sample of 30 visitors. The measured variable is the result of early detection using the android application "DM Personal Screening" with random blood sugar levels. Data collection techniques using a questionnaire and Glucometer Easy Touch brand. Data analysis was performed using univariate and bivariate statistical analyzes. The measurement results show the relationship of random blood sugar levels with the measurement of DM personal screening is p value = 0.277. Conclusion was that there was no significant relationship between measurement results using KGDA examination with DM personal screening (p value - 0.277).

Keywords: Early Detection, Diabetes Melitus, android applications, Random Blood Sugar Levels

Diabetes Melitus (DM) adalah keadaan dimana terjadi peningkatan kadar gula dalam darah (hiperglikemi), akibat penurunan produksi insulin dan atau akibat adanya resistensi jaringan terhadap insulin (Neville, 1995). Secara global, jumlah penderita DM pada tahun 2015

sebanyak 415 juta orang dan diperkirakan pada tahun 2040 akan meningkat menjadi 642 juta orang (*International Diabetes Federation*, 2015:13). World Health Organization (WHO) (2016b) juga memperkirakan pada tahun 2030 DM akan menduduki posisi ketujuh penyebab utama kematian di dunia. Indonesia merupakan satu dari 10 negara yang memiliki jumlah penderita DM terbanyak (Mihardja et.al, 2013:507). Pada tahun 2015, jumlah penderita DM di Indonesia sebanyak 10 juta orang (*International Diabetes Federation*, 2015:17). Pertambahan usia seseorang berhubungan signifikan dengan resiko kejadian DM karena lebih dari 50% kejadian DM tipe 2 terjadi pada kelompok umur < 60 tahun (*Goldstein & Muller*, 2008). Pada tahun 2025 di negara maju, penduduk berusia ≥ 65 tahun kebanyakan menderita DM sementara di negara berkembang terjadi pada penduduk usia produktif yakni 45-64 tahun (WHO (2016a).

DM sendiri merupakan *silent killer* dimana sering kali tidak disadari oleh penyandanginya dan saat diketahui sudah terjadi komplikasi. IDF memperkirakan bahwa pada tahun 2013, 175 juta orang dari 382 juta penderita DM tidak terdiagnosis sebelumnya (Pusdatin, 2014). Di Indonesia sendiri, menurut hasil riskesdas 2013 menunjukkan bahwa terdapat 0,6 % penduduk usia 15 tahun ke atas atau sekitar 1 juta orang yang sebenarnya merasakan gejala DM dalam sebulan terakhir namun belum dipastikan apakah menderita diabetes atau tidak (Pusdatin, 2014). Selain itu menurut Riskesdas 2013, terdapat sejumlah lebih dari 8 juta orang penderita diabetes mellitus yang belum terdiagnosis (Pusdatin, 2014). Hal ini dapat dimaknai bahwa tidak banyak masyarakat yang menyadari bahwa pentingnya mendeteksi dini ada tidaknya gejala DM. Selain itu menurut data di RSCM Jakarta, diketahui bahwa 54 % penderita DM telah mengalami komplikasi neuropati dan diikuti dengan komplikasi retinopati diabetik dan proteinuria.

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Malang tahun 2014, jumlah pasien DM tipe 2 rawat jalan tertinggi, salah satunya terdapat di Puskesmas Janti (Dini dkk., 2017). Bahkan menurut Radar Malang (2018), data sebaran pasien DM tipe 2 pada tahun 2017 yang ditangani Puskesmas Janti Kota Malang sejumlah 1.851 pasien. Hal ini menunjukkan bahwa usaha pengendalian diabetes mellitus di Puskesmas janti Kota Malang, perlu adanya upaya lebih untuk mencegah bertambahnya penderita DM di wilayah kerja Puskesmas Janti Kota Malang.

Deteksi dini kejadian diabetes mellitus yang dilakukan sejak awal dapat mencegah timbulnya komplikasi kronik dan memberikan penanganan secara tepat dan cepat. Salah satu upaya untuk deteksi dini diabetes mellitus adalah dengan survei kadar gula darah sewaktu/acak (Depkes RI, 2008). Menurut American Diabetes Association (2003), kadar gula darah acak untuk penentuan diagnosis DM adalah bila < 140 mg/dl adalah tidak DM, 140 mg/dl – 200 mg/dl adalah TGT dan > 200 mg/dl adalah DM. Berdasarkan hasil penelitian Dewi (2008) di masyarakat Dusun Samu Mambal kabupaten Badung, diperoleh data bahwa dari 97 orang yang diperiksa, 3 orang terdeteksi dini memiliki kadar gula darah sewaktu > 200 mg/dl yang untuk selanjutnya akan dikonfirmasi ulang melalui pemeriksaan laboratorik. Hal ini menunjukkan bahwa, masih adanya beberapa kelompok masyarakat yang bahkan tanpa intervensi apapun tidak menyadari memiliki kadar gula darah sewaktu > 200 mg/dl (resiko DM).

Sementara itu, saat ini telah dikembangkan aplikasi berbasis android untuk deteksi dini DM yaitu DM Personal Screening (Gayatri dkk., 2018). Aplikasi ini bertujuan untuk mendeteksi seberapa besar resiko seseorang terkena DM dengan metode deteksi dini gejala dan tanda yang dialami serta faktor resiko pola makan dan aktivitas fisik. Pengembangan aplikasi ini selanjutnya perlu untuk disinergikan dengan deteksi dini secara klinis menggunakan pemeriksaan kadar gula darah sewaktu. Oleh karena itu, berdasarkan uraian diatas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adakah hubungan hasil Deteksi Dini Diabetes Mellitus Menggunakan Aplikasi Android “DM Personal Screening” Dengan Kadar Gula Darah Acak Pengunjung Puskesmas Janti Kota Malang.

METODE

Desain rencana penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan rancang bangun *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2019 di Puskesmas Janti, Kota Malang. Sampel penelitian yang digunakan adalah *Purposive Sampling* dengan kriteria inklusi yaitu bersedia menjadi subyek penelitian, tinggal di wilayah kerja Puskesmas Janti Kota Malang (Memiliki Kartu Tanda Penduduk/KTP), dan merupakan pengunjung Puskesmas Janti Kota Malang. Kriteria eksklusi yaitu tidak bersedia menjadi subyek penelitian dan kuisioner tidak terisi secara lengkap/kosong. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dengan aplikasi android DM Personal Screening dan pengukuran GDP menggunakan *Glucko Blood Meter*. Pada penelitian ini analisis data yang digunakan adalah analisis data univariat. Analisis Univariat dilakukan untuk mendeskripsikan atau menjelaskan karakteristik setiap variabel dalam penelitian (Notoatmodjo, 2012:182). Tiap-tiap Variabel dalam penelitian ini yaitu usia, jenis kelamin, dan resiko DM Dimana hasil dari analisis univariat disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan presentase dari setiap variabel. Perhitungan persentase dengan menggunakan rumus;

$$P = \frac{X}{n} \times 100 \%$$

P = Proporsi

X = Jumlah sampel

n = Jumlah responden

Untuk pertanyaan tentang data demografi, perhitungan statistik yang digunakan adalah dengan distribusi frekuensi yaitu:

$$\text{Distribusi frekuensi (\%)} = [f/n] \times 100\%$$

Keterangan:

F = frekuensi

n = Jumlah responden

Adapun untuk analisis bivariat yang digunakan untuk mengetahui hubungan hasil Deteksi Dini Diabetes Mellitus Menggunakan Aplikasi Android “DM Personal Screening” Dengan Kadar Gula Darah Acak Pengunjung Puskesmas Janti Kota Malang. menggunakan analisis *chi-square* dengan $\alpha = 0,05$. Pembuktian uji *chi-square* menggunakan rumus:

$$X^2 = \frac{\sum(O-E)^2}{E}$$

Keterangan:

X^2 = nilai chi-square

O = nilai observasi

E = Nilai ekspektasi atau nilai yang diharapkan bila memang tidak ada hubungan variable

HASIL

Gambaran Jenis Kelamin dan usia responden

Total responden penelitian ini adalah 30 orang. Dibawah ini merupakan gambaran distribusi frekuensi responden berdasarkan usia dan jenis kelamin:

Tabel 1. Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin

Karakteristik Responden	Jumlah (n)	Persentase (%)
1. Jenis Kelamin		
a. Laki-laki	12	40
b. Perempuan	18	60
2. Usia		
a. 15-29 tahun	5	16,7
b. 30-44 tahun	15	50
c. 45-59 tahun	9	30
d. 60-74 tahun	1	3.3
e. 75 tahun ke atas	0	0
Total	30	100

Berdasarkan berdasarkan tabel tersebut jenis kelamin didominasi oleh perempuan sebanyak 18 orang atau sebesar 60%. Sedangkan berdasarkan usia didominasi oleh responden dengan usia 30-44 tahun sebanyak 15 orang atau sebesar 50%.

Gambaran Resiko DM

Dibawah ini merupakan gambaran resiko DM responden berdasarkan hasil pemeriksaan Kadar Gula Darah Acak:

Tabel 2. Hasil pemeriksaan Kadar Gula Darah Acak

Kadar Gula Darah Acak	Jumlah (n)	Persentase (%)
Normal	17	56
DM	13	43
Total	30	100

Berdasarkan berdasarkan tabel tersebut , hasil pemeriksaan kadar gula darah acak responden baik yang normal dan yang memiliki resiko DM adalah masing-masing sebanyak 56% dan 43 %.

Tabel 3. Hasil pemeriksaan berdasarkan DM personal screening

DM personal screening	Jumlah (n)	Persentase (%)
Rendah	15	50
Sedang	15	50
Total	30	100

Berdasarkan berdasarkan tabel tersebut , hasil pemeriksaan berdasarkan alat DM personal screening adalah masing-masing sebanyak 50 %.

Hubungan Kadar Gula Darah Acak dengan pemeriksaan DM personal screening

Dari 30 responden yang telah diukur kadar gula darah acak juga telah diukur resiko DM nya menggunakan DM personal screening. Di bawah ini merupakan hasil analisis hubungan kadar gula darah acak dengan pemeriksaan DM personal screening:

Tabel 4. Hubungan kadar gula darah acak dengan pemeriksaan DM personal screening

KGDA	DM personal screening		OR (CI 95%)	p-value
	Resiko rendah	Resiko sedang		
normal	10	7	1,181	0,277

KGDA	DM personel screening		OR (CI 95%)	p-value
	Resiko rendah	Resiko sedang		
DM	5	8		
Total	15 (100%)	15 (100%)		

Berdasarkan hasil perhitungan yang terdapat pada tabel di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan hasil deteksi dini DM menggunakan aplikasi android “DM Personal Screening” dengan kadar gula darah acak pengunjung Puskesmas Janti Kota Malang. Hal tersebut berdasar pada hasil uji chi square yang diperoleh sebesar $0,269 >$ nilai alpha $0,05$. Kemudian untuk nilai odds ratio sebesar $2,286$ yang menyatakan bahwa aplikasi android “DM Personal Screening maemungkikan mendeteksi seseorang memiliki resiko DM.”

PEMBAHASAN

Secara umum, distribusi responden berdasarkan jenis kelamin didominasi oleh perempuan sebesar 60% . Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Zainuddin, dkk (2015), dari penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa penderita DM sebagian besar adalah perempuan yaitu sebanyak 16 orang ($53,3\%$). Menurut Irawan (dalam Zainuddin, 2015) DM pada perempuan lebih tinggi daripada laki-laki. Karena secara fisik perempuan memiliki peluang peningkatan IMT yang lebih besar. Selain itu juga dipengaruhi oleh siklus bulanan, pasca menopause yang dapat membuat distribusi lemak tubuh menjadi tidak terakumulasi akibat proses tersebut.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Amir, dkk (2015) yang menyatakan bahwa dari hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu menunjukkan bahwa 11 reponden (50%) memiliki glukosa sewaktu yang buruk. Peningkatan tersbut dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya peningkatan IMT, penambahan usia, kebiasaan berolahraga, adanya riwayat genetik, dan kepatuhan meminum obat. Selain itu dari hasil peneliltian tersebut juga didapatkan hasil kadar glukosa darah sewaktu yang buruk pada 8 dari 11 orang responden termasuk pada kelompok umur dewasa tengah ($40-60$ tahun) dengan rerata sebesar $284,4$ mg/dl. Umur juga berhubungan dengan resiko peningkatan kadar glukosa darah, dengan semakin bertambahnya umur kemampuan jaringan mengambil glukosa juga akan semakin menurun.

Penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilaukan oleh Widyasari (2017) yang menyatakan bahwa diagnosis DM dapat dipastikan bila kadar glukosa darah sewaktu sebesar 200 mg/dl atau lebih pada dua kali pemeriksaan pada saat yang berbeda. Bila ada keraguan pada hasil pemeriksaan glukosa darah puasa, perlu dilakukan tes toleransi glukosa oral dengan mengukur kada glukosa puasa dan 2 jam setelag minum $75g$ glukosa. Kemudian apabila sudah pasti terkena DM diajurkan melaksanakan pemeriksaan HBA1c setiap $2-3$ bulan, pemeriksaan ini memberikan gambaran tentang keadaan glukosa darah dalam $2-3$ bulan terakhir dan baik untuk melihat ketaatan pasien DM.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Azriful, dkk (2018), disimpulkan bahwa mayoritas responden dalam penelitian tersebut memiliki status prediabetes atau kadar glukosa darah sewaktu responden sudah berada di atas batas normal. Namun penelitian ini bertolak belakang dengan penelitian yang dilakukan oleg Setiyawan (2016) yang mengukur kadar glukosa darah sewaktu pada petugas *aviation security* Bandara Juwata Tarakan yang menunjukkan hasil dari total responden sebanyak 46 responden ($58,7\%$) gula darah sewaktu masih dalam batas normal. Hal tersebut dikarenakan dalam menjaga menjaga kadar glukosa darah dalam tubuh dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti melakukan berbagai aktivitas fisik atau berolah raga. Namun, selain itu kadar glukosa darah manusia juga

dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya hormon, usia, stres, dan pola makan. Selain itu penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sengka, dkk (2011). Dari hasil penelitian tersebut mengenai distribusi penyakit stroke dengan DM tipe 2 berdasarkan pemeriksaan kadar gula darah sewaktu (GDS) dan gula darah puasa (GDP) di bagian Neurologi RSUP Prof. DR. R. D. Kandou Manadi periode Januari – Desember 2011, didapatkan bahwa pada kadar gula darah sewaktu terbanyak adalah $\geq 200\text{mg/dl}$ dengan presentase 53,33% dan kadar gula darah puasa terbanyak adalah $\geq 126\text{mg/dl}$ dengan presentase 51,66%, dimana seperti pada penjelasan dalam *The American Diabetes Association* mengenai kriteria penegakan diagnosis DM tipe 2 adalah kadar gula darah sewaktu (kapan saja, tanpa mempertimbangkan makan terakhir) $\geq 200\text{mg/dl}$ dan kadar gula darah puasa (tidak ada asupan kalori selama paling sedikit 8 jam) $\geq 126\text{mg/dl}$.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan antara lain:

1. Hasil pemeriksaan kadar gula darah acak responded menunjukkan 56% normal dan 43% beresiko DM
2. Hasil pemeriksaan responden menggunakan DM personal screening menunjukkan bahwa 50% responden beresiko DM rendah dan 50% responden beresiko DM sedang.
3. Tidak ada hubungan yang signifikan antara hasil pemeriksaan kadar gula darah acak dengan DM personal screening responden di Puskesmas Janti (p value = 0,277)

Saran

Saran yang bisa diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya penelitian lanjutan terkait kesesuaian pengukuran indeks antara KGDA dengan DM personal screening juga pengukuran indeks dengan bakumas.
2. Perlu adanya sosialisasi terkait screening menggunakan alat yang lebih sederhana dibandingkan screning berbasis pengukuran laboratorik.

DAFTAR RUJUKAN:

1. America Diabetes Association (ADA). 2003. Standards of Medical Care for Patients With Diabetes Mellitus, (online), http://care.diabetesjournals.org/content/26/suppl_1/s33.short. Diakses tanggal: 19 April 2019.
2. American Diabetes Association . 2010. *Position statement: Standards of Medical Care in Diabetes 2010*. Virginia: American Diabetes Association, Inc.
3. American Diabetes Association. (2016). Standart of Medical Care in Diabetes 2016. *The Journal of Clinical and Applied Research and Education*, 39 (1) : 13-22.
4. Amir, S., dkk. 2015. *Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Bahu Kota Manado (online)* <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/view/6505> diakses pada tanggal 09 Desember 2019
5. Azriful, dkk. 2018. *Hubungan Tingkat Pengetahuan Faktor Risiko DM Dengan Status DM Pada Pegawai Negeri Sipil UIN Alauddin Makassar (online)* journal.uin-alauddin.ac.id diakses pada 10 Desember 2019
6. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. Pedoman Pengendalian Diabetes Mellitus dan pentakit Metabolik, (online), https://extranet.who.int/ncdccs/Data/IDN_D1_Diabetes%20guidlines.pdf. Diakses tanggal 19 April 2019.

7. Depkes. 2008. *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS 2007)*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kesehatan Indonesia.
8. Depkes. 2013. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI Tahun 2013.
9. Dewi, D.A.P., rasmika. 2008. Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu pada masyarakat Dusun Samu Mambal Kabupaten badung, (online), file:///C:/Users/Asus/Downloads/PEMERIKSAAN_KADAR_GULA_DARAH_SEWAKTU_PAD.pdf. Diakses tanggal: 19 April 2019.
10. Dewi, R. (2014). *Diabetes Bukan Untuk Ditakuti*. Jakarta Selatan: FMedia (Imprint Agromedia Pustaka).
11. Dini, Cleonara Januar; Sabila, Maulida; Habibie, Intan Yusuf; dan Nugroho, Fajar Ali. 2017. Asupan vitamin C dan E tidak mempengaruhi kadar gula darah pasien DM tipe 2, (online), [file:///C:/Users/Asus/Downloads/222-555-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Asus/Downloads/222-555-1-PB%20(1).pdf). Diakses tanggal: 19 April 2019.
12. Garnita, D. (2012). *Faktor Risiko Diabetes Mellitus di Indonesia (Analisis Data Sakerti 2007)*. Depok: Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
13. Goldstein, B., & Muller, D. (2008). *Type 2 Diabetes Principles and Practice. Second Edition*. New York: Informa Healthcare.
14. Hamdi, Asep Saepul dan Baharuddin. E. 2014. *Metode Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta: Deepublish.
15. International Diabetes Federation. (2015). *IDF Diabetes Atlas Seventh Edition 2015*. Brussels: International Diabetes Federation.
16. Krisnatuti, D., Rasjmida, D., & Yenrina, R. (2014). *Diet Sehat untuk Penderita Diabetes Mellitus*. Jakarta Timur: Penebar Swadaya.
17. Mahendra, B., Tobing, A., Krisnatuti, D., & Alting, B. (2008). *Care Yourself : Diabetes Mellitus*. Jakarta: Penebar Plus.
18. Mihardja, L., Soetrisno, U., & Soegondo, S. (2013). Prevalence and clinical profile of diabetes. *Journal of Diabetes of Investigation*, 5: 507–512.
19. Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A., Rodwell, V.W., 2009. *Biokimia Harper*. 27th ed. Jakarta : EGC pp 119-79
20. Ndraha, S. (2014). Diabetes Mellitus Tipe 2 dan Tata Laksana Terkini . *Medicinus Journal*, 27 (2) : 9-16.
21. Neville, B.W., et al, 1995. *Oral and Maxillofacial Pathology*. 1st edition. W.B. Saunders Company, Philadelphia, hal: 615-7
22. Notoatmodjo, S. (2005). *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta.
23. Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
24. PERKENI (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia). (2015). *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia 2015*. Jakarta: Pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PB PERKENI).
25. Pusdatin. 2014. *Situasi dan Analisis Diabetes*. (Online). (<http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-diabetes.pdf>). Diakses tanggal 12 Desember 2017.
26. Radar Malang. 2018. Mengkhawatirkan, pasien diabetes kalangan anak-anak melejit 20x, (online), <https://radarmalang.id/mengkhawatirkan-pasien-diabetes-kalangan-anak-anak-melejit-20x-lipat/>. Diakses tanggal: 19 April 2019.
27. Sengka, D., dkk. 2013. *Profil Gula Darah Sewaktu (Gds) Dan Gula Darah Puasa (Gdp) Pasien Stroke Dengan Diabetes Mellitus Tipe 2 Yang Di Rawat Inap Di Bagian Neurologi Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode Januari – Desember 2011* (online) <https://ejournal.unsrat.ac.id> diakses pada 09 Desember 2019
28. Setiyawan, A.(2016). *Gambaran Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Petugas*

- Aviation Security Bandara Juwata Ta-rakan dengan Indeks Massa Tubuh 17-27 kg/m². *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 4 : 60–64. Retrived from <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/12794> diakses pada 10 Desember 2019
29. Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&B*. Bandung: Alfabeta.
 30. Tandra, H. (2013). *Life Health With Diabetes: Diabetes Mengapa & Bagaimana?* Yogyakarta: Rapha Publishing.
 31. Tapan, E. (2005). *Penyakit Degeneratif*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
 32. Widijanti, A. 2006. *Pemeriksaan Laboratorium Penderita Diabetes Melitus*. Jakarta: Grafiti Medika Pers.
 33. Widyasari, N. 2017. *Hubungan Karakteristik Responden Dengan Resiko Diabetes Melitus Dan Dislipidemia Kelurahan Tanah Kalikedinding (online)* <https://media.neliti.com/media/publications/77028-ID-none.pdf> diakses pada 09 Desember 2019
 34. Wijayakusuma, H. (2008). *Bebas Diabetes Mellitus Ala Hembing*. Jakarta : Puspa Swara.
 35. World Health Organization. (2016). *Gobal Report on Diabetes*. Geneva: World Health Organization.
 36. World Health Organization. (2016, June). Retrieved from Fact Sheet Diabetes Mellitus: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs138/en/>
 37. Zainuddin, M., dkk. 2015. *Hubungan Stres Dengan Kualitas Hidup Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 (online)*