

LITERATURE REVIEW

HUBUNGAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN KUALITAS TIDUR

Sriulina Aritonang¹, Jekson Martiar Siahaan², Laura Siagian³

ABSTRACT

Background : Based on data from the International Diabetes Federation (IDF), it was found that 207 million people in the world suffer from DM. The number continues to increase in 2019, there are 415 million people in the world who suffer from DM. This shows that DM sufferers in the world continue to increase every year. DM is a group of metabolic diseases characterized by hyperglycemia due to impaired insulin secretion, insulin action, or both. DM can be classified into several types, namely, type 1 DM, type 2 DM, gestational DM, and other types of DM. There are several types of DM, type 2 DM is the type most commonly found in 90-95%. Patients with DM usually feel discomfort as a result of the symptoms of the disease. The symptoms, such as: polyuria (lots of urine), polydipsia (drink a lot), poliphagi (a lot of eating), and others that occur at night can certainly interfere with sleep. The occurrence of sleep disturbances will have an impact on increasing the frequency of awakening, difficulty falling back to sleep, sleep dissatisfaction which ultimately results in a decrease in sleep quality. The purpose of this study was to determine the relationship between type 2 diabetes mellitus and sleep quality.

Method : The research method used is a Literature Review, using secondary data. Data were collected using documentation techniques. The research journals used were 5 journals with inclusion criteria for the language used was Indonesian, with the research subjects of the type 2 DM patients, and full text publication.

Conclusion : There is a relationship between type 2 diabetes mellitus and sleep quality and the relationship between sleep quality and KGD, HbA1c, blood pressure, BMI and sociodemography.

Keywords : DM type 2, Sleep quality.

ABSTRAK

Latar belakang : Berdasarkan data International Diabetes Federation (IDF), ditemukan 207 juta orang penduduk dunia menderita DM. Jumlah terus meningkat pada tahun 2019, didapatkan 415 juta orang di dunia yang menderita DM. Hal ini menunjukkan bahwa penderita DM di dunia terus meningkat setiap tahun. DM merupakan suatu kelompok penyakit metabolik yang ditandai oleh hiperglikemia karena gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. DM dapat diklasifikasikan menjadi beberapa tipe yakni, DM tipe I, DM tipe 2, DM Gestasional, dan DM tipe lain. Beberapa tipe DM yang ada, DM tipe 2 merupakan jenis yang paling banyak ditemukan sejumlah 90-95 %. Penderita penyakit DM, biasanya merasakan ketidaknyamanan akibat dari gejala penyakitnya. Adapun gejala, seperti : poliuri (banyak kencing), polidipsi (banyak minum), poliphagi (banyak makan), dan lainnya yang terjadi pada malam hari tentunya dapat mengganggu tidurnya. Terjadinya gangguan tidur akan berdampak pada meningkatnya frekuensi terbangun, sulit tidur kembali, ketidakpuasan tidur yang pada akhirnya mengakibatkan penurunan kualitas tidur. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan diabetes melitus tipe 2 dengan kualitas tidur.

Metode : Metode penelitian yang digunakan adalah Literature Review, dengan menggunakan data sekunder. Data dikumpulkan dengan menggunakan teknik dokumentasi. Jurnal penelitian yang digunakan adalah 5 jurnal dengan kriteria inklusi bahasa Indonesia, dengan subjek penelitian pasien DM tipe 2, dan publikasi full text.

Kesimpulan : Terdapat hubungan antara diabetes melitus tipe 2 dengan kualitas tidur dan hubungan kualitas tidur dengan KGD, HbA1c, tekanan darah, IMT dan sosiodemografi.

Kata Kunci : DM tipe 2, Kualitas tidur.

¹Program Studi Pendidikan Dokter,
Fakultas Kedokteran
Universitas Methodist Indonesia,
² Departemen Fisiologi,
Fakultas Kedokteran Universitas
Methodist Indonesia
³ Departemen Neurologi,
Fakultas Kedokteran Universitas
Methodist Indonesia

Korespondensi:

Sriulinaaritonang01@gmail.com

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) menjadi ancaman serius bagi kesehatan manusia pada abad ke-21. Jumlah penderita DM mencapai 422 juta orang di dunia pada tahun 2014. Sebagian besar dari penderita tersebut berada di negara berkembang termasuk Indonesia¹.

World Health Organization (WHO) melaporkan pada orang di dunia yang berusia 40- 59 tahun yang menderita DM tercatat sebesar 382 juta pada tahun 2013 dan diperkirakan akan mengalami peningkatan setiap tahunnya. Berdasarkan data WHO memperkirakan jumlah penderita DM tipe 2 di Indonesia akan meningkat signifikan hingga 21.3 juta jiwa pada tahun 2030 mendatang. Berkisar sekitar 1.5 juta kematian secara langsung akibat diabetes dan lain 2.2 juta kematian akibat glukosa darah yang tinggi terjadi sebelum usia 70 tahun. Pada tahun 2030, WHO memproyeksikan bahwa diabetes menjadi penyebab utama 7 kematian¹.

Berdasarkan data *International Diabetes Federation* (IDF), ditemukan 207 juta orang penduduk dunia menderita DM. Jumlah tersebut terus meningkat pada tahun 2019, didapatkan 415 juta orang di dunia yang menderita DM. Hal ini menunjukkan bahwa penderita DM di dunia terus meningkat setiap tahun².

DM merupakan suatu kelompok penyakit metabolik yang ditandai oleh hiperglikemia karena gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. DM dapat diklasifikasikan menjadi beberapa tipe yakni, DM tipe 1, DM tipe 2, DM Gestasional dan DM tipe lain. Beberapa tipe DM yang ada, DM tipe 2 merupakan jenis yang paling banyak ditemukan sejumlah 90- 95 %³.

Prevalensi DM di Indonesia sebesar 6,9%, berdasarkan laporan hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) oleh Departemen Kesehatan, Sementara itu, jika dilihat berdasarkan provinsi yang ada di Indonesia, prevalensi diabetes melitus tertinggi terdapat di Yogyakarta (2,6%). Lalu diikuti dengan DKI Jakarta (2,5%), Sulawesi Utara

(2,4%) dan Kalimantan Timur. Sedangkan untuk provinsi Sumatera Utara prevalensi penderita diabetes melitus sebanyak 1,8 % atau sekitar 160 ribu jiwa⁶.

Faktor- faktor yang mempengaruhi DM, yakni : faktor sosiodemografi, terdiri dari faktor perilaku dan gaya hidup, keadaan klinis dan kadar mental. Kebiasaan merokok, mengonsumsi alkohol, pola makan, aktivitas fisik, dan pola tidur merupakan faktor perilaku dan gaya hidup sedangkan obesitas, genetika, dan stres merupakan faktor klinis dan kadar mental. Dari berbagai macam faktor tersebut dapat memicu terjadinya DM tipe 2. Diabetes Melitus tipe 2 sering disebabkan oleh resistensi insulin dan sekresi insulin. Adanya insulin pada kadar glukosa darah yang berlebihan mengakibatkan resistensi insulin. Sebagai sinyal kontrol utama yang mengubah glukosa menjadi glikogen yang kemudian di simpan di dalam hati dan sel-sel otot merupakan peran insulin⁷.

Penderita penyakit DM, biasanya merasakan ketidaknyaman akibat dari gejala penyakitnya. Adapun gejala, seperti : poliuria (banyak kencing), polidipsi (banyak minum), poliphagi (banyak makan), dan lainnya yang terjadi pada malam hari tentunya dapat mengganggu tidurnya. Terjadinya gangguan tidur akan berdampak pada meningkatnya frekuensi terbangun, sulit tertidur kembali, ketidak puasan tidur yang pada akhirnya mengakibatkan penurunan kualitas tidur⁸.

Penderita DM tipe 2 mengalami gejala klinis dan psikis yang mengakibatkan gangguan tidur. Adapun gejala klinis tersebut dapat berupa gatal pada kulit, poliuri, polifagi, dan polidipsi. Sedangkan gejala psikis berupa stress, gangguan emosional, maupun kognitif. Terjadinya gangguan tidur akan berdampak pada meningkatnya frekuensi terbangun dan sulit tertidur kembali. Ketidakpuasan tidur ini yang akhirnya mengakibatkan penurunan kualitas tidur⁹.

Penurunan kualitas tidur dapat menyebabkan gangguan endokrin dan metabolisme seperti kelainan toleransi glukosa, resistensi insulin, serta berkurangnya respon insulin¹⁰.

Terdapat gangguan tidur khususnya *Non Rapid Eye Movements* (NREM) selama 3 hari dapat mengakibatkan penurunan sensitivitas insulin sekitar 25 %¹¹.

Tidur kurang dari 6 jam per malam meningkatkan kemungkinan obesitas. Penelitian di Wisconsin pada tahun 2004 menunjukkan bahwa kurang tidur dari 8 jam mengakibatkan peningkatan IMT yang sebanding dengan waktu tidur yang berkurang. Kehilangan tidur sebagian maupun total akan meningkatkan aktivitas saraf simpatik. Meningkatnya kadar kortisol pada malam hari dan meningkatnya hormon pertumbuhan (GH). Sel beta pankreas dan sensitivitas insulin dipengaruhi oleh tidur. Tidur dan irama sirkadian berperan dalam mengatur produksi insulin, sensitivitas insulin, penggunaan glukosa dan juga toleransi glukosa selama malam hari¹².

Keadaan ini akan meningkatkan resistensi insulin dan penurunan toleransi glukosa dan kemudian meningkatkan resiko terjadinya DM. Berdasarkan hasil penelitian, pasien DM tipe 2 memiliki lama tidur yang panjang namun tidur lelapnya pendek sehingga efisiensi tidurnya buruk, hal ini disebabkan pasien DM tipe 2 mengalami poliuria dan nokturia yang mengganggu tidurnya yang mengakibatkan pasien bangun tengah malam untuk buang air kecil. Oleh sebab itu, aktifitas saraf simpatik akan meningkat, kadar kortisol dan hormon pertumbuhan (GH) juga meningkat. Kedua hormon ini di dalam darah dapat berbentuk glukosa sehingga akan mengakibatkan kadar glukosa darah meningkat (hiperglikemik). Keadaan ini di perparah dengan penurunan produksi insulin dan sensitivitas insulin pada malam hari¹³.

Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang hubungan diabetes melitus tipe 2 dengan kualitas tidur di RS. Putri Hijau Kesdam I/BB di Medan.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah *Literature Review*, dengan menggunakan data sekunder. Data

dikumpulkan dengan menggunakan teknik dokumentasi. Jurnal penelitian yang digunakan adalah 5 jurnal dengan bahasa yang digunakan bahasa indonesia atau bahasa inggris, dengan subjek penelitian Pasien dengan diagnosa pasien DM tipe 2, dan publikasi full text.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinjauan Pustaka ini menjelaskan bukti yang dipublikasi mengenai adanya hubungan DM tipe 2 dengan kualitas tidur, hubungan kualitas tidur dengan KGD, hubungan kualitas tidur dengan HbA1c, hubungan kualitas tidur dengan tekanan darah, hubungan kualitas tidur dengan IMT, dan hubungan kualitas tidur dengan sosiodemografi.

Pengaruh Tidur terhadap Diabetes Melitus Tipe 2

Keseimbangan antara produksi dan penggunaan glukosa diatur oleh hepar dan jaringan. Hal tersebut juga dipengaruhi oleh kemampuan sekresi insulin yang dilakukan oleh sel beta pankreas untuk memproduksi insulin. Saat seseorang kekurangan tidur, dapat terjadi penurunan toleransi glukosa yang menyebabkan peningkatan kadar glukosa antara 20-30%¹¹.

Penyebab perubahan hormonal dan gangguan tidur yang terjadi dapat disebabkan oleh aktivitas Hipotalamus-Pituitari-Adrenal (HPA) serta sistem saraf simpatis. Keduanya akan merangsang pengeluaran hormon seperti kortisol dan katekolamin, sehingga menyebabkan gangguan toleransi glukosa dan resistensi insulin terkait DM tipe 2⁹.

Hubungan Kualitas Tidur dengan Kadar Gula Darah

Kadar gula darah yang tinggi sangat mengganggu konsentrasi untuk tidur nyenyak, dikarenakan seringnya keinginan untuk buang air kecil pada malam hari, dan kadang muncul rasa haus yang berlebihan. Gangguan tidur merupakan masalah umum yang terjadi pada pasien DM dan sebaliknya DM juga dapat menimbulkan gangguan tidur akibat adanya keluhan nocturia dan nyeri karena peningkatan badan keton akan mengganggu keseimbangan asam-basa

tubuh jika dalam jumlah yang banyak⁴⁰.

Gangguan tidur merupakan masalah umum yang terjadi pada pasien DM dan sebaliknya DM juga dapat menimbulkan gangguan tidur akibat adanya keluhan nocturia dan nyeri. Gangguan tidur membuat kualitas tidur terganggu. Kualitas tidur adalah kepuasan seseorang terhadap tidur, sehingga seseorang tersebut tidak memperlihatkan perasaan lelah, mudah terangsang dan gelisah, lesu dan apatis, kehitaman di sekitar mata, kelopak mata bengkak, konjungtiva merah, mata perih, perhatian terpecah-pecah, sakit kepala dan sering menguap atau mengantuk⁴¹.

Kualitas tidur yang buruk bagi pasien DM adalah sering berkemih di malam hari, makan berlebihan sebelum waktu tidur, stress dan kecemasan yang berlebihan serta peningkatan suhu tubuh dapat mengganggu pola tidur di malam hari, sehingga menyebabkan kurangnya kualitas tidur. Beberapa gangguan pada respon imun, metabolisme endokrin dan fungsi kardiovaskuler¹⁰. Akibatnya adalah mempengaruhi sistem endokrin terutama terkait dengan gangguan toleransi glukosa, resistensi insulin dan berkurangnya respon insulin¹¹.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tridamayanti dkk (2018), mengenai Gambaran Kualitas Tidur Pada Penderita DM di Wilayah Kerja Puskesmas Ngesrep ditemukan bahwa kualitas tidur buruk cenderung dimiliki oleh pasien diabetes yang memiliki kadar gula darah tidak normal (59,6%)⁴².

Sanjay et al (2014) mengungkapkan umumnya walaupun diabetes terkontrol dengan baik, kadar glukosa darahnya terkadang tinggi. Bila diabetes tidak terkontrol dengan baik, glukosa darah mungkin tinggi setiap saat. Ketidakseimbangan kadar metabolik pada penderita diabetes melitus, baik hiperglikemik maupun hipoglikemik dapat mempengaruhi kualitas tidur seseorang⁴³.

Hubungan Kualitas Tidur dengan HbA1C

Pada penelitian Keskin A et al yang menyatakan terdapat hubungan antara kadar HbA1c dan kualitas tidur, pada penelitian Keskin A mengikutsertakan 585 pasien diabetes

tipe 2 di klinik kedokteran keluarga, China. Sampel pada penelitian Keskin A et al memiliki hasil kadar HbA1c dominan sebesar 6.2 – 8.2%. Keskin A et al memiliki beberapa variabel yang diteliti selain HbA1c, yaitu *obstructive sleep apnea*, kadar glukosa darah puasa, dan kadar lipid. Perbedaan hasil yang dapat disebabkan karena cakupan responden dari penelitian Keskin et al yang lebih luas, sehingga tidak didominasi oleh responden lansia. Pada penelitiannya, Keskin et al juga menyatakan bahwa penilaian *sleep apnea*, kualitas tidur dan *Epsworth sleepiness scale* dipengaruhi oleh faktor usia, sehingga adanya jumlah lansia yang cukup besar pada penelitian ini tentunya dapat mempengaruhi hasil yang didapatkan⁴⁴.

Hemoglobin A1c atau yang biasa disebut dengan hemoglobin terglukosilasi adalah subtype utama dari hemoglobin dan berupa ikatan antara hemoglobin dan glukosa. HbA1c adalah glukosa stabil yang terikat pada gugus N-terminal pada rantai HbA0 yang membentuk suatu modifikasi post translasi sehingga glukosa bersatu dengan kelompok amino bebas pada residu valin N-terminal rantai β hemoglobin⁴⁵.

Kelebihan dari pemeriksaan HbA1c diantara lain adalah terstandarisasi sesuai The Diabetes Control and Complication Trial (DCCT), memiliki indeks paparan glukosa keseluruhan yang lebih baik dan dapat menilai komplikasi jangka panjang, memiliki variabilitas biologis yang rendah (<2% dari hari ke hari untuk HbA1c dibandingkan dengan glukosa puasa yang memiliki variabilitas 12-15%), relatif tidak terpengaruh oleh keadaan akut seperti stress, dapat dilakukan kapan saja, dan merupakan salah satu jenis pemeriksaan yang dapat digunakan untuk mendiagnosis dan penilaian kontrol glikemik⁴⁶.

Hubungan Kualitas Tidur dengan Tekanan Darah

Diabetes Melitus (DM) merupakan kumpulan penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemi akibat kerusakan sekresi insulin, kinerja insulin, atau keduanya. Diabetes melitus tipe 2 adalah kondisi saat gula darah dalam tubuh tidak terkontrol akibat gangguan

sensitivitas sel β pankreas untuk menghasilkan hormon insulin.⁴⁷ Insulin berfungsi untuk mengatur keseimbangan kadar gula dalam darah, akan tetapi apabila intake glukosa atau karbohidrat terlalu banyak, maka insulin tidak mampu menyeimbangkan kadar gula darah dan terjadi hiperglikemi. Penderita yang terdiagnosa penyakit DM membutuhkan terapi pengobatan lama untuk menurunkan kejadian komplikasi. Diabetes tipe 2 merupakan diabetes yang muncul pada usia dewasa dan memiliki proporsi 80% pada diabetes melitus secara keseluruhan³.

Diabetes tipe 2 ini disebabkan oleh 2 hal yaitu penurunan respon jaringan perifer terhadap insulin (resistensi insulin) dan penurunan kemampuan sel β pankreas untuk mensekresi insulin sebagai respon terhadap beban glukosa. Sebagian besar kasus diabetes tipe 2 diawali dengan kegemukan sehingga sel β pankreas merespon dengan mensekresi insulin lebih, sehingga terjadi hiperinsulinemia. Insulin yang tinggi mengakibatkan reseptor insulin berupaya melakukan pengaturan sendiri dengan menurunkan jumlah reseptor. Hal ini membawa dampak pada penurunan respon reseptornya dan lebih lanjut mengakibatkan terjadinya resistensi insulin, kondisi hiperinsulinemia ini dapat mengakibatkan desensitisasi reseptor. Pada resistensi insulin terjadi peningkatan produksi glukosa dan penurunan penggunaan glukosa sehingga mengakibatkan hiperglikemi⁴⁷.

Cheung et al (2012) menyebutkan bahwa hiperglikemia sering disertai dengan timbulnya sindrom metabolik yaitu hipertensi, dislipidemia, obesitas, disfungsi endotel dan faktor protrombotik yang kesemuanya itu akan memicu dan memperberat komplikasi kardiovaskuler⁴⁸.

Salah satu komplikasi makroangiopati diabetes dapat terjadi karena perubahan kadar gula darah, gula darah yang tinggi akan menempel pada dinding pembuluh darah. Setelah itu terjadi proses oksidasi dimana gula darah bereaksi dengan protein dari dinding pembuluh darah yang menimbulkan AGEs. Advanced Glycosylated Endproducts (AGEs)

merupakan zat yang dibentuk dari kelebihan gula dan protein yang saling berikatan. Keadaan ini merusak dinding bagian dalam dari pembuluh darah, dan menarik lemak yang jenuh atau kolesterol menempel pada dinding pembuluh darah, sehingga reaksi inflamasi terjadi. Sel darah putih (leukosit) dan sel pembekuan darah (trombosit) serta bahan-bahan lain ikut menyatu menjadi satu bekuan plak (plaque), yang membuat dinding pembuluh darah menjadi keras, kaku dan akhirnya timbul penyumbatan yang mengakibatkan perubahan tekanan darah yang dinamakan hipertensi⁴⁹.

Hubungan Kualitas Tidur dengan IMT

Sel beta pankreas dan sensitivitas insulin dipengaruhi oleh tidur. Tidur dan irama sirkadian berperan dalam mengatur produksi insulin, sensitivitas insulin, penggunaan glukosa dan juga toleransi glukosa selama malam hari⁵⁰.

Keadaan ini akan meningkatkan resistensi insulin dan penurunan toleransi glukosa dan kemudian meningkatkan risiko terjadinya diabetes mellitus. Kehilangan tidur dapat mempengaruhi keterlibatan hormon pada pengaturan nafsu makan. Setelah terjadi pembatasan tidur, kadar leptin yang merupakan faktor yang membuat seseorang menjadi kenyang menurun dan kadar ghrelin yang merupakan stimulasi nafsu makan menjadi meningkat. Waktu tidur yang menjadi sedikit juga meningkatkan kesempatan seseorang untuk makan. Sehingga kehilangan tidur akan meningkatkan nafsu makan dan meningkatkan intake makan yang dapat mengakibatkan obesitas dan meningkatnya kadar glukosa darah¹³.

Penderita diabetes melitus tipe-2 yang memiliki indeks massa tubuh masuk dalam kategori obesitas II yaitu ≥ 30 Kg/m², sebanyak 72,7% memiliki kualitas tidur buruk. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Dixon dkk (2001) ditemukan tingginya prevalensi gangguan tidur yang terkait dengan gangguan pernafasan terkait tidur pada obesitas pria dan wanita pada penderita diabetes melitus (BMI > 35 Kg /m²) (p<0,001) dan menunjukkan sebuah peningkatan yang nyata setelah pengurangan body mass index (BMI)⁵¹.

Penderita diabetes melitus tipe 2 yang mengalami obesitas cenderung memiliki kualitas tidur buruk dikaitkan dengan salah satu bentuk gangguan tidur yang muncul akibat obesitas yaitu Obstructive Sleep Apnea (OSA). Obesitas dikaitkan dengan terjadinya penumpukan lemak yang dapat menyebabkan terjadinya penyempitan jalan nafas sehingga terjadi disfungsi di bawah diafragma dan di dalam dinding dada yang bisa menekan paru-paru, mengganggu upaya ventilasi saat tidur dan jaringan lemak pada leher dan lidah menurunkan diameter saluran nafas yang merupakan predisposisi terjadinya penutupan premature saat jaringan otot relaksasi waktu tidur, sehingga timbul gangguan pernafasaan dan sesak nafas⁵².

Hubungan Kualitas Tidur dengan Sosiodenografi

Menurut (Darraj et al., 2018), Terdapat 40 persen pasien Diabetes yang berusia < 45 tahun memiliki kualitas tidur yang buruk, dan persentase ini meningkat menjadi 55,4% dan 62% dalam kategori usia yang lebih tinggi, yaitu pada rentang usia 45 – 55 dan > 55 tahun. Lalu (Darraj et al., 2018) juga menambahkan bahwa sekitar 66,9% perempuan melaporkan kualitas tidur yang buruk, dan sebanyak 44,7% pada mereka yang berjenis kelamin laki-laki. Dari segi pekerjaan, kualitas tidur yang buruk dilaporkan didominasi oleh mayoritas penggangguran yaitu sebanyak 59,7%, dibandingkan dengan mereka yang bekerja⁵³.

KESIMPULAN

Sesuai dengan latar belakang permasalahan dan tujuan *literature review* dari beberapa jurnal dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat hubungan antara kadar gula darah dengan kualitas tidur.
2. Terdapat hubungan antara kualitas tidur dengan HbA1C.
3. Terdapat hubungan antara kualitas tidur dengan tekanan darah.
4. Terdapat hubungan antara kualitas tidur dengan IMT.

5. Terdapat hubungan antara kualitas tidur dengan sosiodemografi.

SARAN

1. Diharapkan penelitian selanjutnya dijelaskan dapat dijelaskan mengenai fase tidurnya yaitu NREM (Non Rapid Eye Movement) dan REM (Rapid Eye Movement).
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sumber atau referensi secara teoritis untuk pengembangan ilmu pengetahuan dibidang kesehatan terutama tentang hubungan DM tipe 2 dengan Kualitas tidur.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization (WHO). *Diabetes*. 2016. Available from : <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.
2. (IDF) IDF. *International Diabetes Federation (IDF) Diabetes Atlas 9th edition*. 2019. Available from : <https://www.diabetesatlas.org/en/resources/>.
3. (Riskesdas) RKD. *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2013*. 2013.
4. ADA. American Diabetes Association (ADA) *Standars of Medical Care in Diabets : Clasification and Diagnoiss of Diabetes*. 2018;13–27. Available from: <https://doi.org/10.2337/dc.18-Sint01>
5. Perkeni. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus tipe 2 di Indonesia*. PB PERKENI, editor. Jakarta; 2015.
6. Gustimigo. *Kualitas Tidur Penderita Diabetes Melitus*. 2015; Available from: <available://jukeunila.com/wpcontent/uploads/2015/11/133-138-zelta.pdf>
7. Caple & Grose. *Sleep and Hosppitalization*. 2011.
8. Cauter KSETRLE. *Sleep Loss: a Novel Risk Factor for Insulin Resistance and Type 2 Diabetes*. 2009;54–99.

9. H.Rumahorbo. *Mencegah Diabetes Melitus dengan Perubahan Gaya Hidup*. Bogor: In Media; 2008.
10. Cauter khunutson. K. *Asociation between Sleep Loss and Increased Risk of Obesity and Diabetes*. 2008.
11. (IDF) IDF. *International Federation Atlas Sixth Edition 2014*. Available from : <http://www.idf.org/atlasmap/atlasmap>.
12. SC S, BG B. *Buku Ajar Keperawatan Medical Bedah Brunner Suddart*. Jakarta: EGC; 2008.
13. Bruckel.J K. *Defenition, Klasifikasi, and Diagnosis of Diabetes Melitus*. 2014;384–6.
14. Fowler.M. *Microvascular and Macrovascular Komplikation of Diabetes*. 2011;116–22.
15. A SBJV. *Buku Ajar Psikiatri Klinis Edisi 2*. Jakarta: EGC; 2010.
16. K P. *Buku Ajar Psikiatri Edisi 2*. Jakarta: EGC; 2011.
17. LA K. *Psikologi Umum: Sebuah Pandangan Apresiatif*. Jakarta: Salemba Medika; 2010.
18. Patlak M. *Your Guide to Healthy Sleep*. 2005; Available from: http://www.nhlbi.nih.gov/health/public/sleep/healthy_sleep.pdf
19. Potter PA, Perry A. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan: Konsep, Proses, dan Praktik Edisi 4*. Jakarta: EGC; 2005.
20. Smiths M, Robert S. *How Much Sleep do You Need? Sleep Cycles and Stages, Lack of Sleep, and Getting The Hourse You Need*. 2010.
21. Antara A. *Korelasi Kualitas Tidur dengan Nyeri Kepala Primer pada Siswa siswi Sekolah Menengah Atas Negri 1 Amlapura Kabupaten Karangasem*. 2015.
22. Colten H, Altefugt B. *Sleep Disorders and Sleep Deprivation: an Unmet Public Health Problem*. Wsington: National Academies Press; 2006.
23. Guyton A., Hall J. *Text Book of Medical Physiology Edition 12*. Singapore: Elsefier Saunders; 2012.
24. Mardjono M. *Neurologi Klinis Dasar*. Jakarta: Dian Rakyat; 2008.
25. Stivens M. *Normal Sleep, Sleep Physiology and Sleep Deprivation: General Principels*. 2008; Available from: www.medicine.com/neuro/topic444.htm.
26. Arifin Z. *Analisis Hubungan Kualitas Tidur dengan Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus di Rumah Sakit Umum Provinsi Nusa Tenggara Barat*. 2011.
27. Cuellargn G., Ratcliffe J. A. *Comparison of Glycemic Control, Sleep Fatigue and Depretion In Type 2 Diabetes without Restless Legs Syndrom*. 2008;50–60. Available from: jclinsleepmed
28. Smyth C. *The Pittsburgh Sleep Quality Indeks (PSQI)*. New York: The Hartford Instute for Geriatric; 2007.
29. Indrawati N. *Perbandingan Kualitas Tidur Mahasiswa yang Mengikuti UKM dan Tidak Mengikuti UKM pada Mahasiswa Reguler FIK UI*. 2012.
30. Taub ML, Redeker SN. *Sleep Disorder, Glucose Regulation and Type 2 Diabetes*. 2008;231–431.
31. Bilous R, Richard D. *Buku Pegangan Diabetes Edisi 4*. Jakarta: Bumi Medika; 2014.
32. Sagala FP, Budiatri F. *Kualitas Tidur dan Faktor-faktor Gangguan Tidur*. 2013.
33. Damayanti T, Dian S, Lintang, Maniroh. *Gambaran Kualitas Tidur pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah kerja Puskesmas Ngesrep*. Kesehatan Masy. 2018;6.
34. Keskin A, Ünalacak M, Bilge U, Yildiz P, Güler S, Selçuk EB, et al. *Effects of sleep disorders on hemoglobin A1c levels in type 2 diabetic patients*. Chin Med J (Engl). 2015;128(24):3292–7.
35. Faldes S, Botas P, Delgado E. *HbA1c in Prediction of Type 2 Diabetes Compared with Vasting and 2-h Post Challenge Plasma Glucos: The Asturias Study*. 2011;27–32.
36. Lippi G, Targeher G. *Old Dogmas, A New*

- Perspective Clin Chem Lab Medical*. 2010;14–48.
37. Lemone B, Bauldoff G. *Buku Ajar Keperawatan Medical Bedah Edisi 5*. Jakarta: Kedokteran: EGC; 2016.
38. Cheung BM, Li C. *Diabetes and Hypertention: Is There A Common Metabolic Pathway*. 2012;160–6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3314178>.
39. Ip M, Mokhlesi B. *Sleep and Glucose in Tolerance Diabetes Mellitus*. 2009.
40. Dixon JB, Schachter LM, Brien PEO. *Sleep Disturbance and Obesity*. 2001;102–61. Available from: <http://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/data/journals/intemed>
41. Rahman UB, Handoyo, Rohadi P. *Hubungan Obesitas dengan Resiko Obstructive Sleep Upnea (OSA) pada Remaja*. 2010;44–56.
42. Darraj A, Mahfouz MS, Alsabaani A, Sani M, Alameer A. *Assessmet of Sleep Quality and Its Predictors Among Patients with Diabetes in Jazan, Saudi Arabia*. 2018;523–31. Available from: doi:10.2147/DMSO.S178
43. Sumah DF. *Hubungan Kualitas Tidur dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD dr. M. Haulussy Ambon*. J BIOSAINSTEK [Internet]. 2019;1(1):56–60. Available from: <http://journal.stikes-mb.ac.id/index.php/caring/article/download/8/7>
44. D.Puspitaningtias. *Hubungan Lama Istirahat Tidur dengan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Ruang Cardiac Center RSUP Dr. Kariadi Semarang*. 2012.
45. Demur DRDN. *Hubungan Kualitas Tidur Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II*. Pros Semin Kesehat. 2018;1(1):1–8.
46. Bonita B, Asnawi H, Aulia H. *Hubungan Aktivitas Fisik , Kualitas Tidur , dan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar HbA1c Pada Pasien DM Tipe 2 yang Datang ke Poliklinik Endokrin Metabolik Diabetik di RSUP DR . Mohammad Hoesin Palembang*. 2016;3(1):30–8.
47. Zahra AN, Farida ME. *Hubungan Kadar HbA1c dan Kualitas Tidur pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2*. J Persat Perawat Nas Indones. 2020;3(3):189.
48. Yi-wen T, Nai-hsuan K, Tao-hsin T, Yi-jen C, Chin-jung L, Ko-chen C, et al. *Impect of Subjective Sleep Quality on Glicemic Control in Type 2 Diabetes Mellitus*. Taoyuan: Oxford University Press; 2011.
49. Asyafaq AH, Fitriany E, Rotinsulu DJ, Kedokteran PS, Kedokteran F, Mulawarman U, et al. *Hubungan Kadar Hba1C Dengan Insomia Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Wonorejo Samarinda*. 2019;1(1):35–43.
50. Surani S, Brito V, Surani A, Gamande S. *Effect of Diabetes Mellitus on Sleep Quality*. World J Diabetes. 2015;868–73.
51. Keskim D. *Effects of Sleep Disorder on Hemoglobin A1c Levels in Type 2 Diabetic Patients*. Chin Med J. 2015;3292–7.
52. Fadilah N, Saraswati L, Adi M. *Gambaran Karakteristik dan Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 pada Wanita*. Kesehat Masy. 2016;176–83.
53. Setiyorini E, Wulandari NA, Efyuwinta A. *Hubungan kadar gula darah dengan tekanan darah pada lansia penderita Diabetes Tipe 2*. J Ners dan Kebidanan (Journal Ners Midwifery). 2018;5(2):163–71.
54. Masruroh E. *Hubungan Umur dan Status Gizi dengan Kadar Gula Darah Penderit Diabetes Melitus Tipe 2*. 2018;153–63.
55. Tentero IN, Pangemanan DHC, Polii H. *Hubungan Diabetes Melitus dengan Kualitas Tidur*. 2016;4.
56. Islam, Luqman Nur & Sofiani, Yani. *Hubungan Kualitas Tidur Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Kadar Gula Darah di RS Islam Jakarta Pusat Tahun 2018*. J fo Eur Soc Med Oncol.

- 2018;7(April):1–7.
57. Sujaya IN. *Pola Konsumsi Makanan Tradisional Bali sebagai Faktor Resiko Diabetes Melitus Tipe 2 di Tabanan*. 2009;75–81.
 58. Sri N. *Care Your Self, Klosterol*. Jakarta: Penebar Plus; 2008.
 59. Trisnawati S, Setyorogo S. *Faktor Resiko Kejadian Dianetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012*. kesehatan. 2013;6–11.
 60. Suastari NM, Tirtayasa PN, Ariana IG, Kusumawardani RA. *Hubungan antara Sikap Sleep Hygine dengan Derajat Insomnia pada Lansia di Poliklinik Geriatri RSUP Sanglah Denpasar*. e-jurnalmedikaudayan. 2014;1–18.
 61. Corwim EJ. *Buku Saku Patofisiologi*. Jakarta: EGC; 2009.
 62. Barakat S, Abujbara M, Banimustafa R, Batiha A, Ajlouni K. *Sleep Quality in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus*. J Clin Med Res. 2019;11(4):261–6.
 63. T. YC. *Depresi, Kecemasan dan Gejala Stres diantara Perawat Hongkong*. 2015;11072–100. Available from: intjenvironResPublicHealth