

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Diabetes Melitus

a. Definisi

Diabetes Melitus adalah penyakit yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah di dalam urine akibat terganggunya metabolisme karena produksi dan fungsi hormon insulin tidak berjalan dengan semestinya. Hiperglikemia adalah salah satu gejala diabetes melitus, yaitu kelain sekresi insulin disebabkan gangguan metabolisme. Hiperglikemia merupakan keadaan peningkatan kadar glukosa darah puasa melebihi 126 mg/dL atau kadar glukosa darah sewaktu melebihi 200 mg/dL yang dibuktikan melalui pemeriksaan laboratorium kadar glukosa (Melinda *et.al.*, 2022).

b. Klasifikasi

Klasifikasi Diabetes Melitus berdasarkan *American Diabetes Association (2017)* ada empat yaitu:

1) Diabetes Melitus Tipe 1

Diabetes Melitus tipe 1 merupakan diabetes melitus dengan pankreas sebagai pabrik insulin tidak dapat atau kurang mampu memproduksi insulin. Selain itu terjadi kerusakan sel-sel pankreas yang memproduksi insulin, hal ini dapat terjadi karena faktor keturunan (genetik) maupun reaksi alergi.

2) Diabetes Melitus Tipe II

Diabetes Melitus Tipe II atau Non Insulin Dependent Diabetes Melitus (NIDDM) merupakan jenis diabetes melitus yang paling sering terjadi terjadi di masyarakat dibandingkan dengan Diabetes Melitus Tipe 1 sekitar yakni sekitar 80%-90% .

3) Diabetes Melitus Gestasional

Diabetes Melitus Gestasional disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh untuk memproduksi insulin dalam jumlah yang memadai selama masa kehamilan. Diabetes Melitus Gestasional mempunyai

kecenderungan untuk berkembang menjadi Diabetes Melitus Tipe II dan terjadi sekitar 2-5% dari kehamilan. Diabetes Melitus gestasional dapat membahayakan kesehatan ibu dan janin. Permasalahan yang ditimbulkan oleh diabetes melitus gestasional adalah macrosomia (bayi lahir dengan berat badan lebih dari berat badan normal), kecacatan janin, dan penyakit jantung bawaan. Gejala utama dari diabetes melitus gestasional adalah poliuri (banyak kencing), polidipsi (banyak minum), dan poliphagi (banyak makan).

4) Diabetes Melitus Tipe Lain

Diabetes Melitus lain disebut Diabetes Melitus sekunder (secondary diabetes) atau akibat penyakit lain yang mengganggu produksi insulin atau mempengaruhi kerja insulin serta kelainan pada fungsi sel beta.

c. Etiologi

Menurut Anita (2018), Penyebab Diabetes Melitus yaitu:

1) Diabetes melitus tergantung insulin (DMTI)

a) Faktor genetik

Penderita diabetes tidak mewarisi Diabetes Melitus Tipe I itu sendiri tetapi mewarisi suatu predisposisi atau kecenderungan genetik ke arah terjadinya Diabetes Melitus Tipe 1. kecenderungan genetik ini ditentukan pada individu yang memiliki tipe antigen HLA (*Human leucocyte Antigen*) tertentu. HLA merupakan kumpulan gen yang bertanggung jawab atas antigen transplasi dan proses imun lainnya.

b) Faktor imunologi

Pada diabetes tipe I terdapat bukti adanya suatu respon autoimun. Ini merupakan respon abnormal dimana *antibody* terarah pada jaringan normal tubuh dengan cara bereaksi terhadap jaringan tersebut yang dianggapnya seolah-olah sebagai jaringan asing.

c) Faktor lingkungan

Lingkungan dapat memicu destruksi sel β pankreas, sebagai contoh hasil penyelidikan menyatakan bahwa virus atau toksin tertentu dapat

memicu proses autoimun yang dapat menimbulkan destruksi sel b pankreas.

2) Diabetes melitus tidak tergantung insulin (DMTTI)

Secara pasti penyebab Diabetes Melitus Tipe II ini belum diketahui, faktor genetik diperkirakan memegang peran dalam proses terjadinya resistensi insulin. Pada pasien Diabetes Melitus Tipe II terdapat kelainan dalam pengikatan insulin reseptor. Hal ini dapat disebabkan oleh berkurangnya jumlah tempat reseptor insulin dengan sistem transport glukosa. Kadar glukosa dapat dipertahankan dalam waktu yang lama dan meningkatkan sekresi insulin, tetapi pada akhirnya sekresi insulin yang beredar tidak lagi memadai dan mempertahankan hiperglikemia.

d. Tanda Dan Gejala

Menurut PERKENI (2021) membagi alur diagnosis Diabetes Melitus menjadi dua bagian besarkan ada tidaknya gejala khas Diabetes Melitus. Gejala khas diabetes melitus terdiri dari trias diabetik :

1) Poliuria (banyak kencing)

Peningkatan pengeluaran urine terjadi apabila peningkatan glukosa melebihi nilai ambang ginjal untuk reabsorpsi glukosa, maka akan terjadi glukosuria. Hal ini menyebabkan diuresis osmotik yang secara klinis bermanifestasi sebagai poliuria.

2) Polidipsi (banyak minum)

Peningkatan rasa haus terjadi karna tingginya kadar glukosa darah yang menyebabkan dehidrasi berat pada sel di seluruh tubuh. Hal ini terjadi karna glukosa tidak dapat dengan mudah berdifusi melewati pori-pori membran sel. Rasa lelah dan kelemahan otot akibat katabolisme protein di otot dan ketidakmampuan sebagian besar sel untuk menggunakan glukosa sebagai energi.

3) Polifagia (banyak makan)

Akibat kurangnya jumlah insulin atau terganggunya fungsi insulin maka glukosa yang dihasilkan dari metabolisme makanan tidak dapat diserap oleh sel tubuh. Akibatnya, penderita diabetes akan merasa lemas, lelah,

dan mengantuk. Saat itu otak memberikan respons dengan mengartikan lapar sehingga penderita diabetes akan lebih banyak makan maka akan memperparah kesehatan karena gula darah akan semakin meningkat.

e. Patofisiologi

Pankreas adalah kelenjar penghasil insulin yang terletak di belakang lambung. Didalam pankreas terdapat kumpulan sel yang berbentuk seperti pulau-pulau (langerhans) yang berisi sel beta yang mengeluarkan hormon insulin yang sangat berperan dalam mengatur kadar glukosa darah. Ada 2 patofisiologi utama yang mendasari terjadinya diabetes melitus tipe 2 secara genetik adalah resistensi insulin dan penurunan fungsi sel beta pankreas yang akhirnya akan menuju kerusakan total pada sel beta (PERKENI, 2021).

Pada tahap awal gangguan, toleransi glukosa masih mendekati normal meskipun telah terdapat resistensi insulin. Hal ini terjadi karena sel beta pankreas tidak adekuat dalam memproduksi insulin untuk mengkompensasi adanya peningkatan dalam memproduksi insulin untuk mengkompensasi adanya peningkatan resistensi insulin maka kadar glukosa darah akan meningkat, sehingga pada saatnya akan terjadi hiperglikemia kronik. Hiperglikemia kronik pada Diabetes Melitus Tipe II dapat memperburuk resistensi insulin dan akan semakin merusak sel beta di satu sisi lainnya, sehingga Diabetes Melitus Tipe II semakin progresif (Decroli, 2019).

Dua patofisiologi utama yang mendasari terjadinya kasus Diabetes Melitus Tipe II secara genetik adalah resistensi insulin dan defek fungsi sel beta pankreas. Resistensi insulin merupakan kondisi umum bagi orang dengan berat badan overweight atau obesitas. Insulin tidak dapat bekerja secara optimal sehingga memaksa pankreas lebih banyak memproduksi insulin (Decroli, 2019).

f. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan pasien Diabetes Melitus seperti yang digambarkan oleh Dinanti, (2023) meliputi:

1) Terapi non farmakologi

a) Edukasi

Manajemen diri diabetes berhasil melibatkan keterlibatan aktif pasien, keluarga, masyarakat, sehingga membutuhkan pendidikan yang komprehensif yang meliputi:

- (1) Pengendalian serta pemantauan Diabetes Melitus
- (2) Hal-hal tentang intervensi farmakologis
- (3) Hipoglikemia
- (4) Problem khusus yang dihadapi
- (5) Perawatan kaki pada diabetes
- (6) Pengembangan sistem pendukung dan pengajaran Keterampilan

b) Manajemen diet Diabetes Melitus

Nutrisi, diet, dan manajemen berat badan adalah landasan pengobatan Diabetes Melitus, susunan nutrisi diet Diabetes Melitus membutuhkan kalori, karbohidrat, lemak, protein, dan serat. Indeks massa tubuh (BMI) atau indeks masa tubuh (BMI) formula digunakan untuk menentukan status gizi.

c) Latihan fisik/ exercise

Dalam pengendalian kadar glukosa dan pengurangan faktor resiko kardiovaskular. Aktivitas fisik dapat menurunkan kadar glukosa darah, penyerapan glukosa otot dapat membantu menurunkan berat badan, mengurangi stres, dan menjaga bentuk tubuh anda. Kegiatan sehari-hari atau aktivitas sehari-hari bukan termasuk dalam latihan fisik. Latihan fisik yang dianjurkan berupa latihan fisik yang bersifat aerobik dengan intensitas sedang (50-70% denyut jantung maksimal) seperti jalan cepat, bersepeda santai, jogging, dan berenang

2) Terapi Farmakologi

Terapi farmakologi diberikan bersama dengan pengaturan makan dan latihan jasmani (gaya hidup sehat). Terapi farmakologi terdiri dari obat-obatan seperti berikut:

a) Pemicu sekresi insulin

(1) Sulfonylurea

Obat ini digunakan untuk mengobati diabetes. Tipe Obat ini merangsang sel beta pankreas untuk melepaskan insulin yang disimpan. Glibenclamide dan glimepiride adalah dua contoh dua obat ini.

(2) Glinid

Obat yang cara kerjanya dengan penekanan pada meningkatkan sekresi insulin fase pertama. Terdapat 2 golongan obat yaitu repaglinide dan nateglinid.

b) Penambah sensitivitas terhadap insulin

Obat ini dapat menurunkan jumlah protein Pengangkut glukosa, sehingga meningkatkan pengambilan glukosa perifer.

c) Penghambat gluconeogenesis

Metformin adalah contoh obat yang memiliki efek untuk menurunkan glukosa hati (glukoneogenesis). Ini juga meningkatkan penyerapan glukosa di jaringan perifer.

d) Penghambat glukosidase alfa

Acarbose adalah contoh obat yang bekerja dengan membatasi penyerapan glukosa di usus kecil, menurunkan kadar glukosa setelah makan.

e) DPP-IV inhibitor

Ketika makanan memasuki sistem pencernaan, sel-sel mukosa usus membuat hormon peptida glukagon-like peptide-1 (GLP-1). GLP-1 adalah penghambat sekresi glukagon serta aktivator kuat pelepasan insulin.

f) Insulin

Actrapid dan humulin adalah dua contoh dari insulin dengan kerja lambat, sedangkan insulin kerja cepat yaitu insulin analog seperti novorapid, humalog dan apidra.

g. Dampak dan Komplikasi

Berikut adalah komplikasi Diabetes Melitus menurut *International Diabetes federation (2017)*:

1) *Diabetic Eye Disease (DED)*

Penyakit kronis diabetes (DED) terjadi secara langsung akibat kadar glukosa darah tinggi kronis yang menyebabkan kerusakan kapiler retina. Yang mengarah kebocoran dan penyumbatan kapiler. Akhirnya menyebabkan hilangnya penglihatan sampai kebutaan (DED).

2) *Chronic Kidney Disease (CKD)*

Diabetes adalah salah satu penyebab utama gagal ginjal, namun frekuensinya bervariasi antar populasi dan juga terkait dengan tingkat keparahan dan lamanya penyakit CKD pasien diabetes bisa disebabkan oleh nefropatik diabetik. Polineuropati disfungsi kandung kemih. Peningkatan kejadian infeksi kandung kemih atau macrovascular angiopathy. Komplikasi yang bisa terjadi seperti angina, coronary artery diseases (CADs), myocardial infarction, stroke, peripheral arteri disease (PAD), gagal jantung.

3) *Neuropati diabetic*

Neuropati diabetic mungkin merupakan komplikasi diabetes melitus yang paling umum. Faktor resiko utama dari kondisi ini adalah tingkat dan durasi peningkatan glukosa dalam darah. Neuropati dapat menyebabkan kehilangan fungsi otonom, motorik, dan sensorik pada tubuh. Neuropati diabetik dapat menyebabkan perasaan abnormal dan mati rasa progresif pada kaki yang menyebabkan timbulnya ulkus karena trauma eksternal atau tekanan internal tulang.

4) *Oral Health*

Penderita diabetes mengalami peningkatan resiko radang gusi (periodontitis) atau hiperplasia gingiva jika glukosa darah tidak dikelola dengan benar. Kondisi mulut terkait diabetes lainnya termasuk pembusukan gigi, kandidiasis, gangguan neurosensorik (burning mouth syndrome), disfungsi saliva.

2. *Nocturia*

a. Definisi

Nocturia merupakan salah satu gejala peningkatan frekuensi berkemih (*polyuria*). *Polyuria* merupakan kondisi dimana tubuh memproduksi air seni berlebihan atau lebih banyak dari jumlah normal, yakni lebih dari 2,5 - 3 Liter selama 24 jam pada orang dewasa. Dengan demikian, banyak yang menyimpulkan bahwa *polyuria* diartikan sebagai banyak kencing atau sering buang air kecil, meskipun ini hanyalah gejala yang menyertai (Suman et al.,2019), (Fine et al., 2017)

Pada sebagian besar orang, kandung kemih bisa menyimpan urine (air seni) hingga penuh dan membuatnya harus pergi ke toilet untuk mengosongkannya. Bisaanya dalam sehari mengalami 4 hingga 8 kali buang air kecil (BAK). Jika seseorang harus bolak balik berkemih lebih dari 8 kali per hari atau bangun di malam hari untuk pergi ke kamar kecil maka kemungkinan orang tersebut minum dalam jumlah banyak atau jarak minum terlalu dekat dengan waktu tidur (Suman et al.,2019).

Polyuria bisa juga terjadi karena adanya masalah kesehatan. Buang air kecil lebih dari 8 kali dalam sehari atau seringnya terbangun di malam hari untuk berkemih lebih dari sekali disebut juga dengan *polyuria*. Homeostasis air dikendalikan oleh keseimbangan kompleks asupan air (itu sendiri merupakan masalah regulasi kompleks), perfusi ginjal, filtrasi glomerulus dan reabsorpsi zat terlarut di tubular, dan reabsorpsi air dari saluran pengumpul ginjal. Ketika asupan air meningkat, volume darah meningkat dan osmolalitas darah menurun, sehingga menurunkan pelepasan hormon antidiuretik (ADH). (Muhlisin,2019)

Sejumlah besar zat terlarut dalam tubulus ginjal menyebabkan diuresis osmotik pasif (diuresis zat terlarut) dan dengan demikian meningkatkan volume urin. Contoh klasik dari proses ini adalah diuresis osmotik yang diinduksi glukosa pada diabetes mellitus yang tidak terkontrol, ketika kadar glukosa urin yang tinggi ($> 250 \text{ mg/dL}$ [$13,88 \text{ mmol/L}$]) melebihi kapasitas reabsorpsi tubulus, menyebabkan tingginya kadar glukosa di tubulus ginjal. ; air mengikuti secara pasif, mengakibatkan glukosuria dan peningkatan volume urin (Fine et al., 2017).

Nocturia didefinisikan sebagai kebutuhan pasien untuk bangun secara teratur untuk buang air kecil. Periode tidur harus mendahului dan mengikuti episode buang air kecil untuk dihitung sebagai pengosongan kandung kemih malam hari. Bangun di malam hari untuk alasan apa pun selain kebutuhan untuk buang air kecil secara teknis bukan *nocturia*, meskipun akan muncul seperti itu beberapa kasus yang berkaitan dengan buang air kecil. *Nocturia* sering kali disebabkan kandung kemih yang terlalu aktif yang tidak berkaitan dengan infeksi saluran kemih atau kelainan lain yang dapat diidentifikasi. Mereka yang menderita *nocturia* dimana mereka buang air kecil sebanyak 3 kali atau lebih per malam dan mereka memiliki angka kematian yang jauh lebih tinggi dibandingkan populasi umum (Akhavizadegan *et al.*, 2019) (Nguyen *et al.*, 2022)

Nocturia mempengaruhi kesehatan secara keseluruhan dan fungsi siang hari mulai dari kurang tidur, risiko jatuh dan cedera di malam hari, penurunan kualitas hidup, dan penurunan produktivitas. *Nocturia* bahkan bisa berdampak pada kesehatan pasangannya yang tidurnya ikut terganggu. Secara khusus, orang dewasa lanjut usia dengan *nocturia* yang sering pergi ke kamar mandi di malam hari mempunyai risiko yang jauh lebih tinggi untuk mengalami terjatuh yang serius.. Dari jumlah tersebut, 25% berhubungan langsung dengan *nocturia*. Pasien yang ke kamar mandi setidaknya 2 kali atau lebih pada malam hari mempunyai risiko dua kali lipat mengalami patah tulang dan trauma akibat jatuh. (Akhavizadegan *et al.*, 2019) (Nguyen *et al.*, 2022)

b. Dampak *Nocturia*

Nocturia menyebabkan kurang tidur, yang dapat menyebabkan kelelahan, perubahan suasana hati, kantuk, gangguan produktivitas, peningkatan risiko jatuh dan kecelakaan, kelelahan, lesu, kurang perhatian, dan disfungsi kognitif. Penelitian telah menunjukkan bahwa lebih dari 40% orang yang terbangun di malam hari akan mengalami kesulitan untuk kembali tidur. *Nocturia* juga dikaitkan dengan penurunan kesehatan fisik, obesitas, diabetes, depresi, dan penyakit jantung. *Nocturia* menyebabkan hilangnya produktivitas

dan cuti sakit terutama akibat jatuh, patah tulang, dan cedera terkait yang sebenarnya bisa dicegah. (Akhavizadegan *et al.*, 2019).

Nocturia sering kali tidak dilaporkan, tidak ditangani dengan baik, dan tidak diobati secara memadai. Banyak pasien yang enggan atau terlalu malu untuk menceritakan masalah ini kepada dokter mereka, atau mereka secara keliru percaya bahwa ini adalah bagian normal dari penuaan. Pengobatan awal *nocturia* oleh dokter sering kali hanya bersifat rutin apa pun etiologi yang mendasarinya. Kualitas hidup pasien dengan *nocturia* bisa sangat buruk dengan penurunan mental dan kesehatan fisik, terutama akibat gangguan tidur. Pasien dengan *nocturia* juga memiliki angka kematian yang lebih tinggi, peningkatan risiko jatuh dan patah tulang (Weiss & Everaert, 2019).

c. Epidemiologi

Nocturia menjadi lebih umum dan lebih parah seiring bertambahnya usia. Lebih dari 50% pria dan wanita berusia lebih dari 60 tahun telah didiagnosis menderita *nocturia*. Meskipun angka keseluruhannya hampir sama antara kedua jenis kelamin, wanita yang lebih muda memiliki prevalensi *nocturia* yang lebih tinggi dibandingkan pria yang lebih muda. Hal ini terjadi sebaliknya pada pasien yang lebih tua; pria yang lebih tua lebih mungkin mengalami *nocturia* simtomatik dibandingkan wanita yang lebih tua. Insiden *nocturia* sekitar 50% pada pria berusia 70 hingga 79 tahun dengan ≥ 2 kali buang air kecil setiap malam. (Leslie *et al.*, 2024).

Faktor-faktor yang berkontribusi akan bervariasi tergantung gender. Wanita berusia 40 tahun atau lebih memiliki 40% kejadian *nocturia* minimal, dan wanita hamil sering kali mengalami *nocturia*, yang hampir selalu hilang secara spontan sekitar 3 bulan setelah melahirkan. Insiden *nocturia* tertinggi terjadi pada orang kulit hitam dan tampaknya tidak berhubungan dengan faktor sosial ekonomi (Nguyen *et al.*, 2022).

d. Penatalaksanaan

Secara tradisional, pengobatan untuk *nocturia* tidak dianggap perlu kecuali pasien cukup terganggu oleh buang air kecil di malam hari sehingga menginginkan terapi. Masyarakat umum dan banyak dokter menganggap

nocturia sebagai bagian alami dari penuaan; pasien seringkali tidak menyadari bahwa kondisinya dapat diobati. *Nocturia* umumnya dianggap patologis hanya jika pasien merasa sangat terganggu. Kebanyakan individu tidak terganggu oleh *nocturia* sampai tidurnya sangat terpengaruh, bisaanya ketika mereka memiliki ≥ 2 kali buang air kecil per malam. (Miotla *et al.*, 2017) (Marshal *et al.*, 2015). Pengobatan perlu dilakukan jika gejala dari *nocturia* menimbulkan masalah lain pada penderitanya

1) Penatalaksanaan medis

Secara medis pengobatan nocturia adalah dengan pemberian obat Desmopresin (dDAVP) atau 1-desamino-8-0-arginin vasopressin monoasetat, trihidrat, merupakan analog sintetik dari 8-arginine vasopressin (AVP), yakni hormon antidiuretik alami yang berfungsi untuk meningkatkan konsentrasi air pada renal dengan bekerja pada reseptor V2- akuaporin pada ginjal dan mempromosikan reabsorpsi osmotik di tubulus kolektivus. Hal ini menyebabkan volume urine berkurang dan peningkatan osmolalitas urine. Desmopresin diindikasikan untuk pengobatan enuresis nokturnal, nokturia, dan diabetes insipidus (Rahardjo, 2020).

2) Penatalaksanaan non medis

Nocturia dapat membaik melalui gaya hidup dan perilaku modifikasi yang harus diterapkan pada awalnya dan sebelum farmakoterapi. Gaya hidup yang berpotensi bermanfaat termasuk minimalisasi asupan cairan setidaknya 2 jam sebelum tidur (terutama kafein dan alkohol), pembatasan total konsumsi cairan hingga < 2 L/hari, mengosongkan kandung kemih sebelum tidur, bebas hambatan akses ke toilet atau kursi toilet, meningkatkan olahraga dan tingkat kebugaran (termasuk latihan dasar panggul, jika diindikasikan), mengurangi asupan garam makanan, dan penurunan berat badan pasien yang kelebihan berat badan. Selain itu, untuk pasien perifer edema (ekstremitas bawah) karena CHF atau kronis insufisiensi vena, mengangkat kaki di atas ketinggian jantung (Weiss & Everaert, 2019).

Langkah pertama dalam pengelolaan *nocturia* adalah menetapkan tujuan pengobatan yang masuk akal. Meskipun menghilangkan seluruh episode buang air kecil di malam hari adalah hal yang ideal, pengurangan sebesar 50% atau tidak lebih dari 1 hingga 2 kali buang air kecil per malam merupakan tujuan yang dapat dicapai oleh sebagian besar pasien. Penghentian total *nocturia* mungkin tidak dapat dilakukan (Nguyen *et al.*, 2022)

Beberapa terapi untuk *nocturia* antara lain mencakup pelatihan otot dasar panggul, teknik penekanan desakan, penundaan buang air kecil, pengelolaan cairan, kebersihan tidur, senam kegel, dan pengelolaan edema perifer, cukup efektif bila digunakan sendiri atau dengan terapi farmakologis dalam mengendalikan *nocturia*. Terapi Behavior pada *nocturia* baik sendiri atau dikombinasikan dengan terapi alpha-blocker, secara konsisten menunjukkan penurunan yang besar dan signifikan secara statistik pada episode *nocturia* dan efek menguntungkan pada tidur dan kualitas hidup. Berdasarkan temuan ini, terapi perilaku dapat memberikan pilihan pengobatan yang berarti bagi pria dengan *nocturia* (Kowalik *et al.*, 2018)

Masalah tidur dapat mempengaruhi *nocturia* secara signifikan, terutama ketika berkemih pertama terjadi dalam 3 hingga 4 jam pertama setelah tertidur karena ini bisaanya merupakan periode tidur nyenyak. (Akhavizadegan *et al.*, 2019) (Nguyen *et al.*, 2022). Beberapa hal yang perlu dilakukan dalam pengelolaan *nocturia* antara lain:

- 1) Latihan kandung kemih dan otot dasar panggul untuk disfungsi kandung kemih dan prostat
- 2) Restriksi garam, protein, dan kalori serta pencegahan terhadap obesitas dan diabetes
- 3) Membatasi asupan cairan di sore dan malam hari (terutama antara makan malam dan waktu tidur), serta membatasi asupan yang mengandung alkohol dan kafein
- 4) Penyesuaian waktu konsumsi obat diuretik kerja pendek menjadi siang hari.

- 5) Meninggikan ekstremitas bawah setelah makan sampai waktu tidur dan menggunakan stoking kompresi untuk mengurangi edema perifer.
- 6) Diet dengan kalori seimbang.
- 7) Terapi kondisi dasar yang menyebabkan nokturia seperti: pembesaran prostat, menopause, penyakit Parkinson.

3. Tidur

a. Definisi

Tidur adalah kondisi yang tidak disadari yang dapat digerakan oleh peningkatan yang tepat atau sentuhan atau dapat juga dianggap sebagai kondisi yang relatif jelas, bukan hanya kondisi yang benar-benar sunyi tanpa gerakan melainkan rangkaian siklus membosankan yang dijelaskan oleh tindakan yang dapat diabaikan, ada perubahan mental dan pengurangan mengingat akan respon dari luar. Tidur adalah suatu keadaan kemajuan dalam kesadaran atau setengah kesadaran seseorang yang bisa digerakan, tidur juga bisa didefinisikan sebagai waktu istirahat bagi tubuh dan otak yang digambarkan dengan suatu ciri khas posisi diam dan berkurangnya pengaruh sensitifitas namun tetap waspada terhadap respon dari luar tubuh (Kathy *et al.*, 2021).

Kebutuhan dasar manusia salah satunya adalah tidur. Manusia membutuhkan waktu tidur untuk memenuhi kebutuhan setiap harinya. Dalam keadaan tidur, manusia lebih responsif terhadap rangsangan internal. Tidur merupakan kondisi organisme yang teratur, berulang, dan mudah dibalikkan yang ditandai oleh relatif tidak bergerak dan peningkatan besar ambang respon terhadap stimuli eksternal relatif dari keadaan terjaga (Micheline *et al.*, 2020).

Tidur adalah status perubahan kesadaran ketika persepsi dan reaksi individu terhadap lingkungan menurun. Hampir sepertiga dari waktu yang dimiliki digunakan untuk tidur. Seseorang dikatakan sedang tidur jika terdapat tanda-tanda, yaitu adanya aktivitas yang minim, tingkat kesadaran yang bervariasi, terjadi perubahan proses fisiologis tubuh dan terjadi penurunan respons terhadap rangsangan dari luar. Selama tidur tubuh mengalami perubahan fisiologis, yaitu penurunan tekanan darah dan denyut nadi, dilatasi pembuluh

darah perifer, relaksasi otot-otot rangka, Basal Metabolic Rate (BMR) menurun 10-30 (Kathy *et al.*, 2021).

Tidur merupakan salah satu cara untuk melepaskan kelelahan jasmani dan kelelahan mental. Dengan tidur semua keluhan hilang atau berkurang dan akan kembali mendapatkan tenaga serta semangat untuk menyelesaikan persoalan yang dihadapi (Siregar, 2023). Namun, untuk bisa merasakan manfaat dari tidur tidaklah mudah, ada ketentuan yang harus diperhatikan agar seseorang dapat merasakan manfaat tidur, yaitu kualitas tidur itu sendiri. Untuk mendapatkan tidur yang berkualitas yang paling utama adalah durasi waktu tidur dan yang kedua yaitu perasaan yang didapatkan saat bangun berupa rasa segar, siang tidak mengantuk tanpa stimulan (Kemenkes RI, 2018).

Menurut Tarwoto (2015) tidur adalah suatu keadaan relatif tanpa sadar yang penuh ketenangan tanpa kegiatan yang merupakan urutan siklus yang berulang-ulang, dan masing-masing menyatakan fase kegiatan otak dan badan yang berbeda. Tidur merupakan suatu keadaan tidak sadar dimana persepsi dan reaksi individu terhadap lingkungan menurun atau hilang, dan dapat dibangunkan kembali dengan indera atau rangsangan yang cukup. Tidur diperlukan untuk menjaga keseimbangan mental emosional, fisiologi, dan kesehatan. Kesimpulan dari uraian di atas, tidur adalah kebutuhan dasar manusia dimana pada saat tidur terjadi proses perubahan kesadaran manusia dimana tubuh beristirahat secara tenang dan dapat dibangunkan dengan pemberian rangsangan sensorik atau dengan rangsangan lainnya.

b. Penyebab Gangguan Tidur

Adapun penyebab yang dapat menyebabkan seseorang mengalami gangguan pola tidur (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2016) yaitu:

Hambatan lingkungan yang terdiri dari:

- 1) Kelembaban lingkungan sekitar
- 2) Suhu lingkungan
- 3) Pencahayaan
- 4) Kebisingan
- 5) Bau yang tidak sedap

- 6) Jadwal pemantauan atau pemeriksaan atau tindakan
- 7) Kurang kontrol tidur
- 8) Kurang privasi
- 9) Restraint fisik
- 10) Tidak ada teman tidur
- 11) Tidak familiar dengan peralatan tidur

c. Tanda dan Gejala Gangguan Tidur

Pasien yang mengalami gangguan pola tidur akan bisaanya menunjukkan gejala dan tanda mayor maupun minor seperti berikut : (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2016).

1) Gejala dan tanda mayor

- a) Secara subjektif pasien mengeluh sulit tidur, mengeluh sering terjaga, mengeluh tidak puas tidur, mengeluh pola tidur berubah, dan mengeluh istirahat tidak cukup.
- b) Secara objektif tidak tersedia gejala mayor dari gangguan pola tidur.

2) Gejala dan tanda minor

- a) Secara subjektif pasien mengeluh kemampuan beraktivitas menurun
- b) Secara objektif yaitu adanya kehitaman di daerah sekitar mata, konjungtiva pasien tampak merah, wajah pasien tampak mengantuk (Mubarak, *et al.*, 2015).

d. Fisiologi Tidur

Fisiologis tidur merupakan pengaturan kegiatan tidur oleh adanya hubungan mekanisme serebral yang secara bergantian untuk mengaktifkan dan menekan pusat otak suatu aktifitas yang melibatkan sistem saraf pusat (SSP), saraf perifer, endokrin kardiovaskular, dan respirasi muskulokeletal. Sistem yang mengatur siklus atau perubahan dalam tidur adalah Reticular Activating System (RAS) dan Bulbar Synchronizing Regional (BSR) yang terletak pada batang otak (Siregar, 2023).

Siklus tidur terjadi secara alami dan dikontrol oleh pusat tidur yaitu medulla, tepatnya di RAS (Reticular Activating System) dan BSR (Bulbar Synchronizing Region). RAS terdiri dari neuron-neuron di medulla oblongata,

pons dan midbrain. Pusat ini terlibat dalam mempertahankan status bangun dan mempermudah beberapa tahap tidur. Perubahan-perubahan fisiologis dalam tubuh terjadi selama tidur. Ada dua teori tentang tidur :

- 1) Pasif : RAS di otak mengalami kelelahan sehingga menyebabkan tidak aktif.
- 2) Aktif : (Diterima sekarang) suatu bagian di otak yang menyebabkan tidur dihambat oleh bagian lain.

RAS dan BSR adalah pikiran aktif kemudian menekan pusat otak secara bergantian. RAS berhubungan dengan status jaga tubuh dan menerima sensory input (pendengaran, penglihatan, penghidupan, nyeri dan perabaan). Rangsangan sensory mempertahankan seseorang untuk bangun dan waspada. Selama tidur tubuh menerima sedikit rangsangan dari korteks serebral. Gambaran Elektroensefalogram (EEG) menunjukkan aktivitas elektrik dari otak, dimana gambaran EEG di setiap tahapan tidur berbeda-beda dan dapat menunjukkan perbedaan tahapan tidur. Umumnya dijumpai ritme alfa saat terbangun dengan mata tertutup, beta saat sadar, theta dan delta secara bergantian terjadi pada fase tidur dalam (Haswita *et al.*, 2017).

e. Fungsi Tidur

Fungsi tidur secara jelas tidak diketahui, akan tetapi diyakini bahwa tidur dapat digunakan untuk menjaga keseimbangan mental, emosional, kesehatan, mengurangi stres pada paru, kardiovaskular, dan endokrin. Energi disimpan selama tidur, sehingga dapat diarahkan kembali pada fungsi seluler penting. Secara umum terdapat dua efek fisiologis tidur, pertama efek pada sistem saraf yang diperkirakan dapat memulihkan kepekaan normal dan keseimbangan di antara berbagai susunan saraf. Kedua, efek pada struktur tubuh yang dapat memulihkan kesegaran dan fungsi organ dalam tubuh, karena selama tidur telah terjadi penurunan aktivitas organ-organ tubuh tersebut (Haswit *et al.*, 2017).

Pada saat tidur, tubuh akan meregenerasi sel-sel yang rusak menjadi baru. Tidur juga membuat produksi hormon pertumbuhan menjadi lancar, meningkatkan kekebalan tubuh dari serangan penyakit, memelihara fungsi jantung, serta menambah konsentrasi dan kemampuan fisik (Wahyudi & Wahid,

2016). Saat tidur tidak terjadi penurunan aktivitas saraf maupun sel-sel otak. Beberapa spekulasi dari studi terakhir menunjukkan bahwa tahap tidur Non Rapid Eye Movement (NREM) dan tahap tidur Rapid Eye Movement (REM) memiliki fungsi yang berbeda. Tidur gelombang lambat memberi otak waktu untuk memperbaiki kerusakan yang diakibatkan radikal bebas dan melaksanakan penyesuaian kimiawi yang diperlukan untuk belajar dan mengingat. Salah satu hipotesis yang diterima luas adalah bahwa tidur memberi otak waktu untuk memulihkan proses biokimia atau fisiologis yang mengalami penurunan progresif saat terjaga (Grouze *et al.*, 2019).

Manusia memerlukan tidur untuk menjaga keseimbangan metabolisme kalori, keseimbangan termal dan menjaga kekebalan tubuh serta menjaga keseimbangan kalori metabolik, kesetimbangan panas tubuh dan kekebalan tubuh. Beberapa perubahan kimiawi yang terjadi karena tidur adalah peningkatan prolaktin dan growth hormone, penurunan norepinefin dan respon epinefrin, peningkatan adrenocorticotrophic hormone (ACTH), penurunan detak jantung/bradikardi dan penurunan tekanan darah sekitar 20 mmhg selama tidur meskipun hal ini tidak berlaku pada penderita hipertensi. Tidur berguna dalam mengatur stabilisasi dan integrasi memori seseorang, dimana melalui tidur otak dipersiapkan untuk mampu menerima informasi dan pembelajaran yang baru setiap harinya (Grouze *et al.*, 2019).

Growth Hormone (GH) merupakan hormon yang mendorong pertumbuhan jaringan tubuh dan memengaruhi diferensiasi sel yang variasi sekresinya dipengaruhi oleh tahapan tidur dan olahraga di siang hari. Dimana terjadi peningkatan sekresi GH selama 2 jam pertama tahapan tidur dalam (NREM stadium III dan IV) sehingga tidur menjadi salah satu faktor yang dapat memengaruhi pertumbuhan seseorang (Hall, 2016).

1) Tahapan Tidur

Tidur yang normal melibatkan 2 fase yaitu: Pergerakan mata yang tidak cepat NREM (Non Rapid Eye Movement) dan pergerakan mata yang cepat REM (Rapid Eye Movement). Selama NREM seseorang yang tidur mengalami kemajuan melalui 4 tahap yang memerlukan waktu kira-kira 90 menit selama

siklus tidur. Sedangkan, tidur tahapan REM merupakan fase pada akhir tiap siklus tidur 90 menit sebelum tidur berakhir. Kondisi dari memori dan pemulihan psikologis terjadi pada waktu ini, faktor yang berbeda dapat meningkatkan atau mengganggu tahapan siklus tidur yang berbeda

a) Tahapan tidur *NREM*

Tidur NREM ditandai dengan berkurangnya mimpi, tekanan darah turun, kecepatan pernafasan turun, metabolisme turun dan gerakan mata lambat. Masa NREM ini dibagi menjadi 4 tahap yang memerlukan waktu 90 menit siklus tidur dan masing-masing tahap ditandai dengan pola gelombang otak.

1) NREM 1

Tahap tidur ringan yang juga dikenal sebagai tidur ayam. Pada tahap ini, otak menghasilkan gelombang beta yang kecil dan cepat.

2) NREM 2

Tahap tidur yang ditandai dengan denyut jantung dan pernapasan yang melambat, suhu tubuh yang menurun, dan kurang sadar akan lingkungan sekitar.

3) NREM 3

Tahap tidur pulas yang ditandai dengan pelepasan gelombang delta pada otak. Pada tahap ini, tidak ada gerakan mata dan aktivitas otot.

4) NREM 4

Tahap tidur terdalam yang sangat sulit untuk dibangunkan. Tahap ini dikaitkan dengan istirahat yang cukup dan pelepasan hormon pertumbuhan.

b) Tahap Tidur *REM*

Tidur tipe ini disebut “paradoksikal” karena hal ini bersifat “paradoks”, yaitu seseorang dapat tetap tidur walaupun aktivitas otaknya nyata. Ringkasnya, tidur REM merupakan pola/tipe tidur dimana otak benar-benar dalam keadaan aktif. Namun, aktivitas otak tidak disalurkan kearah yang sesuai agar orang itu tanggap penuh terhadap keadaan sekelilingnya kemudian terbangun. Tidur ini dapat berlangsung pada tidur malam yang terjadi selama 5-20 menit, rata-rata timbul 90 menit. Periode pertama terjadi selama 80-100 menit, akan tetapi

apabila kondisi orang sangat lelah, maka awal tidur sangat cepat bahkan jenis tidur ini tidak ada

Tahapan tidur secara historis dibagi menjadi satu tahap tidur rapid eye movement (REM) dan empat tahap (Tahapan 1-4) dari tidur non rapid eye movement (NREM) yang ditandai dengan meningkatnya kedalaman tidur. Tahapan tidur yang lebih dalam (Tahap 3 dan 4) secara kolektif disebut sebagai tidur gelombang lambat atau slow wave sleep (SWS), yang diyakini sebagai tipe tidur restoratif terbanyak dan bisaanya terjadi saat sepertiga pertama malam (Medic *et al.*, 2017). Sebaliknya, tidur REM meningkat saat malam berlangsung dan terpanjang dalam sepertiga terakhir episode tidur.

Sistem klasifikasi tidur yang lebih baru dikembangkan oleh American Academy of Sleep Medicine (AASM) hanya memiliki tiga tahap NREM tidur: tidur ringan (Tahapan N1 dan N2) dan tidur yang lebih dalam (atau SWS Tahap N3). Perubahan utama dengan sistem klasifikasi yang lebih baru difokuskan pada derivasi EEG dan penggabungan Tahapan 3 dan 4 ke dalam Tahap N3 Ciri-cirinya sebagai berikut (Medic *et al.*, 2017):

- (1) Lebih sulit dibangunkan daripada selama tidur nyenyak gelombang lambat.
- (2) Tonus otot selama tidur nyenyak sangat tertekan, menunjukkan inhibisi kuat proyeksi spinal atas sistem pengaktivasi retikularis.
- (3) Frekuensi jantung dan pernafasan menjadi tidak tertidur.
- (4) Pada otot perifer terjadi beberapa gerakan otot yang tidak teratur.
- (5) Mata cepat tertutup dan terbuka, nadi cepat dan irregular, tekanan darah meningkat atau berfluktuasi, sekresi gaster meningkat dan metabolisme meningkat.
- (6) Tidur ini penting untuk keseimbangan mental, emosi, juga berperan dalam belajar, memori dan adaptasi (Haswita *et al.*, 2017).

f. Kualitas Tidur

Kualitas tidur adalah suatu keadaan tidur yang dialami seorang individu menghasilkan kesegaran dan kebugaran saat terbangun. Kualitas tidur mencakup aspek kuantitatif dari tidur, seperti durasi tidur, latensi tidur serta

aspek subjektif dari tidur. Kualitas tidur adalah kemampuan setiap orang untuk mempertahankan keadaan tidur dan untuk mendapatkan tahap tidur REM dan NREM yang pantas. Indikator atau ciri-ciri untuk mengetahui tidur yang berkualitas adalah dengan merasakan apakah badan merasa segar dan fresh setelah terbangun dan tidur merasa lelap (Medic *et al.*, 2017)

Aspek kualitas tidur terdiri dari aspek kuantitatif dan kualitatif yaitu durasi tidur, waktu untuk tertidur, frekuensi terbangun dari tidur dan aspek subjektif seperti kepulasan dan kedalaman tidur. Kualitas tidur seseorang dapat dinilai menggunakan Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) yang merupakan kuesioner berisikan pertanyaan berkaitan dengan kualitas tidur, latensi tidur, efisiensi kebiasaan tidur, gangguan tidur, penggunaan obat tidur dan disfungsi di siang hari (Ghrouz *et al.*, 2019). Baik buruknya kualitas tidur seseorang dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti kondisi psikologis yang tidak terkontrol, jumlah dan efek dari obat-obatan yang sedang dikonsumsi, kebiasaan sebelum tidur, gangguan saat tidur dan aktivitas yang dilakukan dalam sehari

Kualitas tidur yang buruk akan memberi dampak pada kinerja seseorang terutama di kalangan masyarakat produktif. Kualitas tidur adalah ukuran dimana seseorang itu dapat kemudahan dalam memulai tidur dan untuk mempertahankan tidur, kualitas tidur seseorang dapat digambarkan dengan lama waktu tidur, dan keluhan yang dirasakan saat tidur ataupun sehabis bangun tidur.

1) Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas tidur

Kualitas dan kuantitas tidur seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor (Mubarak, 2016).

a) Status kesehatan/penyakit.

Seseorang dengan kondisi tubuh yang sehat akan dapat tidur dengan nyanyak. Penyakit dapat menyebabkan nyeri atau distress fisik yang akan menyebabkan gangguan tidur. Disamping itu, siklus bangun tidur selama sakit juga dapat mengalami gangguan.

b) Lingkungan.

Faktor lingkungan dapat membantu sekaligus menghambat proses tidur. Pada lingkungan yang tenang memungkinkan seseorang dapat tidur dengan nyenyak dan sebaliknya. Lingkungan nyaman akan membuat dan mempercepat tidur seseorang, meskipun seiring waktu, individu bisa beradaptasi dan tidak lagi terpengaruh dengan kondisi tersebut.

c) Aktivitas Fisik.

Kondisi tubuh yang lelah dapat mempengaruhi pola tidur seseorang. Semakin lelah seseorang, semakin pendek siklus tidur REM yang dilaluinya. Setelah beristirahat biasanya siklus REM akan kembali memanjang.

d) Gaya Hidup.

Kelelahan dapat mempengaruhi pola tidur seseorang. Kelelahan tingkat menengah menyebabkan seseorang dapat tidur dengan nyenyak. Sementara pada kelelahan yang berlebihan akan menyebabkan periode tidur REM lebih pendek. Individu yang sering berganti jam kerja harus mengatur aktivitasnya agar dapat tidur pada waktu yang tepat.

e) Stres emosional.

Ansietas dan depresi seringkali mengganggu tidur seseorang. Kondisi ansietas dapat meningkatkan kadar norepinefrin darah melalui stimulasi sistem saraf simpatis. Kondisi ini menyebabkan berkurangnya siklus tidur NREM tahap IV dan tidur REM serta seringnya terjaga saat tidur.

f) Stimulan dan alkohol.

Kafein yang terkandung dalam beberapa minuman dapat merangsang SSP sehingga dapat mengganggu pola tidur. Sementara konsumsi alkohol yang berlebihan dapat mengganggu siklus tidur REM.

g) Diet atau nutrisi.

Terpenuhinya kebutuhan nutrisi yang cukup dapat mempercepat proses tidur. Protein yang tinggi seperti pada keju, susu, daging, dan ikan tuna dapat mempercepat proses tidur, karena adanya L-Triptofan yang merupakan asam amino dari protein yang dicerna.

h) Merokok.

Nikotin yang terkandung dalam rokok memiliki efek stimulasi pada tubuh. Akibatnya, perokok seringkali kesulitan untuk tidur dan mudah terbangun di malam hari.

i) Medikasi.

Obat-obatan tertentu dapat mempengaruhi kualitas tidur seseorang. Obat beta-bloker dapat menyebabkan insomnia dan mimpi buruk, sedangkan narkotik (misalnya, meperidin hidroklorida dan morfin) diketahui dapat menekan tidur REM dan menyebabkan seringnya terjaga di malam hari.

j) Motivasi.

Motivasi dapat mempengaruhi dan dapat menimbulkan keinginan untuk tetap bangun dan menahan tidak tidur sehingga dapat menimbulkan gangguan proses tidur.

2) Pengukuran kualitas tidur

Kualitas tidur dapat diukur dengan menggunakan Pittsburgh sleep quality index (PSQI). Kuesioner PSQI terdiri dari 9 pertanyaan. Skala pengukuran menggunakan rating scale yaitu skor 0-3. Hasil dalam pengukuran keseluruhan adalah 0-21 yang diperoleh dari 7 komponen penilaian diantaranya kualitas tidur secara subyektif (subjective sleep quality), waktu yang diperlukan untuk memulai tidur (sleep latency), lamanya waktu tidur (sleep duration), efisiensi tidur (habitual sleep efficiency), gangguan tidur yang sering dialami pada malam hari (sleep disturbance), penggunaan obat untuk membantu tidur (using medication), dan gangguan tidur yang sering dialami pada siang hari (daytime disfunction).

Apabila semakin tinggi skor nilai yang didapatkan maka akan semakin buruk kualitas tidur seseorang. Keuntungan dari PSQI adalah memiliki nilai validitas dan reliabilitas tinggi. Namun, kuesioner PSQI ini juga memiliki kekurangan yaitu dalam pengisian kuesioner hasil yang diperoleh kurang benar dikarenakan keterbatasan dan kesulitan dari responden sehingga perlu dilakukan pendampingan.

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.2. Kerangka Konsep

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara dari penelitian yang dilakukan. Hipotesis penelitian ini adalah : Ada Hubungan *nocturia* dengan kualitas tidur penderita diabetes mellitus di Klinik Bhayangkara Surakarta

