



Gambaran Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Penenun Kain Tenun Gringsing Di Desa Tenganan Pegringsingan Karangasem

Ni Kadek Lulus Saraswati^{1*}, I Gusti Ayu Sri Dhyana Putri¹, I Nyoman Jirna¹

¹Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Denpasar

Diterima: 15 Juli 2020; Disetujui: 12 Agustus 2020; Dipublikasi: 31 Desember 2020

ABSTRACT

The manufacturing process of tenun gringsing fabric is done traditionally by the weavers, and such methods will take quite long time to create a fabric. This will affect the weavers health, since weavers will mostly sit during weaving. This lack of physical activities may tamper weavers health and their metabolism. This can lead to several chronic diseases, such as Diabetes mellitus. The aim of this study is describe the fasting blood glucose levels in weavers with following characteristics of age, sex, Diabetes mellitus profile, obesity, physical activity, and food intake. Methods Designed as descriptive study, the respondent were selected by saturated sampling technique with criteria's: active weavers more than 2 years, do fasting 10 – 12 hours, and willing to be subject. Fasting blood glucose levels measured with GOD-PAP method in RSUD Karangasem. Results From all females respondents revealed, 23 respondents (88,5%) has non-Diabetes mellitus profile, 13 respondents (50%) has overweight Body Mass Index status, 14 respondents (53,8%) has low physical activities, 18 respondents (69,2%) has very often carbohydrate intake category, and 8 respondents (30,8%) has very often saturated fat intake category. Conclusions The results showed that the average concentration of fasting blood glucose is 90,58 mg/dL which 15% respondents had high fasting blood glucose levels and 85% respondents had normal fasting blood glucose levels.

Keywords: *Blood Glucose Levels, Weavers, Tenganan Pegringsingan.*

ABSTRAK

Proses pembuatan kain tenun gringsing dilakukan secara tradisional oleh para penenun, dan cara-cara tersebut akan memakan waktu yang cukup lama untuk membuat sebuah kain. Hal ini akan mempengaruhi kesehatan penenun, karena penenun kebanyakan akan duduk selama menenun. Kurangnya aktivitas fisik ini dapat mengganggu kesehatan dan metabolisme penenun. Hal ini dapat memicu timbulnya beberapa penyakit kronis, seperti Diabetes Mellitus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar glukosa darah puasa pada penenun dengan karakteristik umur, jenis kelamin, profil Diabetes mellitus, obesitas, aktivitas fisik, dan asupan makanan sebagai berikut. Metode Didesain sebagai penelitian deskriptif, responden dipilih dengan teknik sampling jenuh dengan kriteria: penenun aktif lebih dari 2 tahun, melakukan puasa 10 – 12 jam, dan bersedia menjadi subjek. Pengukuran kadar glukosa darah puasa dengan metode GOD-PAP di RSUD Karangasem. Hasil Dari seluruh responden wanita diketahui, 23 responden (88,5%) memiliki profil non-Diabetes mellitus, 13 responden (50%) memiliki status Body Mass Index kegemukan, 14 responden (53,8%) memiliki aktivitas fisik rendah, 18 responden (69,2%) memiliki kategori asupan karbohidrat sangat sering, dan 8 responden (30,8%) memiliki kategori asupan lemak jenuh sangat sering. Kesimpulan Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata konsentrasi glukosa darah puasa adalah 90,58 mg/dL dimana 15% responden memiliki kadar glukosa darah puasa tinggi dan 85% responden memiliki kadar glukosa darah puasa normal.

Kata kunci: *Kadar Glukosa Darah, Penenun, Tenganan Pegringsingan.*

* **Corresponding Author:**

Ni Kadek Lulus Saraswati
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Denpasar
Email: nikadeklulusaraswati@gmail.com

PENDAHULUAN

Kain tenun gringsing ini merupakan ciri khas desa Tenganan yang tidak dimiliki oleh daerah lain. Pembuatan kain tersebut masih tradisional menggunakan tenaga manusia yang membutuhkan waktu satu sampai empat tahun untuk menyelesaikan satu kain tenun gringsing yang sempurna. Selain itu, keindahan desa Tenganan Pegringsingan ini memiliki daya tarik tersendiri bagi wisatawan domestik maupun mancanegara [1, 2].

Para penenun kain tenun gringsing lebih banyak melakukan aktivitas duduk untuk membuat kain tenun secara tradisional. Untuk proses menenun, dibutuhkan waktu selama dua bulan dengan waktu duduk > 6 jam dalam sehari. Sehingga aktivitas fisik yang dilakukan oleh penenun sedikit. Setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan energi merupakan aktivitas fisik. Berkurangnya aktivitas fisik meningkat di berbagai negara berimplikasi besar bagi meningkatnya prevalensi penyakit degeneratif atau tidak menular dan kesehatan masyarakat di seluruh dunia sebagai faktor risiko utama keempat kematian global [3].

Aktivitas fisik seseorang saling berkaitan dengan pola konsumsi dan obesitas. Penyebab obesitas yang mengacu pada penyakit degeneratif dan sindroma metabolik disebabkan pola konsumsi yang tidak seimbang dan dalam jumlah banyak, serta tidak diimbangi dengan aktivitas fisik [4].

Aktivitas fisik mempengaruhi kebutuhan energi yang ada pada tubuh. Waktu duduk dan tanpa melakukan aktivitas fisik telah dikaitkan dengan studi epidemiologi untuk menilai sindrom metabolik, DM tipe 2, obesitas, dan penyakit kardiovaskular, walaupun hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara glukosa darah postprandial duduk berkepanjangan, dengan istirahat aktif selama duduk berkepanjangan [5]. Tercatat pada laporan kunjungan di Puskesmas Manggis II, DM tipe 2 selalu masuk dalam 10 besar penyakit terbanyak secara kumulatif tiap tahunnya dari tahun 2014-2015 dengan rata-rata sebanyak lima kasus per bulannya. Sehingga untuk menyikapinya, perlu adanya pengukuran kadar glukosa darah pada penenun jika dilihat dari kurangnya aktivitas fisik yang dilakukan.

Sebagian besar faktor risiko DM dapat dilihat dari berbagai sisi berdasarkan Risesdas provinsi Bali tahun 2013. Dari sisi umur, semakin bertambah umur manusia,

kerentanan terkena DM semakin tinggi. Prevalensi DM berdasar diagnosis dokter dan gejala DM meningkat sesuai dengan bertambahnya umur, namun mulai umur ≥ 65 tahun cenderung menurun karena telah meninggal. Dari sisi jenis kelamin, responden laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan, walaupun kasus DM lebih mengarah pada perempuan yakni sebesar 64% [6,7]. Faktor risiko DM lebih banyak disebabkan oleh perubahan gaya hidup menjadi tidak sehat seperti kurangnya aktivitas fisik, diet yang tidak sehat dan tidak seimbang serta obesitas. Maka dari itu, hal terpenting dari pengendalian DM adalah mengendalikan atau mengurangi faktor risiko terjadinya penyakit DM [8].

Pemeriksaan glukosa darah digunakan untuk mengetahui glukosa dalam darah. Pengukuran glukosa darah sering dilakukan untuk memantau keberhasilan mekanisme-mekanisme regulasi di dalam tubuh [9]. Pemeriksaan kadar glukosa darah yang baik dilakukan yakni pemeriksaan kadar glukosa darah puasa karena pemeriksaan ini digunakan untuk mengetahui kemampuan seseorang dalam mengatur kadar glukosa darah supaya dapat terkontrol secara baik [10].

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan yakni penelitian deskriptif. Populasi dari penelitian ini adalah penenun aktif kain tenun gringsing di desa Pegringsingan, Tenganan, kabupaten Karangasem berjumlah 26 orang. Sampel yang digunakan diseleksi dengan menggunakan non probability sampling yaitu teknik sampling jenuh sebanyak 26 sampel. Waktu pemeriksaan dilakukan pada tanggal 6 Maret 2016. Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa responden dilakukan di RSUD Karangasem dengan alat Dialab Autolyzer dengan metode GOD-PAP. Data yang diperoleh dari hasil wawancara dan hasil pengukuran kadar glukosa darah puasa pada penenun di desa Tenganan Pegringsingan akan dicatat, dikelompokkan, dan diolah kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan narasi dengan analisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pada hasil pemeriksaan terhadap 26 responden diperoleh data sebanyak 84,6% responden yang memiliki kadar glukosa darah puasa normal, 15,4%

responden memiliki kadar glukosa darah tinggi, dan tidak ada responden yang memiliki kadar glukosa darah puasa rendah, dimana nilai normal kadar glukosa darah puasa adalah 60-100 mg/dL (Tabel 1) [11].

Tabel 1. Kadar Glukosa Darah Puasa pada Penenun Kain Tenun Gringsing di Desa Tenganan Pegringsingan Karangasem.

No.	Kadar Glukosa Darah Puasa	Jumlah	Persentase (%)
1.	Rendah	0	0
2.	Normal	22	84,6
3.	Tinggi	4	15,4
Total		26	100

Rata-rata kadar glukosa darah puasa responden yaitu 90,58 mg/dL, modus 76 mg/dL, median 84,5 mg/dL, dengan standar deviasi 2,53. Pada penelitian ini ditemukan kadar glukosa darah puasa sampel terendah sebesar 73 mg/dL dan kadar tertinggi sebesar 203 mg/dL. Adapun distribusi kadar glukosa darah puasa berdasarkan berbagai karakteristik dengan jumlah dominan yakni:

1. Karakteristik umur dominan pada kadar glukosa darah puasa normal dalam rentang umur 31-40 tahun sebanyak 11 orang (42%).
2. Semua responden memiliki jenis kelamin perempuan.
3. Karakteristik riwayat keluarga DM lebih dominan kadar glukosa darah puasa normal pada responden yang tidak memiliki riwayat DM yakni sebanyak 19 orang (73%)
4. Karakteristik obesitas dominan memiliki kadar glukosa darah normal dengan kategori IMT normal sebanyak 13 orang (50%).
5. Karakteristik aktivitas fisik, jumlah responden dengan kadar glukosa darah normal yang memiliki kategori aktivitas fisik ringan dan sedang sama, yakni 11 orang (42%).
6. Karakteristik pola konsumsi karbohidrat lebih dominan pada kadar glukosa darah puasa normal dengan pola konsumsi karbohidrat sering sekali sebanyak 14 orang (53%) dan konsumsi lemak jenuh lebih dominan pada kadar glukosa darah puasa normal dengan kategori konsumsi lemak jenuh kadang-kadang sebanyak 8 orang (21%).

Responden yang memiliki kadar glukosa darah puasa tinggi berumur 21-30 dan 31-40 tahun, tidak memiliki riwayat DM, IMT dengan kategori gemuk, kategori aktivitas fisik ringan, konsumsi karbohidrat dengan kategori sering sekali, dan konsumsi lemak jenuh dengan kategori sering hingga sering sekali.

PEMBAHASAN

Berdasarkan Riskesdas tahun 2013, prevalensi diabetes yang terdiagnosis dokter dan gejala DM di kabupaten Karangasem sebesar 1,0%. Hasil glukosa darah puasa tinggi tidak dapat mendiagnosis pasti DM karena responden tidak memiliki keluhan klasik DM seperti sering buang air kecil, cepat lapar, cepat haus dan berat badan turun dengan cepat¹¹. Hasil pemeriksaan ini dipengaruhi oleh berbagai karakteristik yaitu umur, jenis kelamin, riwayat DM, obesitas, aktivitas fisik, dan pola konsumsi.

1. Kadar glukosa darah puasa pada penenun kain tenun Gringsing berdasarkan umur.

Risiko untuk menderita intoleransi glukosa meningkat seiring dengan meningkatnya umur. Umur diatas 45 tahun harus dilakukan pemeriksaan DM [11]. Selain itu, usia lanjut mengalami peningkatan produksi insulin glukosa dari hati (*hepatic glucose production*), cenderung mengalami resistensi insulin, dan gangguan sekresi insulin yang disebabkan oleh umur dan apoptosis sel beta pankreas⁶. Berdasarkan hasil pemeriksaan glukosa darah puasa pada penenun kain tenun Gringsing, responden yang memiliki kadar glukosa tinggi berada pada rentang umur yang bervariasi yakni 21-30 tahun dan 31-40 tahun. Hal ini dapat diperkuat dengan penelitian Kenneth *et. al.* (2005), jika kadar glukosa darah tinggi yang akan mengarah ke DM tipe II dilaporkan mengalami peningkatan pada semua kelompok umur dan sekarang teridentifikasi pada kelompok umur lebih muda [12]. Pergeseran prevalensi individu yang mempunyai kadar glukosa darah tinggi ke umur yang lebih muda disebabkan oleh perubahan pola makan dan gaya hidup. Pengaturan yang tidak baik terhadap pola makan menyertai pergeseran angka kejadian hiperglikemia di usia muda [12]. Untuk responden yang memiliki kadar glukosa darah puasa tinggi

berumur 21-30 dan 31-40 tahun, kadar glukosa darah tinggi bukan hanya disebabkan oleh faktor umur, tetapi bisa disebabkan oleh beberapa karakteristik yakni IMT dengan kategori gemuk, kategori aktivitas fisik ringan, dan konsumsi karbohidrat dengan kategori sering sekali.

2. Kadar glukosa darah puasa pada penenun kain tenun Gringsing berdasarkan jenis kelamin.

Dilihat dari jenis kelamin, semua responden berjenis kelamin perempuan karena jumlah penenun wanita lebih banyak dari penenun laki-laki dan lebih berisiko terkena penyakit DM. wanita lebih berisiko mengidap DM karena secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan IMT yang lebih besar karena distribusi lemak tubuh yang mudah terakumulasi akibat proses hormonal yakni sindrom siklus bulanan (*premenstrual syndrome*), *pasca-menopause*. Proporsi DM lebih tinggi pada wanita sebesar 53,2% dibanding laki-laki sebesar 46,8% [6].

3. Kadar glukosa darah puasa pada penenun kain tenun Gringsing berdasarkan riwayat keluarga DM

Kadar glukosa darah tinggi erat kaitannya dengan riwayat keluarga DM. Faktor genetik merupakan faktor yang penting pada Diabetes mellitus yang dapat mempengaruhi sel beta dan mengubah kemampuannya untuk mengenali dan menyebarkan sel rangsang sekretoris insulin yang meningkatkan kerentanan individu tersebut terhadap faktor-faktor lingkungan yang dapat mengubah integritas dan fungsi sel beta pancreas [13]. Gen yang dimaksud bukan hanya berasal dari orang tua kandung, tetapi dapat berasal dari kakek nenek atau generasi di atasnya [14]. Pada penelitian ini, semua responden yang memiliki kadar glukosa darah tinggi tidak memiliki riwayat DM. Sebaliknya, responden yang memiliki riwayat DM sebanyak 3 orang memiliki kadar glukosa puasa normal. Ini dikarenakan oleh anggota keluarga yang menderita DM bukan ayah dan ibu kandung, melainkan orang tua dari ayah atau ibu. Walaupun pewarisan gen ini dapat sampai ke cucunya, namun risikonya sangat kecil [15]. Tidak ada hubungan yang signifikan antara riwayat DM dengan kadar glukosa darah puasa. Faktor genetik bukan satu-satunya faktor penyebab DM, melainkan terdapat faktor lain seperti

faktor lingkungan dan gaya hidup. Sehingga riwayat keluarga saja tidak cukup.

4. Kadar glukosa darah puasa pada penenun kain tenun Gringsing berdasarkan obesitas.

Faktor penyebab obesitas yakni konsumsi makanan, gaya hidup, dan aktivitas fisik IMT adalah indikator yang paling sering digunakan, mudah, dan praktis untuk mengukur berat badan lebih pada orang dewasa. IMT dapat memberikan kesan umum mengenai derajat kegemukan pada populasi. Responden pada penelitian ini yang memiliki kadar glukosa darah tinggi memiliki IMT dengan kategori gemuk ($IMT > 25,0 \text{ kg/m}^2$). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Fathmi (2012) yakni semakin besar nilai IMT, semakin besar pula nilai gula darah puasanya. Semakin besar nilai IMT berarti penderita mengarah ke obesitas dan terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dan terjadinya resisten insulin yang menyebabkan kenaikan kadar gula darah puasa [16]. Selain itu, hasil ini juga sejalan dengan dengan penelitian Sanjaya (2009) yang membuktikan bahwa seseorang yang dinyatakan obesitas memiliki risiko 2,7 kali untuk menderita DM dibandingkan seseorang yang tidak dinyatakan obesitas.

5. Kadar glukosa darah puasa pada penenun kain tenun Gringsing berdasarkan aktivitas fisik.

Ketika melakukan aktivitas fisik, permeabilitas membran terhadap glukosa meningkat pada otot yang berkontraksi sehingga resistensi insulin berkurang, dengan kata lain sensitivitas insulin meningkat. Hal ini menyebabkan kebutuhan insulin akan berkurang (Kristanti, 2002). Pada penelitian ini, responden yang memiliki kadar glukosa darah puasa tinggi melakukan aktivitas fisik kategori ringan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Paramitha (2014), semakin berat aktifitas yang dilakukan, maka semakin rendah kadar gula darah puasanya dan begitu juga sebaliknya. Faktor risiko terjadinya DM tipe II, karena aktivitas fisik dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas terhadap insulin, sehingga dapat memperbaiki kendali glukosa dalam darah [8]. Selain itu, menurut hasil penelitian Schienkiewitz dkk. (2006) juga menunjukkan bahwa aktivitas fisik yang kurang pada individu sangat erat kaitannya

dengan IMT berlebih dimana IMT digunakan untuk mendiagnosis obesitas yang berhubungan dengan penyakit DM [17].

6. Kadar glukosa darah puasa pada penenun kain tenun Gringsing berdasarkan pola konsumsi karbohidrat.

Pola konsumsi terutama konsumsi karbohidrat juga merupakan salah satu faktor yang menyebabkan kadar glukosa darah tinggi. Menurut penelitian Werdani (2014), asupan karbohidrat diketahui sebagai faktor dominan kadar gula darah puasa. Asupan kaya karbohidrat dan serat yang rendah dapat mengganggu stimulasi sel-sel beta pankreas dalam memproduksi insulin. Asupan lemak jenuh dan rasio asam lemak tak jenuh rendah di dalam tubuh juga perlu diperhatikan karena sangat berpengaruh terhadap kepekaan insulin [17]. Pada penelitian ini, semua responden yang memiliki kadar glukosa darah tinggi memiliki pola konsumsi karbohidrat dengan kategori sering sekali. Hasil ini sesuai dengan penelitian Mahan, dkk. (2012), kelebihan asupan karbohidrat memicu terjadinya obesitas dan resistensi insulin. Karbohidrat yang diserap akan dipecah menjadi bentuk sederhana, yaitu glukosa yang kemudian akan diserap di usus. Glukosa tersebut akan masuk ke dalam peredaran darah. Oleh karena itu, asupan karbohidrat berlebih meningkatkan kadar glukosa dalam darah [17].

7. Kadar glukosa darah puasa pada penenun kain tenun Gringsing berdasarkan pola konsumsi lemak jenuh.

Pola konsumsi lemak jenuh berhubungan dengan IMT yang menyebabkan adanya resistensi insulin. asupan nutrisi berlebihan secara terus menerus menyebabkan simpanan lemak menjadi berlebihan. Pelepasan asam lemak bebas oleh lipoprotein lipase endotel dari trigliserida yang meningkat dalam peningkatan lipoprotein β menyebabkan lipotoksitas yang juga mengganggu fungsi reseptor insulin. Konsekuensi resistensi insulin adalah hiperglikemia, yang dikompensasi dengan sintesis glukosa dari hati (glukoneogenesis), yang justru ikut memperberat hiperglikemia. Asam lemak bebas juga ikut berkontribusi pada hiperglikemia dengan menurunkan penggunaan glukosa dari otot yang terstimulasi insulin [18]. Pada hasil penelitian

ini, responden yang memiliki kadar glukosa darah tinggi memiliki pola konsumsi lemak jenuh dengan kategori sering hingga sering sekali. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Wahyuni (2010), bahwa terdapat hubungan signifikan antara konsumsi lemak dengan penyakit DM dimana individu yang sering mengonsumsi lemak memiliki kecenderungan 0,91 kali untuk mengalami penyakit DM [6].

8. Keterbatasan penelitian

Dari penelitian yang telah dilakukan, ada keterbatasan yang dialami pada penelitian ini yakni, jarak antara rumah responden yang cukup jauh dan peneliti menempuh jarak tersebut dengan berjalan kaki. Jarak tempuh antara desa Tenganan menuju RSUD Karangasem dalam waktu ± 25 menit akan menyebabkan sampel mengalami penundaan pemeriksaan yang dapat menurunkan kadar glukosa darah akibat glikolisis *in vitro* [9]. Sehingga peneliti telah meminimalisir keterbatasan dengan mensentrifugasi terlebih dahulu sampel darah responden sebelum dibawa ke laboratorium.

KESIMPULAN

Disimpulkan bahwa karakteristik responden penelitian yaitu karakteristik kelompok umur 31-40 tahun sebanyak 13 responden (50%), semua berjenis kelamin perempuan, tidak memiliki riwayat DM sebanyak 23 responden (88,5%), IMT gemuk sebanyak 13 responden 50%, aktivitas fisik ringan sebanyak 14 responden (53,8%), pola konsumsi karbohidrat sering sekali sebanyak 18 responden (69,2%) dan pola konsumsi lemak jenuh kadang-kadang sebanyak 8 responden (30,8%). Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa pada penenun kain tenun Gringsing di desa Tenganan Pegringsingan didapatkan 22 responden (84,6%) memiliki kadar glukosa darah puasa normal dan 4 responden (15,4%) memiliki kadar glukosa darah puasa tinggi. Kadar glukosa darah puasa tinggi yaitu pada kelompok umur 21 - 30 tahun dan 31-40 tahun, tidak memiliki riwayat DM, IMT gemuk, aktivitas fisik ringan, pola konsumsi karbohidrat sering sekali, dan pola konsumsi lemak jenuh sering hingga sering sekali.

Disarankan kepada penenun kain tenun Gringsing sebaiknya lebih menjaga pola konsumsi dan aktivitas fisik yang

dilakukan lebih banyak lagi mengingat aktivitas fisik yang dilakukan yakni aktivitas duduk agar kadar glukosa darah penenun lebih stabil. Untuk Kepala Desa Tenganan Pegringsingan agar terus bekerjasama dengan Puskesmas Manggis II dalam memberikan penyuluhan, konseling, dan pemeriksaan kadar glukosa darah dini (screening) minimal satu tahun sekali bagi warga desa Tenganan khususnya penenun kain tenun gringsing. Selain itu, masyarakat desa Tenganan Pegringsingan khususnya para penenun mengadakan kegiatan senam bersama untuk meningkatkan aktivitas fisik..

REFERENSI

1. Utami, S. Tenun Gringsing Orelasi Motif, Fungsi, Dan Arti Simbolik. *Imaji*, 2014; 12(1).
2. Yasa. *Buku Persyaratan Pendaftaran Indikasi Geografis Tunun Gringsing Bali*. Karangasem: Masyarakat Perlindungan Indikasi Geografis Tunun Gringsing Bali; 2015.
3. WHO. Global Recommendations on Physical Activity For Health. Geneva: WHO; 2010, http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/1/9789241599979_eng.pdf
4. Harikedua, V. T., & Tando, N. M. Aktivitas fisik dan pola makan dengan obesitas sentral pada tokoh agama di kota Manado. *Jurnal Gizido*, 2012; 4(1), 289-298.
5. Andriyan, I. Dampak Istirahat Aktif Selama Duduk Berkepanjangan Pada Glukosa Darah Postprandial Mahasiswa di Universitas Advent Indonesia Bandung. KTI. Universitas Advent Indonesia Bandung; 2013
6. Wahyuni, S. Faktor-faktor yang berhubungan dengan penyakit diabetes melitus (DM) dat sekunder riskesdas 2007. Skripsi. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta; 2010.
7. Jelantik, IGMG., & Haryati, E. Hubungan faktor risiko umur, jenis kelamin, kegemukan dan hipertensi dengan kejadian diabetes mellitus tipe II di wilayah kerja Puskesmas Mataram. *Media Bina Ilmiah*, 2014; 8(1), 39-44.
8. Paramitha, G. M., Nur Hidayat, S. P., & Bestari, R. S. Hubungan Aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Karanganyar. *Skripsi thesis*. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2014.
9. Sacher, R. A., & McPherson, R. A. Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan, Laboratorium. EGC; 2004.
10. Araini, L. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Menggunakan Sampel Plasma EDTA dan Serum Yang Langsung Diperiksa dan Yang Ditunda Selama Dua Jam; 2004.
11. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia, Jakarta: PB PERKENI; 2011.
12. Anshari, Al, 2014, Gambaran Kadar Glukosa Darah Sewaktu Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Yang Berisiko Tinggi Diabetes Melitus Tipe-2. Skripsi thesis, Universitas Andalas.
13. Price, S. A., & LMC, W. Patofisiologi: konsep klinis proses-proses penyakit, edisi 6, Vol 2, Alih bahasa, Brahm U. *Pendit. Jakarta: EGC*; 2006.
14. Ulfa, M. Gambaran Pengetahuan Anggota Keluarga Berisiko Tentang Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas. Skripsi Thesis. UIN Syarif Hidayatullah; 2015.
15. Hasdianah. Mengenal Diabetes Mellitus pada Orang Dewasa dan Anak-anak dengan Solusi Herbal, Yogyakarta: Nuha Medika; 2012.
16. Fathmi, A. *Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Daerah Karanganyar*. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2012.

17. Werdani, A. R., & Triyanti, T. Asupan Karbohidrat sebagai Faktor Dominan yang Berhubungan dengan Kadar Gula Darah Puasa. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, 2014; 9(1), 71-77.
18. Sudoyo, & Aru, W. Buku Ajar Ilmu penyakit Dalam, Edisi IV, Jilid III, Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI; 2007.