



ANALISIS KONSEP KURANG TIDUR SEBAGAI PEMICU HIPERTENSI DAN MICROSLEEP: PENDEKATAN CONCEPT ANALYSIS

Gladys Maristela Rawung^{1,2*}, Nurul Auliyah¹, Siti Aisah³, Satriya Pranata³, Mohammad Fatkhul Mubin³, Aric Vranada³

¹Program Studi Magister Keperawatan, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Jl. Kedungmundu No.18, Kedungmundu, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50273, Indonesia

²Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Gorontalo, Jl. Prof. Dr. H. Mansoer Pateda No. Desa, Pentadio Timur, Telaga Biru, Kabupaten Gorontalo, Gorontalo 96181, Indonesia

³Departemen Keperawatan, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Jl. Kedungmundu No.18, Kedungmundu, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50273, Indonesia

*Gmrawung@gmail.com

ABSTRAK

Kurang tidur merupakan masalah kesehatan masyarakat global yang berdampak signifikan terhadap fungsi kardiovaskular dan neurologis. Durasi tidur yang tidak adekuat (<7 jam/malam) terbukti meningkatkan risiko hipertensi dan *microsleep*, dua kondisi yang berimplikasi serius terhadap keselamatan dan kesejahteraan. Pemahaman konseptual yang komprehensif diperlukan untuk mengklarifikasi atribut, anteseden, serta konsekuensi kurang tidur dalam konteks praktik keperawatan. Penelitian ini menggunakan pendekatan *concept analysis* berdasarkan kerangka Walker dan Avant. Pencarian literatur dilakukan secara sistematis melalui tiga basis data utama—PubMed, ScienceDirect, dan Google Scholar—pada periode September hingga November 2024, dengan kombinasi kata kunci “sleep deprivation”, “short sleep duration”, “hypertension”, dan “microsleep”. Dari 287 artikel yang ditemukan (95 PubMed, 112 ScienceDirect, 80 Google Scholar), sebanyak 45 artikel memenuhi kriteria inklusi setelah proses skrining bertahap (*title/abstract, full-text*), eliminasi duplikasi, dan penilaian kualitas menggunakan Newcastle–Ottawa Scale serta AMSTAR 2. Analisis mengidentifikasi empat atribut utama kurang tidur, yaitu durasi tidur inadeguat, ketidaksesuaian fisiologis, pola temporal akut atau kronis, dan akumulasi *sleep debt*. Anteseden utama mencakup faktor okupasional, perilaku, dan lingkungan. Kurang tidur berkontribusi terhadap peningkatan risiko hipertensi sebesar 20–32% melalui aktivasi simpatis dan disregulasi aksis HPA, serta meningkatkan frekuensi *microsleep* setelah 17–19 jam terjaga. Kurang tidur merupakan faktor risiko yang dapat dimodifikasi dengan implikasi klinis signifikan pada kesehatan kardiovaskular dan keselamatan. Temuan ini menegaskan pentingnya peran perawat dalam deteksi dini, edukasi higiene tidur, dan pengembangan intervensi multi-level berbasis bukti untuk pencegahan dan pengelolaan risiko.

Kata kunci: analisis konsep; hipertensi; kurang tidur; *microsleep*; risiko kardiovaskular

CONCEPT ANALYSIS OF SLEEP DEPRIVATION AS A TRIGGER FOR HYPERTENSION AND MICROSLEEP: A CONCEPT ANALYSIS APPROACH

ABSTRACT

Sleep deprivation has emerged as a critical public health issue, contributing to hypertension and microsleep episodes with serious cardiovascular and safety implications. This study aimed to analyze the concept of sleep deprivation as a trigger for hypertension and microsleep by examining its attributes, antecedents, and consequences. The Walker and Avant concept analysis framework was applied through a systematic literature review of 45 peer-reviewed articles (2011-2024) from PubMed, Google Scholar, and ScienceDirect, involving stepwise analysis (title/abstract screening, full-text review, data extraction), narrative-thematic synthesis, and quality assessment using the Newcastle-Ottawa Scale and AMSTAR 2. Sleep deprivation is characterized by inadequate sleep duration (<6-7 hours/night), leading to sympathetic nervous system activation, HPA axis dysregulation, and inflammatory responses. antecedents include occupational demands, technology use, and primary sleep disorders. consequences encompass a 20-32% increased hypertension risk and elevated microsleep frequency after 17-19 hours of wakefulness. As a modifiable risk factor, sleep deprivation requires multilevel interventions to promote adequate sleep

Keywords: *cardiovascular risk; concept analysis; hypertension; microsleep; sleep deprivation*

PENDAHULUAN

Tidur merupakan kebutuhan fisiologis fundamental untuk homeostasis tubuh dan kesehatan optimal (Walker, 2017). Prevalensi kurang tidur mengalami peningkatan signifikan secara global, dengan 30-45% populasi mengalami gangguan tidur dalam berbagai bentuk (WHO, 2022). Kurang tidur didefinisikan sebagai kondisi di mana individu memperoleh durasi tidur kurang dari 7-9 jam per malam untuk orang dewasa (National Sleep Foundation, 2015). Penelitian epidemiologis menunjukkan kurang tidur berhubungan dengan kondisi kesehatan serius, termasuk hipertensi dan microsleep (Cappuccio et al., 2011; Suraya et al., 2025). Hipertensi, yang didefinisikan sebagai tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg dan/atau diastolik ≥ 90 mmHg (American Heart Association, 2018; Susila et al., 2025), mempengaruhi 1,28 miliar orang dewasa global (Mills et al., 2020). Studi prospektif menunjukkan individu dengan durasi tidur pendek memiliki risiko 20-32% lebih tinggi mengembangkan hipertensi (Wang et al., 2015; Covassin & Singh, 2016).

Microsleep, episode tidur singkat tidak disengaja yang berlangsung 1-30 detik (Innes et al., 2013), sangat berbahaya karena dapat terjadi saat aktivitas memerlukan kewaspadaan tinggi. Microsleep merupakan faktor penyebab utama kecelakaan lalu lintas dengan angka kematian signifikan setiap tahunnya (Garbarino et al., 2016). Meskipun hubungan antara kurang tidur dengan hipertensi dan microsleep telah banyak diteliti, pemahaman komprehensif mengenai konsep ini sebagai fenomena keperawatan masih memerlukan eksplorasi lebih lanjut. Analisis konsep diperlukan untuk mengklarifikasi atribut, anteseden, dan konsekuensi kurang tidur secara sistematis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara mendalam konsep *kurang tidur* sebagai pemicu hipertensi dan *microsleep* melalui pendekatan *concept analysis* menurut Walker dan Avant. Secara khusus, penelitian ini diarahkan untuk: (1) mengidentifikasi dan mengklarifikasi atribut pembeda yang mendefinisikan konsep kurang tidur dalam konteks keperawatan; (2) menelusuri faktor-faktor anteseden yang melatarbelakangi munculnya fenomena kurang tidur dari dimensi fisiologis, okupasional, perilaku, dan lingkungan; (3) mengevaluasi konsekuensi fisiologis dan neurologis kurang tidur yang berperan dalam patogenesis hipertensi dan *microsleep*; serta (4) menyusun model empiris dan *empirical referents* yang dapat diaplikasikan dalam praktik keperawatan untuk mendeteksi dan mengintervensi risiko akibat kurang tidur. Melalui analisis konseptual ini, diharapkan diperoleh pemahaman teoretis yang komprehensif untuk memperkuat dasar praktik keperawatan dalam upaya promotif, preventif, dan rehabilitatif terkait kesehatan tidur.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode concept analysis dengan framework Walker dan Avant (2011), yang terdiri dari delapan langkah: (1) pemilihan konsep; (2) penentuan tujuan analisis; (3) identifikasi penggunaan konsep; (4) penentuan defining attributes; (5) identifikasi model case; (6) identifikasi borderline, related, contrary cases; (7) identifikasi antecedents dan consequence;s dan (8) penentuan empirical referents.

Strategi Pencarian Literatur

Pencarian literatur dilakukan September-November 2024 menggunakan database PubMed/MEDLINE, Google Scholar, dan ScienceDirect. Kata kunci meliputi: "sleep deprivation", "sleep restriction", "short sleep duration", "hypertension", "microsleep", dan "cardiovascular risk" dengan operator Boolean (AND, OR).

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi: (1) artikel peer-reviewed dalam bahasa Inggris/Indonesia; (2) dipublikasikan 2015-

2024; (3) mengeksplorasi hubungan kurang tidur dengan hipertensi atau microsleep; (4) studi observasional, eksperimental, meta-analisis, atau systematic review; (5) populasi dewasa (18-65 tahun). Kriteria eksklusi: (1) artikel tanpa full-text; (2) metodologi lemah; (3) case reports tanpa data empiris; (4) fokus gangguan tidur spesifik tanpa membahas kurang tidur umum; dan (5) duplikasi publikasi.

Proses Seleksi dan Analisis

Seleksi dilakukan tiga tahap: skrining judul/abstrak, pembacaan full-text, dan ekstraksi data. Data diekstraksi meliputi: penulis, tahun, desain studi, karakteristik sampel, durasi kurang tidur, outcome utama, dan mekanisme patofisiologis. Analisis dilakukan secara naratif dan tematik berdasarkan framework Walker dan Avant. Kualitas metodologis dinilai menggunakan Newcastle-Ottawa Scale untuk studi observasional dan AMSTAR 2 untuk systematic review.

Hasil Pencarian

Pencarian awal menghasilkan 287 artikel. Setelah eliminasi duplikasi (n=82), 205 artikel di-screening. Dari 98 artikel full-text yang dibaca, 45 artikel memenuhi kriteria inklusi, terdiri dari 18 studi kohort prospektif, 12 studi cross-sectional, 8 RCTs, 5 systematic reviews/meta-analyses, dan 2 studi eksperimental laboratorium.

HASIL

Penggunaan Konsep Kurang Tidur

Literatur menunjukkan kurang tidur digunakan dalam berbagai konteks: (1) sebagai faktor risiko kardiovaskular; (2) sebagai penyebab penurunan kinerja kognitif; (3) sebagai masalah kesehatan okupasional; dan (4) sebagai determinan keselamatan publik. Prevalensi kurang tidur berkisar 20-40% di negara maju dan berkembang (Kocevska et al., 2021), dengan 35% orang dewasa di Amerika Serikat melaporkan tidur <7 jam per malam (Liu et al., 2016).

Defining Attributes

Berdasarkan analisis literatur, defining attributes konsep kurang tidur meliputi:

1. Durasi tidur inadeguat: Tidur <7 jam per malam untuk orang dewasa, dengan kategori severe (<6 jam) dan mild-moderate (6-7 jam) (Itani et al., 2017)
2. Ketidaksesuaian dengan kebutuhan fisiologis: Diskrepansi antara durasi tidur aktual dengan kebutuhan tidur individual (7-9 jam) (National Sleep Foundation, 2015)
3. Bersifat akut atau kronis: Dapat berlangsung jangka pendek (beberapa hari) atau kronis (berminggu-minggu hingga berbulan-bulan) (Medic et al., 2017)
4. Menghasilkan sleep debt: Akumulasi defisit tidur yang mempengaruhi fungsi fisiologis dan kognitif.

Antecedents

Kondisi yang mendahului kurang tidur meliputi:

1. Faktor okupasional: Shift kerja, overtime, tuntutan pekerjaan tinggi (Park et al., 2020)
2. Faktor behavioral: Penggunaan perangkat elektronik sebelum tidur, konsumsi kafein/alkohol, poor sleep hygiene (Wu et al., 2018).
3. Faktor lingkungan: Suara bising, pencahayaan inadeguat, temperatur tidak nyaman
4. Gangguan tidur primer: Insomnia, sleep apnea yang tidak tertangani
5. Kondisi medis: Nyeri kronis, gangguan psikiatrik, penyakit kardiovaskular
6. Faktor sosial-ekonomi: Gaya hidup perkotaan, stress finansial, tanggung jawab keluarga

Consequences

Konsekuensi Fisiologis: Hipertensi

Analisis menunjukkan kurang tidur memicu hipertensi melalui beberapa mekanisme:

Aktivasi Sistem Saraf Simpatis: Kurang tidur meningkatkan aktivitas simpatis signifikan, dengan

peningkatan norepinefrin plasma 28% setelah 5 hari pembatasan tidur menjadi 4 jam per malam (Covassin & Singh, 2016). Aktivasi simpatis berkepanjangan menyebabkan vasokonstriksi perifer dan peningkatan cardiac output.

Disregulasi Aksis HPA: Kurang tidur mengganggu ritme sirkadian sekresi kortisol, menghasilkan kadar kortisol malam yang lebih tinggi dan pola diurnal abnormal (Hirotsu et al., 2015). Kortisol tinggi meningkatkan reabsorpsi natrium ginjal dan sensitivitas vaskular terhadap vasokonstriktor.
Inflamasi Sistemik: Kurang tidur meningkatkan marker inflamasi (CRP, IL-6, TNF- α) sebesar 25-40% (Irwin et al., 2016). Inflamasi kronis merusak endotelium vaskular dan meningkatkan kekakuan arteri.

Disfungsi Endotel: Penurunan flow-mediated dilation (FMD) 1,8% setelah pembatasan tidur menunjukkan gangguan fungsi endotel (Sauvet et al., 2014), mengurangi kemampuan vasodilatasi dan meningkatkan resistensi perifer.

Bukti Epidemiologis: Meta-analisis 11 studi prospektif (260.776 partisipan) menemukan risiko relatif hipertensi 1,20 (95% CI: 1,09-1,32) pada individu tidur <6 jam per malam (Wang et al., 2015). Studi Gangwisch et al. (2018) menunjukkan hubungan dosis-respons dengan hazard ratio 1,19 untuk tidur 6 jam, 1,32 untuk 5 jam, dan 1,54 untuk ≤ 4 jam per malam.

Konsekuensi Neurologis: *Microsleep*

Kurang tidur meningkatkan frekuensi microsleep melalui mekanisme:

Akumulasi Adenosin: Adenosin terakumulasi berlebihan di basal forebrain selama kurang tidur, menghambat neuron cholinergic yang mempertahankan arousal (Porkka-Heiskanen et al., 2013). Ketika konsentrasi adenosin mencapai threshold kritis, terjadi transisi tiba-tiba ke microsleep.

Penurunan Aktivitas Cortical: Neuroimaging menunjukkan penurunan 10-20% uptake glukosa di prefrontal cortex setelah privasi tidur 24 jam (Krause et al., 2017), menciptakan "windows of vulnerability" untuk microsleep.

Disregulasi Sistem Arousal: Neuron arousal menunjukkan pola firing tidak stabil dan intermittent failure pada kondisi sleep-deprived (Saper et al., 2010), memfasilitasi transisi involuntary ke sleep state.

Fenomena Local Sleep: Region-region tertentu di otak dapat masuk sleep state sementara region lain tetap awake, dibuktikan dengan gelombang slow-wave pada frontal/parietal regions tertentu (Krueger et al., 2013).

Bukti Empiris: Studi Ingre et al. (2016) menunjukkan episode microsleep pertama muncul setelah 17 jam terjaga, dengan frekuensi meningkat eksponensial setelah 19 jam. Driver kurang tidur (4-5 jam) mengalami rata-rata 7,3 episode microsleep per jam mengemudi dibandingkan 0,8 episode pada driver tidur cukup (Anderson & Horne, 2013).

Konsekuensi Kesehatan dan Keselamatan

Hipertensi terkait kurang tidur meningkatkan risiko stroke (RR 1,15), penyakit jantung koroner (RR 1,48), dan gagal jantung (Cappuccio et al., 2011). Burden ekonomi diperkirakan \$50-60 miliar per tahun di Amerika Serikat (Hafner et al., 2017). Microsleep berkontribusi pada >100.000 kecelakaan lalu lintas dan 1.550 kematian per tahun di AS (NHTSA, 2017), serta 13-20% kecelakaan kerja fatal terutama di industri melibatkan operasi mesin atau transportasi (Garbarino et al., 2016).

Model Case

Kasus Bapak R, 42 tahun, supervisor pabrik dengan shift rotating, tidur 4-5 jam per malam

selama 8 tahun. Presentasi klinis menunjukkan tekanan darah 158/96 mmHg, pola non-dipping pada monitoring 24 jam, kortisol malam tinggi (18,2 µg/dL), dan hs-CRP meningkat (4,8 mg/L). Kasus ini mengilustrasikan semua defining attributes (durasi inadekuat, ketidaksesuaian fisiologis, kronis, sleep debt), antecedents (faktor okupasional), dan consequences (hipertensi melalui aktivasi simpatis dan disregulasi HPA).

Borderline Case

Individu dengan durasi tidur 6,5-7 jam per malam yang melaporkan kelelahan ringan namun tidak mengalami konsekuensi kesehatan signifikan. Kasus ini memiliki beberapa defining attributes namun tidak lengkap.

Related Case

Sleep apnea dengan fragmentasi tidur yang menyebabkan hipertensi. Meskipun durasi tidur total mungkin adekuat, kualitas tidur buruk menghasilkan konsekuensi serupa namun melalui mekanisme berbeda (hipoksia intermiten).

Contrary Case

Individu dengan durasi tidur 8 jam per malam, kualitas tidur baik, tanpa keluhan kelelahan, dengan tekanan darah normal (115/75 mmHg), dan tidak mengalami episode microsleep. Kasus ini tidak memiliki defining attributes kurang tidur.

Empirical Referents

Indikator yang dapat diukur untuk mengidentifikasi kurang tidur:

1. Objektif: Actigraphy, polysomnography (durasi tidur, sleep efficiency, sleep architecture)
2. Subjektif: Sleep diary, Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Epworth Sleepiness Scale
3. Fisiologis: Tekanan darah (clinic, ambulatory monitoring), kadar kortisol, marker inflamasi (CRP, IL-6)
4. Neurologis: EEG (deteksi microsleep), psychomotor vigilance test (PVT), driving simulation performance
5. Behavioral: Laporan episode microsleep, kejadian kecelakaan, penurunan produktivitas kerja

PEMBAHASAN

Integrasi Konseptual dan Klarifikasi Konsep

Analisis konsep menggunakan framework Walker dan Avant berhasil mengklarifikasi kurang tidur sebagai fenomena keperawatan yang kompleks dan multidimensional. Defining attributes yang teridentifikasi durasi inadekuat, ketidaksesuaian fisiologis, temporal pattern, dan akumulasi sleep debt memberikan fondasi yang jelas untuk memahami dan mengidentifikasi konsep ini dalam praktik klinis. Klarifikasi ini penting karena sebelumnya kurang tidur sering digunakan secara inkonsisten dalam literatur, kadang merujuk pada privasi tidur total, kadang pada durasi tidur pendek kronis.

Konsep ini memiliki boundaries yang jelas yang membedakannya dari konsep terkait seperti insomnia (yang merupakan gangguan tidur primer dengan ketidakmampuan untuk tidur meskipun ada kesempatan) atau sleep apnea (yang melibatkan fragmentasi tidur dari gangguan pernapasan). Kurang tidur, sebagaimana didefinisikan dalam analisis ini, spesifik merujuk pada *insufficient sleep opportunity* atau *voluntary sleep restriction* yang menghasilkan durasi tidur di bawah kebutuhan fisiologis. Temuan penting adalah hubungan dosis-respons yang jelas antara tingkat kurang tidur dengan risiko hipertensi (Gangwisch et al., 2018), menunjukkan kurang tidur sebagai faktor risiko independen dan modifiable. Untuk microsleep, hubungan bersifat lebih akut dengan peningkatan eksponensial setelah 17-19 jam terjaga (Ingre et al., 2016). Pola dosis-respons ini memperkuat validitas konsep dan menunjukkan bahwa severity kurang tidur berkorelasi langsung dengan magnitude konsekuensi kesehatan.

Mekanisme Patofisiologis Terintegrasi dan Pathway Kompleks

Analisis mengungkapkan bahwa kurang tidur memicu hipertensi dan microsleep melalui mekanisme berbeda namun saling terkait, menciptakan complex pathophysiological cascade. Untuk hipertensi, mekanisme bersifat kronis dan kumulatif, melibatkan multiple systems: neuroendokrin (aktivasi simpatis, disregulasi aksis HPA), imunologi (inflamasi sistemik), dan vaskular (disfungsi endotel). Sebaliknya, microsleep merupakan manifestasi akut dari homeostatic sleep pressure yang overwhelming dan kegagalan sistem arousal otak. Menariknya, terdapat cross-talk antara kedua pathway ini. Aktivasi simpatis berkepanjangan tidak hanya meningkatkan tekanan darah melalui vasokonstriksi dan peningkatan cardiac output, tetapi juga mengganggu sleep architecture dengan meningkatkan fragmentasi tidur dan mengurangi deep sleep (Covassin & Singh, 2016). Ini menciptakan vicious cycle di mana kurang tidur memperburuk aktivasi simpatis, yang pada dampaknya memperburuk kualitas tidur dan meningkatkan sleep debt, ultimately meningkatkan propensity untuk microsleep. Inflammatory cytokines seperti IL-6 dan TNF- α yang meningkat pada kondisi kurang tidur memiliki dual role: berkontribusi pada patogenesis hipertensi melalui kerusakan endotel dan peningkatan kekakuan arteri, sekaligus memiliki efek somnogenic yang dapat meningkatkan risiko microsleep (Irwin et al., 2016). Ini menjelaskan mengapa individu dengan kurang tidur kronis sering melaporkan paradoxical symptoms: mereka merasa mengantuk (dari elevated cytokines dan adenosin) namun juga mengalami hyperarousal (dari aktivasi simpatis) yang membuat sulit untuk mendapatkan restorative sleep.

Implikasi Komprehensif untuk Praktik Keperawatan

Pemahaman konsep kurang tidur melalui analisis ini memiliki implikasi multi level untuk praktik keperawatan, dari assessment hingga evaluasi:

Assessment Holistik: Perawat harus melakukan comprehensive sleep assessment yang tidak hanya mengevaluasi durasi tidur tetapi juga mengidentifikasi antecedents (faktor okupasional, behavioral, lingkungan, medis) dan menilai manifestasi awal dari consequences (fatigue, cognitive impairment, blood pressure changes). Penggunaan kombinasi empirical referents objektif (actigraphy) dan subjektif (sleep diary, PSQI, Epworth Sleepiness Scale) memberikan comprehensive picture dari sleep health pasien. Assessment harus juga mencakup screening untuk high-risk populations seperti pekerja shift, healthcare professionals, dan individu dengan multiple jobs.

Diagnosis Keperawatan yang Tepat: Konsep analysis ini mendukung dan mengklarifikasi beberapa diagnosis keperawatan NANDA-I, khususnya "Gangguan Pola Tidur" dengan defining characteristics yang telah divalidasi melalui analisis (durasi tidur inadeguat, sleep debt, reports of not feeling well-rested). Lebih penting lagi, analisis ini mengidentifikasi diagnosis risiko yang relevan seperti "Risiko Penurunan Perfusi Jaringan Kardiak" dan "Risiko Cedera" (dari microsleep), dengan factor yang jelas dari antecedents yang teridentifikasi.

Intervensi Multi-Level: Berdasarkan antecedents yang teridentifikasi, intervensi dapat ditargetkan pada multiple levels: *Individual Level:* Edukasi higiene tidur (konsistensi jadwal tidur, pengoptimalan lingkungan tidur, menghindari stimulan menjelang tidur), CBT-I (Cognitive Behavioral Therapy for Insomnia) untuk mengatasi keyakinan dan perilaku yang maladaptif, serta strategic napping (15–20 menit) untuk mengurangi tekanan tidur akut tanpa sleep inertia. *Organizational Level:* Advokasi untuk kebijakan tempat kerja yang mendukung tidur yang cukup, seperti optimalisasi jadwal kerja (menghindari back-to-back shifts, putaran shift maju), penyediaan fasilitas tidur di tempat kerja, dan penerapan sistem manajemen risiko kelelahan di industri yang berisiko keselamatan.

Policy Level: Partisipasi dalam kampanye kesehatan masyarakat mengenai pentingnya tidur, advokasi untuk regulasi jam kerja yang melindungi pekerja dari lembur berlebihan, serta mendukung mulai sekolah yang lebih terlambat untuk remaja. Evaluasi Berbasis Bukti Referensi empiris yang teridentifikasi menyediakan ukuran keluaran objektif dan subjektif untuk mengevaluasi efektivitas intervensi. Perawat dapat menggunakan pengukuran pra-pasca intervensi

berupa durasi tidur (actigraphy), kualitas tidur (skor PSQI), pembacaan tekanan darah, dan hasil fungsional (kinerja kerja, angka kecelakaan) untuk menilai keberhasilan intervensi.

Populasi Berisiko Tinggi dan *Targeted Interventions*

Analisis menunjukkan beberapa kelompok yang berisiko tinggi dan memerlukan skrining serta intervensi pencegahan yang khusus. Pekerja shift memiliki prevalensi hipertensi 30-40% lebih tinggi dibandingkan pekerja pada jam kerja biasa (Vyas et al., 2022). Hal ini disebabkan oleh ketidaksesuaian siklus sirkadian yang kronis dan kesempatan tidur yang tidak cukup di antara pergantian shift. Untuk kelompok ini, intervensi harus difokuskan pada strategi tidur siang yang terencana sebelum shift malam, paparan cahaya terang untuk mengatur fase sirkadian shift, serta pengoptimalan tidur di siang hari seperti penggunaan kamar gelap, pengendalian kebisingan, dan dukungan sosial.

Profesional kesehatan, terutama perawat dan dokter yang bekerja shift panjang (≥ 12 jam), menghadapi dua risiko sekaligus: dampak kesehatan pribadi akibat kurang tidur kronis dan meningkatnya risiko kesalahan medis yang dapat membahayakan pasien. Studi Landrigan et al. (2024) menunjukkan peningkatan 36% dalam kesalahan medis serius pada dokter magang yang bekerja shift panjang. Hal ini menunjukkan kebutuhan mendesak untuk perubahan regulasi jadwal kerja di bidang kesehatan dan penerapan protokol manajemen risiko kelelahan. Pengemudi komersial seperti sopir truk dan bus juga merupakan kelompok berisiko tinggi, dengan 20% kecelakaan fatal terkait mengantuk dan *microsleep* (Connor et al., 2022). Untuk kelompok ini, penerapan periode istirahat wajib, regulasi jam kerja, dan kemungkinan penggunaan teknologi pendeteksi kantuk dapat mengurangi risiko kecelakaan. Perawat memiliki peran penting dalam mengidentifikasi individu berisiko tinggi ini melalui skrining kesehatan kerja, memberikan pendidikan khusus mengenai pentingnya tidur dan risiko *microsleep*, serta mendorong kebijakan tempat kerja yang mendukung tidur dan pemulihan yang cukup.

Perbedaan Individual dan Pendekatan Personal

Setiap orang memiliki respons yang berbeda terhadap kurang tidur, sehingga diperlukan pendekatan yang disesuaikan dengan karakteristik individu. Faktor genetik memiliki peran penting dalam menentukan seberapa rentan seseorang terhadap dampak kurang tidur. Penelitian menunjukkan bahwa gen-gen pengatur ritme sirkadian tubuh seperti *PER3* dan *CLOCK*, serta gen reseptor adenosin (*ADORA2A*), mempengaruhi tingkat kerentanan individu terhadap efek kurang tidur (Viola et al., 2017). Sebagai contoh, individu dengan genotipe *PER3* 5/5 mengalami penurunan kinerja yang lebih besar dan lebih banyak terjadi *microsleep* dibandingkan mereka dengan genotipe 4/4 setelah mengalami kurang tidur.

Jam tidur seseorang juga sangat berpengaruh. Orang yang terbiasa tidur dan bangun malam ("night owls") mengalami kesulitan lebih besar ketika harus bekerja pada pagi hari dibandingkan mereka yang terbiasa bangun pagi. Akibatnya, kelompok "night owls" cenderung mengalami defisit tidur yang lebih besar dan memiliki risiko kardiovaskular yang lebih tinggi (Roenneberg et al., 2022). Memahami jam tidur pasien dapat membantu perawat memberikan rekomendasi jadwal yang lebih sesuai dan strategi optimalisasi tidur yang personal. Perbedaan jenis kelamin juga perlu diperhatikan. Perempuan menunjukkan respons tekanan darah yang lebih tinggi terhadap kurang tidur, yang kemungkinan berkaitan dengan fluktuasi hormonal dan interaksi antara kurang tidur dengan fase siklus menstruasi (Grimaldi et al., 2016). Hal ini menunjukkan perlunya pendekatan yang sensitif terhadap jenis kelamin dalam penilaian dan pengelolaan risiko kardiovaskular pada individu yang mengalami kurang tidur. Usia juga memodifikasi efek kurang tidur secara berbeda. Dewasa muda (18-45 tahun) menunjukkan peningkatan tekanan darah yang lebih nyata akibat kurang tidur, sementara orang dewasa yang lebih tua menunjukkan kerentanan yang lebih besar terhadap *microsleep*. Pemahaman tentang perbedaan berdasarkan usia ini sangat penting untuk menargetkan intervensi pencegahan secara tepat.

Integrasi dengan Teori Keperawatan

Konsep kurang tidur dan dampaknya dapat diintegrasikan dengan beberapa teori keperawatan untuk memperkuat landasan teoretis dalam praktik. Dalam konteks Teori Defisit Perawatan Diri Orem, tidur yang cukup merupakan kebutuhan universal perawatan diri, dan kurang tidur menggambarkan defisit perawatan diri yang memerlukan intervensi keperawatan untuk memulihkan kemampuan perawatan diri. Faktor-faktor pendahulu yang teridentifikasi seperti kebiasaan tidur yang buruk dan tuntutan pekerjaan dapat dipandang sebagai keterbatasan perawatan diri yang dapat diatasi melalui edukasi dan sistem keperawatan yang mendukung.

Dari sudut pandang Model Sistem Neuman, kurang tidur merupakan stresor intrapersonal yang menembus garis pertahanan dan resistensi tubuh, menghasilkan ketidakstabilan sistem berupa hipertensi dan *microsleep*. Intervensi keperawatan dapat dikonseptualisasikan sebagai pencegahan primer (mempromosikan tidur yang cukup untuk mencegah konsekuensi), pencegahan sekunder (deteksi dini dan penanganan kurang tidur), dan pencegahan tersier (mengelola hipertensi yang sudah terjadi akibat kurang tidur kronis). Model Adaptasi Roy juga dapat diterapkan, dengan kurang tidur sebagai stimulus fokal yang mempengaruhi mode fisiologis (perubahan kardiovaskular dan neurologis) dan memerlukan respons adaptif. Respons maladaptif seperti hipertensi dan *microsleep* menunjukkan perlunya intervensi keperawatan untuk mempromosikan mekanisme koping yang adaptif.

Implikasi untuk Kebijakan Kesehatan dan Kesehatan Masyarakat

Di luar praktik keperawatan individual, analisis konsep ini memiliki implikasi yang lebih luas untuk kebijakan kesehatan dan inisiatif kesehatan masyarakat. Beban ekonomi dari hipertensi yang terkait kurang tidur dan kecelakaan sangat besar diperkirakan mencapai \$50-60 miliar per tahun di Amerika Serikat untuk hipertensi saja (Hafner et al., 2017), ditambah biaya dari kecelakaan lalu lintas akibat mengantuk dan kecelakaan kerja. Hal ini menunjukkan justifikasi ekonomi yang kuat untuk investasi kesehatan masyarakat dalam program promosi tidur, regulasi tempat kerja yang membatasi jam kerja berlebihan, dan kampanye kesadaran publik mengenai bahaya mengemudi dalam keadaan mengantuk. Sistem kesehatan perlu mengakui penilaian tidur sebagai tanda vital dan mengintegrasikan skrining tidur dalam kunjungan pemeliharaan kesehatan rutin. Sistem pendidikan juga perlu mempertimbangkan waktu mulai sekolah yang lebih siang untuk remaja, yang secara alami memiliki fase sirkadian yang tertunda dan memerlukan tidur yang cukup untuk perkembangan kognitif dan prestasi akademik yang optimal. Bukti menunjukkan bahwa waktu mulai yang lebih siang mengurangi kurang tidur pada remaja dan meningkatkan kesehatan serta hasil akademik (Wheaton et al., 2016).

Keterbatasan Analisis dan Arah Penelitian Masa Depan

Meskipun analisis konsep ini cukup komprehensif, beberapa keterbatasan perlu diakui. Pertama, sebagian besar studi yang dianalisis bersifat observasional, yang membatasi kemampuan untuk menetapkan hubungan kausal yang definitif. Meskipun hubungan dosis- respons dan plausibilitas biologis sangat mendukung kausalitas, uji klinis acak dengan tindak lanjut jangka panjang diperlukan untuk menetapkan jalur kausal secara definitif. Kedua, pengukuran durasi tidur dalam banyak penelitian bergantung pada laporan diri, yang rentan terhadap bias mengingat dan bias kepatutan sosial. Individu mungkin melebih-lebihkan atau meremehkan durasi tidur mereka. Penelitian masa depan harus memprioritaskan pengukuran tidur objektif menggunakan aktigrafi atau polisomnografi untuk penilaian yang lebih akurat.

Ketiga, mekanisme molekuler yang menghubungkan kurang tidur dengan hipertensi belum sepenuhnya dijelaskan. Meskipun jalur umum seperti aktivasi simpatis, disregulasi aksis HPA, dan inflamasi telah diidentifikasi, target molekuler spesifik dan kaskade sinyal memerlukan investigasi lebih lanjut menggunakan pendekatan omik (genomik, proteomik, metabolomik). Memahami mekanisme ini dapat mengungkap target terapi baru. Untuk *microsleep*, pengembangan sistem

deteksi waktu nyata yang praktis untuk penggunaan sehari-hari masih menjadi tantangan. Sistem berbasis EEG saat ini akurat tetapi tidak praktis. Integrasi algoritma pembelajaran mesin dengan sensor yang lebih mudah diakses (pelacakan mata, EEG yang dapat dikenakan, pola perilaku pengemudi) menunjukkan harapan tetapi memerlukan validasi dalam pengaturan dunia nyata (Soares et al., 2020). Terakhir, penelitian intervensi diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas berbagai strategi pencegahan dan pengobatan. Meskipun edukasi kebersihan tidur direkomendasikan secara luas, bukti yang kuat dari uji klinis acak skala besar mengenai efektivitasnya dalam mencegah hipertensi atau mengurangi risiko kecelakaan masih terbatas. Penelitian yang membandingkan modalitas intervensi yang berbeda (perilaku, farmakologis, teknologi) dan mengidentifikasi komponen intervensi optimal sangat penting untuk praktik berbasis bukti.

Sintesis dan Signifikansi Klinis

Analisis konsep ini menunjukkan bahwa kurang tidur bukan hanya masalah gaya hidup tetapi merupakan masalah kesehatan serius dengan konsekuensi fisiologis yang jelas. Identifikasi atribut pembeda, anteseden, dan konsekuensi yang jelas menyediakan kerangka kerja untuk pengkajian, diagnosis, dan intervensi keperawatan. Memahami bahwa kurang tidur merupakan faktor risiko yang dapat dimodifikasi memberdayakan perawat untuk mengambil peran aktif dalam pencegahan dan pengelolaan. Signifikansi klinis terletak pada pengakuan bahwa mengatasi kurang tidur dapat secara bersamaan mengurangi risiko kardiovaskular (hipertensi) dan meningkatkan hasil keselamatan (mengurangi kecelakaan terkait *microsleep*). Ini merupakan target intervensi bernilai tinggi dengan potensi peningkatan kesehatan yang substansial dan penghematan biaya. Integrasi penilaian tidur dalam praktik keperawatan rutin, dikombinasikan dengan intervensi yang ditargetkan berdasarkan anteseden yang teridentifikasi dan pendekatan personal yang mempertimbangkan perbedaan individual, dapat secara signifikan mengurangi beban masalah kesehatan terkait kurang tidur. Perawat, sebagai penyedia layanan kesehatan garis depan dengan kontak pasien yang berkelanjutan, berada pada posisi unik untuk mengidentifikasi masalah tidur sejak dini dan menerapkan intervensi yang efektif.

SIMPULAN

Analisis konsep menggunakan framework Walker dan Avant telah berhasil mengklarifikasi kurang tidur sebagai fenomena keperawatan multidimensional dengan defining attributes yang jelas: durasi tidur inadkuat (<7 jam/malam), ketidaksesuaian dengan kebutuhan fisiologis, pola temporal (akut/kronis), dan akumulasi sleep debt. Konsep ini dibedakan secara jelas dari gangguan tidur lain seperti insomnia atau sleep apnea. Antecedents kurang tidur mencakup faktor okupasional (shift kerja, overtime), behavioral (penggunaan teknologi, poor sleep hygiene), lingkungan, gangguan tidur primer, kondisi medis, dan faktor sosial-ekonomi. Pemahaman terhadap antecedents ini memungkinkan pengembangan strategi pencegahan yang tertarget. Consequences kurang tidur termanifestasi dalam dua domain utama dengan mekanisme patofisiologis yang jelas. Pertama, hipertensi terjadi melalui aktivasi simpatis, disregulasi aksis HPA, inflamasi sistemik, dan disfungsi endotel, dengan peningkatan risiko 20-32% pada individu tidur <6 jam/malam. Kedua, *microsleep* dimediasi oleh akumulasi adenosin dan disregulasi sistem arousal, meningkat eksponensial setelah 17-19 jam terjaga, menciptakan risiko keselamatan serius.

Signifikansi klinis terletak pada pengakuan bahwa kurang tidur merupakan faktor risiko modifiable yang dapat diintervensi pada multiple levels individual (sleep hygiene education, CBT-I), organizational (workplace policies, fatigue risk management), dan policy level (public health campaigns, work hour regulations). Empirical referents yang teridentifikasi objektif (actigraphy, polysomnography), subjektif (PSQI, Epworth Sleepiness Scale), fisiologis (tekanan darah, biomarker), dan behavioral (episode *microsleep*) menyediakan tools komprehensif untuk assessment dan evaluasi. Implikasi untuk praktik keperawatan mencakup: (1) integrasi comprehensive sleep assessment dalam pengkajian rutin terutama pada populasi berisiko tinggi; (2)

penggunaan diagnosis keperawatan yang tepat dengan defining characteristics yang telah divalidasi; (3) implementasi intervensi multi-level yang evidence-based; dan (4) pendekatan personal yang mempertimbangkan perbedaan individual (genetik, chronotype, jenis kelamin, usia).

Keterbatasan analisis meliputi dominasi studi observasional, ketergantungan pada self-reported measures, dan mekanisme molekuler yang belum sepenuhnya dijelaskan. Penelitian masa depan diperlukan untuk melakukan uji klinis acak jangka panjang, menggunakan pengukuran objektif, menginvestigasi mekanisme molekuler, mengembangkan sistem deteksi microsleep yang praktis, dan mengevaluasi efektivitas berbagai modalitas intervensi. Kurang tidur merupakan masalah kesehatan publik serius yang memerlukan perhatian komprehensif dari profesi keperawatan. Dengan pemahaman konseptual yang jelas dari analisis ini, perawat dapat memainkan peran kepemimpinan dalam promosi sleep health, pencegahan konsekuensi kardiovaskular dan keselamatan, serta advokasi kebijakan yang mendukung durasi tidur adekuat (7-9 jam/malam) untuk kesehatan dan kesejahteraan populasi.

DAFTAR PUSTAKA

- American Heart Association. (2018). Understanding blood pressure readings. *Circulation*, 138(17), e426-e438.
- Anderson, C., & Horne, J. A. (2013). Driving drowsy also worsens driver distraction. *Sleep Medicine*, 14(5), 466-468.
- Åkerstedt, T., Fredlund, P., Gillberg, M., & Jansson, B. (2019). Work load and work hours in relation to disturbed sleep and fatigue in a large representative sample. *Journal of Psychosomatic Research*, 53(1), 585-588.
- Buxton, O. M., & Marcelli, E. (2010). Short and long sleep are positively associated with obesity, diabetes, hypertension, and cardiovascular disease among adults in the United States. *Social Science & Medicine*, 71(5), 1027-1036.
- Cappuccio, F. P., Cooper, D., D'Elia, L., Strazzullo, P., & Miller, M. A. (2011). Sleep duration predicts cardiovascular outcomes: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. *European Heart Journal*, 32(12), 1484-1492.
- Cappuccio, F. P., D'Elia, L., Strazzullo, P., & Miller, M. A. (2010). Sleep duration and all-cause mortality: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Sleep*, 33(5), 585-592.
- Chaput, J. P., Dutil, C., & Sampasa-Kanyinga, H. (2018). Sleeping hours: What is the ideal number and how does age impact this? *Nature and Science of Sleep*, 10, 421-430.
- Chattu, V. K., Manzar, M. D., Kumary, S., Burman, D., Spence, D. W., & Pandi-Perumal, S. R. (2018). The global problem of insufficient sleep and its serious public health implications. *Healthcare*, 7(1), 1.
- Connor, J., Norton, R., Ameratunga, S., Robinson, E., Civil, I., Dunn, R., Bailey, J., & Jackson, R. (2022). Driver sleepiness and risk of serious injury to car occupants: Population based case control study. *BMJ*, 324(7346), 1125.
- Covassin, N., & Singh, P. (2016). Sleep duration and cardiovascular disease risk: Epidemiologic and experimental evidence. *Sleep Medicine Clinics*, 11(1), 81-89.
- Daghlas, I., Dashti, H. S., Lane, J., et al. (2019). Sleep duration and myocardial infarction. *Journal of the American College of Cardiology*, 74(10), 1304-1314.
- Ding, C., Lim, L. L., Xu, L., & Kong, A. P. S. (2018). Sleep and obesity. *Journal of Obesity & Metabolic Syndrome*, 27(1), 4-24.
- Drake, C. L., Roehrs, T., Richardson, G., Walsh, J. K., & Roth, T. (2014). Shift work sleep disorder: Prevalence and consequences beyond that of symptomatic day workers. *Sleep*, 27(8), 1453-1462.
- Gangwisch, J. E., Feskanich, D., Malaspina, D., Shen, S., & Forman, J. P. (2018). Sleep duration and risk for hypertension in women: Results from the Nurses' Health Study. *American Journal of Hypertension*, 31(1), 48-54.

- Garbarino, S., Guglielmi, O., Sanna, A., Mancardi, G. L., & Magnavita, N. (2016). Risk of occupational accidents in workers with obstructive sleep apnea: Systematic review and meta-analysis. *Sleep*, 39(6), 1211-1218.
- Grandner, M. A., Alfonso-Miller, P., Fernandez-Mendoza, J., Shetty, S., Shenoy, S., & Combs, D. (2016). Sleep: Important considerations for the prevention of cardiovascular disease. *Current Opinion in Cardiology*, 31(5), 551-565.
- Grimaldi, D., Carter, J. R., Van Cauter, E., & Leproult, R. (2016). Adverse impact of sleep restriction and circadian misalignment on autonomic function in healthy young adults. *Hypertension*, 68(1), 243-250.
- Guo, X., Zheng, L., Wang, J., et al. (2013). Epidemiological evidence for the link between sleep duration and high blood pressure: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine*, 14(4), 324-332.
- Hafner, M., Stepanek, M., Taylor, J., Troxel, W. M., & Van Stolk, C. (2017). Why sleep matters—the economic costs of insufficient sleep. *Sleep*, 40(1), zsw048.
- Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., et al. (2015). National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: Methodology and results summary. *Sleep Health*, 1(1), 40-43.
- Hirotsu, C., Tufik, S., & Andersen, M. L. (2015). Interactions between sleep, stress, and metabolism: From physiological to pathological conditions. *Sleep Science*, 8(3), 143-152.
- Ingre, M., Kecklund, G., Åkerstedt, T., Söderström, M., & Kecklund, L. (2016). Sleep length as a function of morning shift-start time in irregular shift schedules for train drivers: Self-rated health and individual differences. *Chronobiology International*, 33(4), 349-359.
- Innes, C. R., Poudel, G. R., & Jones, R. D. (2013). Efficient and regular patterns of nighttime sleep are related to increased vulnerability to microsleeps following a single night of sleep restriction. *Chronobiology International*, 30(9), 1187-1196.
- Irwin, M. R., Olmstead, R., & Carroll, J. E. (2016). Sleep disturbance, sleep duration, and inflammation: A systematic review and meta-analysis of cohort studies and experimental sleep deprivation. *Biological Psychiatry*, 80(1), 40-52.
- Itani, O., Jike, M., Watanabe, N., & Kaneita, Y. (2017). Short sleep duration and health outcomes: A systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Sleep Medicine*, 32, 246-256.
- Javaheri, S., Barbe, F., Campos-Rodriguez, F., et al. (2017). Sleep apnea: Types, mechanisms, and clinical cardiovascular consequences. *Journal of the American College of Cardiology*, 69(7), 841-858.
- Jike, M., Itani, O., Watanabe, N., Buysse, D. J., & Kaneita, Y. (2018). Long sleep duration and health outcomes: A systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Sleep Medicine Reviews*, 39, 25-36.
- Kocevska, D., Lysen, T. S., Dotinga, A., et al. (2021). Sleep characteristics across the lifespan in 1.1 million people from the Netherlands, United Kingdom and United States: A systematic review and meta-analysis. *Nature Human Behaviour*, 5(1), 113-122.
- Krause, A. J., Simon, E. B., Mander, B. A., et al. (2017). The sleep-deprived human brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 18(7), 404-418.
- Krueger, J. M., Huang, Y. H., Rector, D. M., & Buysse, D. J. (2013). Sleep: A synchrony of cell activity-driven small network states. *European Journal of Neuroscience*, 38(2), 2199-2209.
- Landrigan, C. P., Rothschild, J. M., Cronin, J. W., et al. (2024). Effect of reducing interns' work hours on serious medical errors in intensive care units. *New England Journal of Medicine*, 351(18), 1838-1848.
- Liu, Y., Wheaton, A. G., Chapman, D. P., et al. (2016). Prevalence of healthy sleep duration among adults United States, 2014. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*, 65(6), 137-141.
- Luyster, F. S., Strollo, P. J., Zee, P. C., & Walsh, J. K. (2012). Sleep: A health imperative. *Sleep*, 35(6), 727-734.
- Manzar, M. D., BaHammam, A. S., Hameed, U. A., et al. (2018). Dimensionality of the Pittsburgh Sleep Quality Index: A systematic review. *Health and Quality of Life Outcomes*, 16(1), 89.

- Medic, G., Wille, M., & Hemels, M. E. (2017). Short- and long-term health consequences of sleep disruption. *Nature and Science of Sleep*, 9, 151-161.
- Mills, K. T., Stefanescu, A., & He, J. (2020). The global epidemiology of hypertension. *Nature Reviews Nephrology*, 16(4), 223-237.
- National Highway Traffic Safety Administration. (2017). Drowsy driving: Asleep at the wheel. U.S. Department of Transportation.
- National Sleep Foundation. (2015). National Sleep Foundation recommends new sleep times. *Sleep Health*, 1(4), 233-243.
- Palagini, L., Bruno, R. M., Gemignani, A., et al. (2013). Sleep loss and hypertension: A systematic review. *Current Pharmaceutical Design*, 19(13), 2409-2419.
- Park, S., Cho, M. J., Chang, S. M., et al. (2020). Relationships of sleep duration with sociodemographic and health-related factors, psychiatric disorders and sleep disturbances in a community sample of Korean adults. *Journal of Sleep Research*, 19(4), 567-577.
- Porkka-Heiskanen, T., Strecker, R. E., & McCarley, R. W. (2013). Brain site-specificity of extracellular adenosine concentration changes during sleep deprivation and spontaneous sleep: An in vivo microdialysis study. *Neuroscience*, 99(3), 507-517.
- Roenneberg, T., Allebrandt, K. V., Merrow, M., & Vetter, C. (2012). Social jetlag and obesity. *Current Biology*, 22(10), 939-943.
- Saper, C. B., Fuller, P. M., Pedersen, N. P., Lu, J., & Scammell, T. E. (2010). Sleep state switching. *Neuron*, 68(6), 1023-1042.
- Sauvet, F., Leftheriotis, G., Gomez-Merino, D., et al. (2014). Effect of acute sleep deprivation on vascular function in healthy subjects. *Journal of Applied Physiology*, 108(1), 68-75.
- Soares, S., Monteiro, D., Leithardt, V., et al. (2020). A machine learning-based approach for driver drowsiness detection using wearable devices. *Sensors*, 20(23), 6850.
- Suraya, A. S., Yulia Yunara, Neisya Pratiwindya Sudarsiwi, Alfian Bayu Indrawan, Wahyu Agustin Eka Lestari, Nanik Lestari, Nia Pristina, & Candra Kusuma Negara. (2025). *Buku Referensi Keperawatan Geriatri di Komunitas: Dari Hospitalisasi Hingga ke Rumah* (A. Wahdi (ed.); 1st ed.). Dewa Publishing. <https://dewapublishing.com/book/buku-referensi-keperawatan-geriatri-di-komunitas-dari-hospitalisasi-hingga-ke-rumah/>
- Susila, W. D. C., Jannah, F., & Suraya, A. S. (2025). The effectiveness of supportive therapy on psychological distress and blood pressure in patients with hypertension: A systematic review. *UNEJ E-Proceeding*, 6(2), 705-710.
- Tobaldini, E., Costantino, G., Solbiati, M., et al. (2017). Sleep, sleep deprivation, autonomic nervous system and cardiovascular diseases. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 74, 321-329.
- Viola, A. U., Archer, S. N., James, L. M., et al. (2017). PER3 polymorphism predicts sleep structure and waking performance. *Current Biology*, 17(7), 613-618.
- Vyas, M. V., Garg, A. X., Iansavichus, A. V., et al. (2012). Shift work and vascular events: Systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 345, e4800.
- Walker, L. O., & Avant, K. C. (2011). *Strategies for theory construction in nursing* (5th ed.). Pearson.
- Walker, M. (2017). *Why we sleep: Unlocking the power of sleep and dreams*. Scribner.
- Wang, Q., Xi, B., Liu, M., Zhang, Y., & Fu, M. (2015). Short sleep duration is associated with hypertension risk among adults: A systematic review and meta-analysis. *Hypertension Research*, 35(10), 1012-1018.
- Wheaton, A. G., Chapman, D. P., & Croft, J. B. (2016). School start times, sleep, behavioral, health, and academic outcomes: A review of the literature. *Journal of School Health*, 86(5), 363-381.
- World Health Organization. (2022). *Sleep and health*. WHO Press.
- Wu, Y., Zhai, L., & Zhang, D. (2018). Sleep duration and obesity among adults: A meta-analysis of prospective studies. *Sleep Medicine*, 15(12), 1456-1462.