

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu penyakit tidak menular dengan angka kejadian yang terus meningkat di seluruh dunia. *World Health Organization* (WHO, 2024) melaporkan bahwa prevalensi diabetes pada orang dewasa naik dua kali lipat dalam tiga dekade terakhir, dari 7% pada tahun 1990 menjadi 14% pada tahun 2022. *International Diabetes Federation* mencatat jumlah penyandang diabetes mencapai 537 juta orang pada tahun 2021 dan diperkirakan meningkat menjadi 783 juta orang pada tahun 2045 (IDF, 2021). Lonjakan ini terutama terjadi di negara berkembang, seiring perubahan pola makan, urbanisasi, dan rendahnya kesadaran hidup sehat (Shibib et al., 2022).

Di Indonesia, prevalensi diabetes juga menunjukkan peningkatan signifikan. Berdasarkan Riskesdas 2018, prevalensi diabetes nasional mencapai 10,9%, sedangkan prediabetes hampir 30% (Liberty et al., 2024). Survei Kesehatan Indonesia menunjukkan kenaikan proporsi diagnosis diabetes dari 2,0% tahun 2018 menjadi 2,2% pada 2023 pada kelompok usia ≥ 15 tahun (SKI, 2023). Indonesia kini menempati peringkat kelima jumlah penderita diabetes terbanyak di dunia dengan 19,5 juta kasus pada 2021 dan diproyeksikan menjadi 28,6 juta pada 2045 (Sun et al., 2022). Di Sulawesi Selatan, tercatat 148.311 kasus diabetes, dengan Kota Makassar sebagai

penyumbang terbanyak yaitu 27.004 kasus (Profil Kesehatan Sulsel, 2019). Kondisi ini menunjukkan perlunya penelitian kontekstual di tingkat layanan primer seperti puskesmas.

Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) merupakan tipe diabetes yang paling sering dijumpai dan berdampak luas terhadap kondisi fisik, psikologis, dan sosial penderitanya. Secara klinis, DMT2 dapat menyebabkan berbagai komplikasi kronis seperti penyakit kardiovaskular, nefropati, neuropati, retinopati, hingga amputasi, yang secara keseluruhan menurunkan kualitas hidup (Han et al., 2023). Selain komplikasi fisik, DMT2 juga berdampak pada kesejahteraan psikologis dan sosial, di mana penderita sering mengalami stres, kecemasan, dan depresi akibat kompleksitas pengobatan serta tuntutan pengendalian penyakit jangka panjang (Karki et al., 2023; Teli et al., 2023). Kondisi ini menekankan bahwa pengelolaan diabetes harus dilakukan secara holistik, tidak hanya berfokus pada kontrol glikemik, tetapi juga harus memperhatikan aspek gaya hidup pasien, termasuk pola tidur sebagai salah satu faktor penting.

Tidur merupakan kebutuhan fisiologis dasar yang berperan penting dalam proses pemulihan energi, regulasi hormon, fungsi saraf, serta keseimbangan metabolik tubuh. Gangguan tidur, baik dari segi durasi tidur yang pendek, kualitas tidur yang buruk, maupun jadwal tidur yang tidak teratur berkaitan dengan meningkatnya risiko berbagai penyakit metabolik seperti obesitas, sindrom metabolik, dan diabetes melitus (Reutrakul & Van Cauter, 2018). Dalam kehidupan modern yang serba cepat, pola tidur yang

tidak teratur semakin sering terjadi akibat tuntutan pekerjaan, stres, dan perubahan gaya hidup, yang berdampak negatif terhadap kesehatan metabolik (Boivin et al., 2022; Mason et al., 2020; Xie et al., 2024).

Durasi tidur yang tidak sesuai, baik terlalu pendek (≤ 6 jam) maupun terlalu panjang (≥ 9 jam), terbukti meningkatkan risiko resistensi insulin dan angka penderita diabetes (Barakat et al., 2019). Tidur yang cukup dan berkualitas membantu menjaga keseimbangan glukosa darah serta meningkatkan sensitivitas insulin. Sebaliknya, kurang tidur dapat memicu stres fisiologis, meningkatkan kadar kortisol, dan memperburuk kontrol glikemik.

Pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2), gangguan tidur merupakan masalah yang umum dijumpai dan sering kali saling berhubungan dengan kondisi klinis yang dialami. Gejala seperti nokturia, nyeri neuropatik, serta gangguan pernapasan saat tidur seperti *Obstructive Sleep Apnea* dapat menurunkan kualitas tidur secara signifikan (Tenda et al., 2024). Penelitian menunjukkan bahwa pasien DMT2 dengan kualitas tidur buruk memiliki kendali glikemik yang tidak optimal dibanding mereka yang memiliki pola tidur baik (Fentahun et al., 2024).

Secara fisiologis, kurang tidur atau tidur yang buruk dapat mengganggu keseimbangan hormonal yang berperan penting dalam metabolisme glukosa. Gangguan tidur menyebabkan penurunan sekresi melatonin, hormon yang berfungsi meningkatkan efisiensi penggunaan

glukosa oleh sel, serta meningkatkan aktivitas poros hipotalamus–pituitari–adrenal yang memicu sekresi kortisol berlebih. Peningkatan kadar kortisol akan merangsang proses glukoneogenesis dan menurunkan sensitivitas insulin, sehingga mengganggu pengendalian kadar glukosa darah (Parameswaran & Ray, 2022; Reutrakul & Van Cauter, 2018).

Selain itu, gangguan tidur juga menyebabkan penurunan hormon leptin dan peningkatan ghrelin (Galicia-Garcia et al., 2020). Ketidakseimbangan ini meningkatkan nafsu makan dan asupan kalori, yang menjadi salah satu faktor penambahan berat badan dan resistensi insulin (Mosavat et al., 2021). Kombinasi peningkatan kortisol, penurunan melatonin, serta perubahan kadar leptin dan ghrelin tersebut menyebabkan gangguan metabolisme glukosa dan kontrol glikemik yang buruk pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 (Bacha et al., 2024; Ojo et al., 2023).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa gangguan pola tidur merupakan masalah yang sering dialami oleh pasien diabetes melitus tipe 2 (DMT2). Penelitian di Yordania menemukan bahwa 81% pasien DMT2 memiliki kualitas tidur yang buruk berdasarkan skor *Pittsburgh Sleep Quality Index* ($PSQI \geq 8$) (Barakat et al., 2019). Hasil serupa ditemukan oleh Kuo et al. (2021) di Taiwan yang menemukan 56% pasien mengalami poor sleep quality, sedangkan meta-analisis oleh Fentahun et al. (2024) melaporkan prevalensi gabungan 53,22% kualitas tidur buruk di antara pasien diabetes di Afrika Sub-Sahara. Di Indonesia, Febriani (2024) menemukan bahwa 53,4% pasien DMT2 mengalami kualitas tidur yang

buruk, dengan tingkat stres menjadi faktor yang paling berkontribusi terhadap penurunan kualitas tidur.

Penelitian lain menunjukkan bahwa durasi tidur yang terlalu pendek (<6 jam) atau terlalu panjang (>8 jam) berkorelasi dengan peningkatan kadar glukosa darah dan HbA1c (Mokhlesi et al., 2019; Reutrakul & Van Cauter, 2018). Selain itu, kualitas tidur yang rendah berhubungan dengan risiko komplikasi kardiometabolik yang lebih besar (Liu et al., 2022) serta peningkatan risiko komplikasi kardiovaskular dan mortalitas pada pasien DMT2 (Han et al., 2023). Gangguan tidur seperti *Obstructive Sleep Apnea* juga terbukti memperburuk resistensi insulin dan mengganggu regulasi glukosa (Tenda et al., 2024).

Temuan-temuan tersebut menegaskan bahwa tidur bukan sekadar kebutuhan biologis, tetapi merupakan faktor penting dalam keberhasilan pengendalian diabetes. Dengan kata lain, kualitas tidur yang baik merupakan bagian integral dari gaya hidup sehat bagi penderita DMT2.

Sebagian besar penelitian internasional telah membuktikan adanya hubungan antara pola tidur dan kendali glikemik pada pasien diabetes melitus tipe 2 (DMT2). Namun, di Indonesia, kajian mengenai pola tidur pasien DMT2 masih sangat terbatas, terutama pada konteks lokal yang memiliki karakteristik budaya, gaya hidup, dan beban kerja berbeda dengan negara lain. Penelitian di dalam negeri lebih banyak berfokus pada pengaruh diet dan aktivitas fisik terhadap kendali glikemik (Widiastuti et al., 2024),

sementara aspek pola tidur belum banyak dikaji. Padahal, bukti menunjukkan bahwa 30–50% pasien DMT2 mengalami kualitas tidur yang buruk, dipengaruhi oleh usia, komplikasi penyakit, stres, dan dukungan social (Kurnia et al., 2025). Keterbatasan penelitian lokal, khususnya di fasilitas pelayanan kesehatan dasar seperti puskesmas, menunjukkan adanya kesenjangan pengetahuan yang perlu diisi untuk mendukung perencanaan intervensi yang lebih relevan secara kontekstual di Indonesia, termasuk di Kota Makassar.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan pola tidur pada pasien diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Tamalanrea, Puskesmas Tamalanrea Jaya, dan Puskesmas Kapasa, Kota Makassar. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data kontekstual mengenai kualitas tidur pasien DMT2 di layanan kesehatan primer, yang selama ini masih jarang diteliti. Hasil penelitian ini juga diharapkan menjadi dasar bagi tenaga kesehatan dalam merancang upaya edukasi, skrining, serta intervensi sederhana terkait pola tidur, sehingga program promotif dan preventif pengendalian diabetes dapat dilakukan secara lebih komprehensif dan sesuai dengan kebutuhan pasien di tingkat komunitas.

B. Rumusan Masalah

Gangguan pola tidur seperti durasi tidur yang pendek, kualitas tidur yang buruk, dan jadwal tidur yang tidak teratur merupakan masalah yang sering dialami oleh pasien dengan diabetes melitus. Kondisi ini dapat

mengganggu metabolisme glukosa, menurunkan sensitivitas insulin, dan memperburuk kendali glikemik sehingga berisiko mempercepat timbulnya komplikasi. Berbagai penelitian internasional telah menunjukkan adanya hubungan yang erat antara gangguan tidur dan kendali metabolik pada pasien diabetes. Namun, di Indonesia, khususnya di tingkat layanan primer, penelitian yang secara khusus menggambarkan pola tidur pasien diabetes masih terbatas. Berdasarkan hal tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah gambaran pola tidur pada pasien diabetes di wilayah kerja Puskesmas di Kota Makassar.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui gambaran pola tidur pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Kota Makassar.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui karakteristik demografi pasien diabetes melitus tipe 2 di Kota Makassar.
- b. Mengetahui gambaran pola tidur pasien diabetes melitus tipe 2 di Kota Makassar.

D. Kesesuaian Penelitian dengan Roadmap Program Studi

Penelitian ini sejalan dengan Domain 1 dan Domain 2 dalam roadmap Program Studi S1 Keperawatan. Domain 1 berfokus pada penyakit tidak menular, termasuk diabetes melitus, yang memberikan beban besar

bagi kesehatan masyarakat, khususnya di Kota Makassar. Domain 2 mendukung upaya promotif dan preventif dalam keperawatan komunitas melalui pemahaman mengenai pola tidur pasien diabetes, yang dapat menjadi dasar dalam perencanaan intervensi keperawatan dan edukasi kesehatan di layanan primer. Dengan demikian, penelitian ini mendukung pengembangan keperawatan berbasis bukti serta berkontribusi terhadap peningkatan kualitas hidup pasien diabetes dan masyarakat secara lebih luas.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan memperkaya kajian ilmiah mengenai gambaran pola tidur pada pasien diabetes, khususnya di tingkat layanan primer. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan faktor-faktor yang memengaruhi kualitas tidur dan kendali glikemik pada pasien diabetes.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran dan referensi bagi mahasiswa serta akademisi dalam memahami gambaran pola tidur pada pasien diabetes. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar dalam pengembangan kurikulum atau materi

ajar di bidang keperawatan, kesehatan masyarakat, dan epidemiologi, khususnya terkait manajemen penyakit tidak menular.

b. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman peneliti dalam memahami keterkaitan antara pola tidur dan pengelolaan diabetes. Selain itu, penelitian ini menjadi sarana penerapan ilmu keperawatan komunitas secara nyata di lapangan.

c. Bagi Instansi Pelayanan Kesehatan

Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi instansi pelayanan kesehatan, khususnya puskesmas, dalam menyusun strategi pencegahan dan promosi kesehatan bagi pasien diabetes. Institusi kesehatan dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya pola tidur yang baik guna mendukung pengendalian kadar glukosa darah, mencegah komplikasi, serta meningkatkan kualitas hidup pasien diabetes.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori Pola Tidur

1. Definisi Pola Tidur

Tidur merupakan kebutuhan fisiologis mendasar yang esensial bagi pemulihan energi, konsolidasi memori, regulasi emosi, serta keseimbangan metabolik tubuh (Reutrakul & Van Cauter, 2018). Secara biologis, tidur adalah proses aktif yang melibatkan berbagai sistem tubuh, termasuk saraf, endokrin, dan metabolik, yang bekerja untuk memulihkan fungsi tubuh setelah aktivitas di siang hari. Selama tidur, terjadi penurunan aktivitas metabolik, penyeimbangan hormon, serta perbaikan jaringan yang berkontribusi terhadap homeostasis tubuh (Mason et al., 2020).

Dalam konteks klinis, pola tidur mengacu pada kebiasaan tidur seseorang yang mencakup durasi, kualitas, dan konsistensi waktu tidur harian (Mokhlesi et al., 2019). Pola tidur yang sehat menunjukkan keseimbangan di antara ketiga aspek tersebut dan menjadi indikator penting keseimbangan fisiologis dan psikologis individu. Sebaliknya, gangguan pola tidur (*sleep disturbance*) didefinisikan sebagai gabungan dari kualitas tidur yang terganggu seperti kesulitan memulai atau mempertahankan tidur, sering terbangun di malam hari, serta durasi tidur yang abnormal, baik terlalu singkat maupun terlalu panjang (Zhu et al., 2018).

Pola tidur terdiri atas beberapa komponen utama, yaitu:

1. Durasi tidur, yakni lamanya waktu seseorang tidur setiap malam. Tidur yang terlalu singkat (<6 jam) maupun terlalu panjang (>9 jam) dapat menyebabkan disfungsi metabolik, peningkatan kadar glukosa darah, resistensi insulin, dan risiko diabetes melitus tipe 2 (Han et al., 2023b; Mokhlesi et al., 2019).
2. Kualitas tidur, yaitu seberapa nyenyak, berkesinambungan, dan restoratif tidur seseorang. Kualitas tidur yang baik ditandai dengan kemampuan untuk tertidur dengan mudah, tidak sering terbangun di malam hari, serta merasa segar saat bangun tidur (Kurnia et al., 2025).
3. Konsistensi waktu tidur atau ritme sirkadian, yaitu keteraturan waktu tidur dan bangun antarhari. Ritme ini dikendalikan oleh jam biologis tubuh yang menentukan kapan seseorang merasa mengantuk atau terjaga (Parameswaran & Ray, 2022). Ketidakteraturan waktu tidur, misalnya akibat kerja shift atau kebiasaan bergadang, dapat menyebabkan desinkronisasi sirkadian, yang mengganggu regulasi hormon seperti melatonin dan kortisol, serta berdampak pada sensitivitas insulin (Boivin et al., 2022).

Selain itu, pola tidur juga mencakup siklus tidur-bangun yang terbagi atas dua tahap utama, yaitu *Non-Rapid Eye Movement* (NREM) dan *Rapid Eye Movement* (REM). Siklus ini terjadi

berulang setiap 90 menit sepanjang malam. Tahap NREM berperan dalam pemulihan fisik, sekresi hormon pertumbuhan, dan metabolisme energi, sedangkan tahap REM penting untuk konsolidasi memori, regulasi emosi, dan fungsi kognitif (Baranwal et al., 2023). Keseimbangan antara kedua fase ini merupakan indikator kualitas tidur yang baik.

Pola tidur yang sehat tidak hanya ditentukan oleh lamanya tidur, tetapi juga oleh kualitas dan keteraturan waktunya. Ketiga komponen tersebut bekerja secara sinergis dalam menjaga stabilitas sistem saraf, hormonal, dan metabolik tubuh. Pola tidur yang terganggu dapat menyebabkan perubahan hormonal seperti peningkatan kortisol dan ghrelin serta penurunan melatonin dan leptin, yang berkontribusi terhadap resistensi insulin dan peningkatan kadar glukosa darah (Galicia-Garcia et al., 2020; Ojo et al., 2023).

2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pola Tidur

Pola tidur seseorang dipengaruhi oleh faktor biologis, psikologis, lingkungan, serta kondisi klinis yang mendasarinya. Pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2), gangguan pola tidur sering kali dipicu oleh beberapa hal seperti karakteristik penyakit, perubahan fisiologis, serta faktor psikososial yang saling berkaitan.

1. Karakteristik Penyakit

Durasi penyakit dan tingkat keparahan komplikasi diabetes memiliki pengaruh besar terhadap pola tidur. Pasien dengan durasi diabetes yang lebih lama cenderung mengalami kualitas tidur yang lebih buruk (Kurnia et al., 2025). Komplikasi seperti neuropati diabetik menyebabkan nyeri dan sensasi terbakar pada ekstremitas, yang sering mengganggu tidur malam (Zhu et al., 2018). Selain itu, gejala nokturia atau sering buang air kecil pada malam hari menyebabkan fragmentasi tidur dan menurunkan efisiensi tidur (Liu et al., 2022; Reutrakul & Van Cauter, 2018).

2. Faktor Klinis dan Metabolik

Kualitas tidur yang buruk memiliki hubungan timbal balik dengan kontrol glikemik yang tidak optimal. Peningkatan kadar HbA1c dan resistensi insulin sering ditemukan pada pasien dengan durasi tidur yang pendek atau kualitas tidur rendah (Kurnia et al., 2025). Faktor klinis lain seperti Indeks Massa Tubuh (IMT) yang tinggi, obesitas sentral, serta adanya *Obstructive Sleep Apnea* (OSA) turut memperburuk pola tidur (Kurnia et al., 2025; Tenda et al., 2024).

3. Faktor Psikologis dan Sosial

Aspek psikologis memiliki peran signifikan terhadap kualitas tidur pasien DM2. Stres kronis, depresi, dan kecemasan terbukti sebagai prediktor kuat gangguan tidur pada pasien diabetes. Tekanan ekonomi, ketidakpastian pekerjaan,

dan kurangnya dukungan sosial juga berkontribusi terhadap gangguan tidur (Kurnia et al., 2025).

4. Faktor Gaya Hidup dan Lingkungan

Kebiasaan seperti konsumsi kafein, alkohol, dan rokok menjelang waktu tidur dapat menghambat onset tidur dan menurunkan kualitasnya. Aktivitas fisik yang tidak teratur, paparan cahaya dari gawai sebelum tidur, serta lingkungan yang bising dan tidak nyaman juga mengganggu ritme sirkadian tubuh (Boivin et al., 2022; Mason et al., 2020).

Ketidakseimbangan pada satu atau lebih faktor tersebut dapat menyebabkan gangguan tidur yang berdampak langsung terhadap kontrol glikemik dan memperburuk kondisi metabolik pasien diabetes.

3. Gangguan Pola Tidur

Gangguan pola tidur merupakan kondisi ketika kualitas, durasi, atau waktu tidur tidak sesuai dengan kebutuhan fisiologis tubuh, sehingga berdampak pada fungsi metabolik, kognitif, dan emosional individu (Reutrakul & Van Cauter, 2018). Pada pasien dengan Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2), gangguan tidur menjadi salah satu masalah klinis yang sering muncul dan berperan dalam memperburuk kontrol glikemik. Gangguan ini dapat timbul akibat interaksi antara faktor metabolik, hormonal, serta komplikasi penyakit seperti neuropati dan nokturia (Kurnia et al., 2025; Mokhlesi et al., 2019).

Beberapa jenis gangguan pola tidur yang relevan dengan DMT2 antara lain:

1. Durasi Tidur yang Abnormal

Durasi tidur pendek (≤ 6 jam/malam) maupun panjang (≥ 8 jam/malam) sama-sama dikaitkan dengan hasil metabolik yang merugikan. Kedua kondisi tersebut dapat meningkatkan resistensi insulin, kadar glukosa darah, serta risiko komplikasi diabetes (Han et al., 2023; Mokhlesi et al., 2019).

2. Fragmentasi Tidur (*Sleep Fragmentation*)

Fragmentasi tidur mengacu pada seringnya terbangun di malam hari yang mengganggu kontinuitas tidur. Kondisi ini menurunkan proporsi tidur dalam fase dalam (*slow-wave sleep*) yang penting untuk pemulihan metabolik dan regulasi glukosa, serta meningkatkan aktivitas saraf simpatis yang berkontribusi terhadap disfungsi metabolik (Reutrakul & Van Cauter, 2018).

3. Ketidakselarasan Sirkadian (*Circadian Misalignment*)

Terjadi ketika ritme biologis tubuh tidak selaras dengan pola tidur dan aktivitas harian, seperti pada pekerja shift malam atau individu dengan *late chronotype*. Ketidaksesuaian ini dapat mengganggu sekresi hormon insulin dan kortisol, yang pada akhirnya memengaruhi keseimbangan glukosa darah (Mokhlesi et al., 2019).

4. *Obstructive Sleep Apnea* (OSA)

OSA merupakan gangguan tidur yang paling sering dijumpai pada pasien DM2 dan sering kali tidak terdeteksi. Kondisi ini ditandai oleh henti napas berulang akibat kolaps saluran napas atas selama tidur, menyebabkan hipoksia intermiten dan fragmentasi tidur. OSA berkontribusi terhadap peningkatan resistensi insulin, stres oksidatif, dan aktivitas sistem saraf simpatis (Tenda et al., 2024).

Gangguan tidur yang tidak ditangani secara tepat dapat memperburuk keseimbangan metabolik, meningkatkan kadar HbA1c, serta mempercepat timbulnya komplikasi kronik pada pasien DM2. Oleh karena itu, identifikasi dan penanganan gangguan tidur menjadi bagian penting dalam upaya holistik pengendalian diabetes di layanan primer (Barakat et al., 2019; Fentahun et al., 2024).

4. Dampak Pola Tidur yang Buruk

Tidur yang cukup dan berkualitas memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan fisiologis tubuh, terutama dalam regulasi metabolisme glukosa dan fungsi endokrin. Sebaliknya, pola tidur yang buruk, baik karena durasi tidur yang tidak adekuat, kualitas tidur yang rendah, maupun jadwal tidur yang tidak konsisten dapat menimbulkan berbagai dampak metabolik, kardiovaskular, dan psikologis yang signifikan (Han et al., 2023; Reutrakul & Van Cauter, 2018).

1. Dampak Metabolik dan Endokrin

Kurang tidur kronis memicu peningkatan kadar hormon stres seperti kortisol dan ghrelin, serta menurunkan sensitivitas insulin, yang secara langsung berkontribusi terhadap resistensi insulin dan hiperglikemia (Parameswaran & Ray, 2022). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pasien DMT2 dengan durasi tidur <6 jam per malam memiliki kadar HbA1c dan glukosa darah yang lebih tinggi dibandingkan mereka yang memiliki tidur cukup (Mokhlesi et al., 2019). Selain itu, kualitas tidur yang rendah juga berhubungan dengan peningkatan risiko disfungsi metabolik dan penurunan efektivitas terapi diabetes (Vitti-Ruela et al., 2023).

2. Risiko Kardiovaskular dan Sindrom Metabolik

Durasi tidur yang abnormal—baik terlalu pendek (≤ 5 jam) maupun terlalu panjang (≥ 8 jam)—diketahui meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular, hipertensi, serta mortalitas pada pasien DMT2 (Han et al., 2023). Gangguan tidur seperti *Obstructive Sleep Apnea* (OSA) dan ketidakaturan ritme sirkadian juga berkaitan dengan peningkatan tekanan darah, kadar trigliserida, dan Indeks Massa Tubuh (BMI), yang merupakan komponen dari sindrom metabolik (Mokhlesi et al., 2019; Mosavat et al., 2021).

3. Dampak Psikologis dan Kognitif

Kualitas tidur yang buruk berpengaruh besar terhadap fungsi psikologis dan kognitif. Kurang tidur menyebabkan penurunan konsentrasi, atensi, dan daya ingat, serta meningkatkan risiko stres, kecemasan, dan depresi (Baranwal et al., 2023; Kurnia et al., 2025). Kondisi ini tidak hanya mengurangi produktivitas, tetapi juga meningkatkan risiko kecelakaan kerja maupun lalu lintas akibat gangguan kewaspadaan (AlShareef, 2021). Pada pasien diabetes, gangguan psikologis ini dapat memperburuk kepatuhan terhadap terapi dan pengelolaan penyakit.

4. Dampak Imunologis dan Inflamasi

Kurang tidur juga menimbulkan efek sistemik berupa peningkatan peradangan kronis tingkat rendah (*low-grade inflammation*) dan penurunan fungsi imun, yang memperburuk disfungsi metabolik dan mempercepat timbulnya komplikasi diabetes (Geng et al., 2025).

5. Implikasi Klinis dan Sosial

Meta-analisis menunjukkan bahwa pasien diabetes dengan kualitas tidur buruk memiliki risiko lebih tinggi terhadap komplikasi kronik, depresi, dan penurunan kualitas hidup (Fentahun et al., 2024; Teli et al., 2023). Selain itu, pola tidur yang tidak teratur turut berkontribusi terhadap peningkatan risiko obesitas, gangguan kardiovaskular, dan disfungsi metabolik yang saling berhubungan. Pola ini juga dapat

memengaruhi perilaku sosial dan gaya hidup, termasuk peningkatan kecenderungan perilaku berisiko seperti konsumsi alkohol dan merokok, terutama pada kelompok usia produktif (Sancho-Domingo & Carballo, 2024).

5. Teori Fisiologi dan Metabolisme Tidur

Tidur merupakan proses fisiologis kompleks yang diatur oleh dua mekanisme utama, yaitu proses homeostatik dan ritme sirkadian. Mekanisme homeostatik mengatur kebutuhan tidur berdasarkan lamanya waktu terjaga, sementara ritme sirkadian dikendalikan oleh *suprachiasmatic nucleus* (SCN) di hipotalamus, yang mengoordinasikan siklus tidur-bangun selama 24 jam melalui regulasi hormon melatonin dan kortisol (Mason et al., 2020; Parameswaran & Ray, 2022).

Secara fisiologis, tidur terbagi atas dua fase utama, yaitu *Non-Rapid Eye Movement* (NREM) dan *Rapid Eye Movement* (REM), yang berulang dalam beberapa siklus sepanjang malam. Fase NREM berperan pemulihan energi dan perbaikan jaringan, sedangkan fase REM berperan penting dalam konsolidasi memori dan fungsi kognitif. Kedua fase ini memiliki peran krusial dalam menjaga keseimbangan neuroendokrin dan metabolik tubuh (Galicia-Garcia et al., 2020).

Selama tidur normal, terjadi penurunan aktivitas sistem saraf simpatik dan peningkatan sekresi hormon pertumbuhan serta insulin, yang mendukung proses anabolik tubuh. Sebaliknya, kurang tidur atau

tidur yang tidak selaras dengan ritme sirkadian akan meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatik dan mengganggu profil hormonal, terutama peningkatan sekresi kortisol pada malam hari. Kortisol yang tinggi memicu glukoneogenesis di hati, menurunkan sensitivitas insulin, dan meningkatkan kadar glukosa darah (Baranwal et al., 2023; Reutrakul & Van Cauter, 2018).

Selain itu, kurang tidur menyebabkan disregulasi hormon leptin dan ghrelin, di mana kadar leptin (yang menekan nafsu makan) menurun dan ghrelin (yang merangsang nafsu makan) meningkat. Ketidakseimbangan ini berakibat pada peningkatan asupan makanan dan risiko obesitas, yang memperburuk resistensi insulin dan mempercepat perkembangan diabetes (Mokhlesi et al., 2019; Mosavat et al., 2021).

Jika dilihat dari sistem sirkadian, ketidaksesuaian antara ritme biologis internal dan aktivitas eksternal (*misalignment*), seperti pada pekerja *shift* atau kebiasaan tidur larut malam, dapat menurunkan sensitivitas insulin dan mengganggu toleransi glukosa secara independen dari durasi tidur (Boivin et al., 2022; Mason et al., 2020). Gangguan ritme ini juga menyebabkan perubahan sekresi melatonin dan kortisol yang berdampak pada fluktuasi glukosa darah dan metabolisme energi.

Selanjutnya, kurang tidur kronis akan meningkatkan produksi sitokin proinflamasi seperti IL-6 dan TNF- α , yang berperan dalam resistensi

insulin melalui hambatan pada jalur sinyal insulin di tingkat seluler (Bacha et al., 2024). Gangguan tidur juga berhubungan dengan perubahan komposisi mikrobioma usus, yang memicu disfungsi metabolik dan inflamasi sistemik (Vitti-Ruela et al., 2023).

B. Landasan Teori Diabetes Melitus

1. Definisi Diabetes Melitus

Diabetes Melitus (DM) adalah gangguan metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia akibat kelainan pada sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (WHO, 2022; PERKENI, 2021). Insulin merupakan hormon yang diproduksi sel β pankreas dan berfungsi mengatur ambilan glukosa ke dalam sel untuk digunakan sebagai energi. Ketidakmampuan tubuh menghasilkan insulin yang cukup atau tidak responsif terhadap insulin menyebabkan akumulasi glukosa dalam darah (ADA, 2025).

Hiperglikemia yang berlangsung lama menimbulkan perubahan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein, serta berujung pada kerusakan progresif organ tubuh, khususnya jantung, ginjal, mata, dan saraf (Harreiter & Roden, 2023). Kondisi ini menjadikan DM sebagai salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas global.

2. Klasifikasi Diabetes Melitus

Menurut American Diabetes Association (ADA, 2022), DM terbagi ke dalam empat kategori utama:

1. Diabetes Melitus Tipe 1 (DMT1)

Merupakan penyakit autoimun akibat destruksi sel β pankreas yang mengakibatkan defisiensi insulin absolut. Pasien membutuhkan terapi insulin seumur hidup (Ojo et al., 2023).

2. Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2)

Merupakan jenis DM paling banyak (90–95% kasus). Ditandai resistensi insulin di jaringan perifer (otot, hati, jaringan adiposa), disertai disfungsi sel β pankreas. Penyakit ini bersifat progresif dan sering tidak terdiagnosis bertahun-tahun (Shibib et al., 2022; WHO, 2024).

3. Diabetes Gestasional

Intoleransi glukosa yang terjadi saat kehamilan, biasanya pada trimester kedua atau ketiga. GDM meningkatkan risiko komplikasi kehamilan dan risiko ibu mengidap DM tipe 2 di masa mendatang (Harreiter & Roden, 2023).

4. Tipe Spesifik Lainnya

Termasuk diabetes akibat kelainan genetik, penyakit pankreas, atau penggunaan obat-obatan tertentu (Savan et al., 2024).

3. Epidemiologi Diabetes Melitus

DM merupakan masalah kesehatan global dengan prevalensi yang terus meningkat. International Diabetes Federation (IDF, 2021) melaporkan terdapat 537 juta penderita diabetes pada tahun 2021 dan diperkirakan meningkat menjadi 783 juta pada 2045. Prevalensi global

diabetes pada orang dewasa adalah 10,5%, dengan beban terbesar berada di negara berkembang akibat urbanisasi dan perubahan gaya hidup (Sun et al., 2022).

Di Indonesia, Riskesdas 2018 menunjukkan prevalensi DM sebesar 10,9% pada penduduk usia >15 tahun. Indonesia menempati peringkat kelima dunia dengan jumlah penderita 19,5 juta orang pada 2021 dan diproyeksikan meningkat hingga 28,6 juta pada 2045 (Liberty et al., 2024). Di Sulawesi Selatan, jumlah kasus DM pada 2019 mencapai 148.311, dengan Kota Makassar sebagai penyumbang terbanyak (27.004 kasus) (Profil Kesehatan Sulawesi Selatan, 2019). Fakta ini menegaskan perlunya penelitian kontekstual di layanan primer, seperti puskesmas.

4. Patofisiologi Diabetes Melitus

Secara fisiologis, DM disebabkan oleh gangguan fungsi insulin. Pada kondisi normal, insulin membantu transportasi glukosa ke dalam sel. Pada DM, terjadi resistensi insulin atau kekurangan produksi insulin, sehingga glukosa tetap berada dalam sirkulasi darah dan menimbulkan hiperglikemia.

Hiperglikemia kronis memicu serangkaian mekanisme patogenetik, termasuk peningkatan Advanced Glycation End Products (AGEs), stres oksidatif, inflamasi, serta disfungsi endotel vaskular. Proses ini berkontribusi pada komplikasi makroangiopati (penyakit kardiovaskular, stroke, arteri perifer) maupun mikroangiopati

(retinopati, nefropati, neuropati) (Galicia-Garcia et al., 2020; Tenda et al., 2024).

5. Tanda dan Gejala Diabetes Melitus

Diabetes Melitus, khususnya tipe 2, sering berkembang secara perlahan sehingga banyak pasien tidak menyadari gejala awal. Manifestasi klinis utama yang dikenal sebagai “trias gejala diabetes” meliputi:

- a. Poliuria (sering buang air kecil), akibat meningkatnya kadar glukosa dalam darah yang menyebabkan diuresis osmotik.
- b. Polidipsia (rasa haus berlebihan), sebagai kompensasi terhadap kehilangan cairan.
- c. Polifagia (nafsu makan meningkat), meskipun berat badan pasien sering menurun karena tubuh tidak dapat menggunakan glukosa secara optimal.
- d. Penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan, karena tubuh menggunakan lemak dan protein sebagai sumber energi alternatif (PERKENI, 2021).

Selain gejala tersebut, terdapat gejala non-spesifik seperti mudah lelah, gangguan penglihatan (pandangan kabur), sering infeksi jamur atau bakteri, luka yang sulit sembuh, serta kesemutan atau mati rasa pada tangan dan kaki akibat neuropati perifer (Rajeev Goyal et al., 2023).

Dalam pemeriksaan klinis, diagnosis ditegakkan berdasarkan kriteria laboratorium (ADA, 2025):

- 1) Gula darah puasa ≥ 126 mg/dL.
- 2) Gula darah 2 jam setelah uji toleransi glukosa ≥ 200 mg/dL.
- 3) HbA1c $\geq 6,5\%$.
- 4) Gula darah sewaktu ≥ 200 mg/dL dengan gejala klasik.

Hal ini penting karena sebagian besar pasien DM baru diketahui setelah komplikasi berkembang, mengingat gejalanya bisa ringan atau bahkan tidak muncul sama sekali.

6. Etiologi Diabetes Melitus

Etiologi Diabetes Melitus, khususnya tipe 2, bersifat multifaktorial. Perkembangan penyakit terjadi akibat kombinasi faktor genetik dan lingkungan (PERKENI, 2021):

a. Genetik

Predisposisi keluarga memengaruhi kerentanan terhadap resistensi insulin maupun gangguan sekresi insulin.

b. Lingkungan

Gaya hidup modern dengan pola makan tinggi kalori, rendah serat, kurang aktivitas fisik, serta kebiasaan tidur yang buruk, mempercepat onset DMT2.

c. Gangguan Imun dan Inflamasi Kronis

Sitokin proinflamasi dari jaringan adiposa berperan dalam menghambat sinyal insulin (Galicía-García et al., 2020).

d. Mikrobiota Usus

Penelitian terbaru menunjukkan adanya hubungan antara disbiosis mikrobiota dengan peningkatan resistensi insulin dan obesitas, yang keduanya berkaitan erat dengan DMT2.

e. Stres Oksidatif dan Lipotoksisitas

Akumulasi asam lemak bebas memicu kerusakan sel β pankreas dan memperburuk glukotoksisitas (Mosavat et al., 2021).

Dengan demikian, DMT2 tidak hanya dipengaruhi faktor klasik (genetik, obesitas, pola makan), tetapi juga mekanisme biologis kompleks yang melibatkan interaksi organ dan sistem tubuh.

7. Faktor Risiko Diabetes Melitus

Faktor risiko yang berkontribusi terhadap terjadinya DMT2 sangat beragam dan saling berhubungan. Obesitas, khususnya obesitas sentral, merupakan faktor risiko yang paling kuat karena berhubungan langsung dengan resistensi insulin (Savan et al., 2024). Faktor usia juga berperan, di mana prevalensi meningkat signifikan pada individu di atas 45 tahun, meskipun saat ini kasus pada usia muda semakin meningkat akibat pola hidup tidak sehat (Reutrakul & Van Cauter, 2018).

Kurangnya aktivitas fisik mempercepat terjadinya resistensi insulin pada jaringan otot, sedangkan pola makan tidak sehat seperti konsumsi makanan ultra-proses yang tinggi gula dan rendah serat semakin memperburuk kontrol glukosa darah. Faktor risiko lain yang penting

adalah hipertensi, dislipidemia, riwayat DM gestasional, dan etnis tertentu yang lebih rentan terhadap DM (Rias et al., 2025).

Bukti ilmiah terbaru menunjukkan bahwa pola tidur yang buruk juga merupakan faktor risiko independen bagi DMT2. Individu dengan tidur kurang dari 6 jam per malam atau pekerja dengan sistem kerja shift mengalami desinkronisasi ritme sirkadian yang menurunkan sensitivitas insulin, meningkatkan sekresi kortisol, dan memicu resistensi insulin (Mokhlesi et al., 2019; Reutrakul & Van Cauter, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa aspek gaya hidup modern, termasuk pola tidur, memiliki kontribusi signifikan terhadap berkembangnya DMT2.

8. Komplikasi Diabetes Melitus

Komplikasi yang ditimbulkan oleh DM dapat dibagi menjadi komplikasi akut dan kronis. Komplikasi akut meliputi hipoglikemia, ketoasidosis diabetik (KAD), dan sindrom hiperglikemia hiperosmolar (HHS). Kondisi ini dapat muncul secara tiba-tiba dan berisiko mengancam nyawa jika tidak segera mendapatkan penanganan medis (Puspita et al., n.d.).

Sementara itu, komplikasi kronis merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada pasien DMT2. Komplikasi makroangiopati mencakup penyakit jantung koroner, stroke, dan penyakit arteri perifer, yang semuanya berkaitan dengan aterosklerosis. Di sisi lain, komplikasi mikroangiopati meliputi retinopati diabetik sebagai penyebab kebutaan pada usia produktif, nefropati diabetik yang

dapat berkembang menjadi gagal ginjal kronis, serta neuropati diabetik yang menimbulkan gejala seperti kesemutan, nyeri neuropatik, dan risiko ulkus diabetikum hingga amputasi.

Komplikasi tersebut tidak hanya memperburuk kondisi fisik pasien, tetapi juga berdampak pada aspek psikologis dan sosial, menurunkan kualitas hidup, serta meningkatkan beban biaya perawatan kesehatan baik bagi individu maupun sistem kesehatan secara keseluruhan (IDF, 2025).

9. Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Penatalaksanaan DMT2 memerlukan pendekatan komprehensif yang meliputi edukasi, modifikasi gaya hidup, farmakoterapi, dan pemantauan glikemik. Edukasi pasien dan keluarga menjadi pilar utama untuk meningkatkan kesadaran, kepatuhan, dan kemampuan melakukan perawatan mandiri. Modifikasi gaya hidup menekankan pada pola makan seimbang dengan peningkatan konsumsi serat, pengaturan asupan kalori, serta pemilihan makanan dengan indeks glikemik rendah. Aktivitas fisik teratur minimal 150 menit per minggu direkomendasikan untuk meningkatkan sensitivitas insulin dan membantu penurunan berat badan.

Jika intervensi gaya hidup belum cukup, farmakoterapi diberikan. Metformin direkomendasikan sebagai lini pertama, sedangkan obat lain seperti sulfonilurea, DPP-4 inhibitor, SGLT-2 inhibitor, GLP-1 receptor agonist, atau insulin dapat digunakan sesuai kebutuhan klinis pasien

(ADA, 2022; PERKENI, 2021). Target pengendalian glikemik adalah HbA1c <7% pada sebagian besar pasien, dengan penyesuaian individual berdasarkan usia, komorbiditas, dan risiko hipoglikemia (Bae et al., 2025).

Selain itu, pengendalian faktor risiko kardiovaskular lain seperti hipertensi, dislipidemia, dan berhenti merokok juga merupakan bagian integral dalam penatalaksanaan. Pendekatan yang menyeluruh ini bertujuan tidak hanya untuk mengontrol kadar glukosa darah, tetapi juga untuk menurunkan angka komplikasi, meningkatkan kualitas hidup, serta menekan beban ekonomi akibat DM.

C. Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Sintesis Grid Tinjauan Peneliti Terdahulu

No	Author, Tahun, Judul Penelitian	Metode (Desain, Sampel, Variabel, Instrumen, Analisis)	Persamaan, Perbedaan & <i>Research Gap</i>	Hasil Penelitian
	- Penulis: Kurnia, Thato, & Tsai - Tahun: 2025 - Judul: <i>Predicting factors of sleep quality among adults with type 2 diabetes mellitus: A systematic review</i>	- <i>Systematic review; 24 studi (cross-sectional, case-control, cohort);</i> - Instrumen: <i>PSQI, polysomnography, actigraphy;</i> - Analisis: <i>Narrative synthesis</i>	- Persamaan: Sama-sama meneliti kualitas tidur pada pasien T2DM. - Perbedaan: Fokus pada faktor prediktor multidimensional (sosiodemografi, psikologis, penyakit).	Faktor yang memengaruhi kualitas tidur pada T2DM meliputi usia, jenis kelamin, komplikasi, depresi, kontrol glikemik, dukungan sosial.

			- <i>Gap</i> : Belum menggambarkan kondisi spesifik pasien di setting lokal.	
	- Penulis: Barakata et al. - Tahun: 2019 - Judul: Sleep Quality in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus	- <i>Cross-sectional</i> Sampel: 1.211 pasien T2DM - <i>Variabel</i>: kualitas tidur, faktor demografi & klinis - <i>Instrumen</i>: PSQI - Analisis: regresi logistik	- Persamaan: Sama-sama menilai kualitas tidur pasien T2DM. - Perbedaan: Studi single-center dengan data pasien klinik di Yordania. - <i>Gap</i>: Belum eksplorasi mendalam faktor perilaku & lingkungan.	81% pasien T2DM mengalami kualitas tidur buruk; faktor signifikan: HbA1c tinggi, perempuan, perokok, pengangguran, pengguna insulin.
	- Penulis: Fentahun et al. - Tahun: 2024	- Systematic review & meta-analysis; 11 studi (n=3,766) - Instrumen: PSQI;	- Persamaan: Sama-sama menggambarkan kualitas tidur pada pasien diabetes.	Prevalensi tidur buruk 53,22%; faktor risiko: durasi diabetes lama, kontrol

	- Judul: <i>Quality of Sleep and Its Determinants Among People with Diabetes Mellitus in Sub-Saharan Africa: A Systematic Review and Meta-Analysis</i>	- Analisis: random-effects model, meta-regression	- Perbedaan: Fokus regional Sub-Sahara Afrika. - Gap: Generalisasi terbatas, perlu studi kontekstual di wilayah lain.	glikemik buruk, depresi, komorbiditas.
	- Penulis: Han et al. - Tahun: 2023 - Judul: <i>Sleep Duration and Risks of Incident Cardiovascular Disease and Mortality Among People With Type 2 Diabetes</i>	- Prospective cohort - Sampel: 18.876 pasien T2DM (UK Biobank) - Variabel: durasi tidur, kejadian CVD - Instrumen: kuesioner - Analisis: Cox regression	- Persamaan: Sama-sama menilai pola tidur pasien T2DM. - Perbedaan: Fokus pada hubungan durasi tidur dan risiko CVD. - Gap: Tidak spesifik pada kualitas tidur harian pasien.	Tidur ≤ 5 jam dan ≥ 10 jam/hari meningkatkan risiko ASCVD & mortalitas pada pasien T2DM.

