

BAB 4

PEMBAHASAN

Setelah melakukan penelusuran pada 14 artikel penelitian didapatkan 13 diantaranya menyatakan bahwa keseimbangan tubuh lansia berhubungan dengan kualitas tidurnya. Lansia dengan kualitas tidur yang buruk cenderung memiliki masalah dengan keseimbangan tubuh. Temuan ini sejalan dengan kajian pustaka yang dilaksanakan oleh Min & Slattum, (2018) bahwa status tidur seseorang berkontribusi dalam kejadian jatuh pada lansia, dimana gangguan keseimbangan tubuh merupakan salah satu faktor risiko jatuh yang dipengaruhi oleh kualitas tidur. Keseimbangan tubuh yang bermasalah pada studi-studi ini ditunjukkan dengan adanya kejadian jatuh yang berulang hingga cedera, gaya berjalan yang melambat, berkurangnya kemampuan mempertahankan posisi, dan adanya pernyataan pribadi responden mengenai rasa takut jatuh dan menurunnya *balance confidence*. Kualitas tidur yang buruk pada lansia ditunjukkan secara subyektif dengan penilaian PSQI yang lebih dari 5 poin, adanya laporan mandiri tentang masalah terkait gangguan tidur, seperti rasa kantuk yang berlebihan di siang hari, dan adanya gejala insomnia, sedangkan secara obyektif kualitas tidur ditunjukkan dengan adanya perubahan kedalaman gelombang otak pada saat tidur REM dan NREM pada perekaman polysomnography, dan perubahan parameter tidur berdasarkan waktu tidur pada actigraf yang terdiri dari efisiensi tidur yang menurun, durasi tidur yang memendek atau memanjang, dan latensi tidur yang memanjang. Namun demikian, penelitian oleh (Staal, 2017) menunjukkan hasil yang berbeda dari penelitian yang lain yang dikaji. Penelitian ini menunjukkan tidak ada hubungan

antar kualitas tidur dengan gangguan keseimbangan pada lansia, tetapi terdapat hubungan antara kualitas tidur dengan status kerapuhan secara umum pada lansia. Sebagian besar studi yang dilakukan tinjauan merupakan studi *cross sectional* dan *cohort* sehingga tidak dapat diambil kesimpulan hubungan sebab akibat antara kualitas tidur dan keseimbangan pada lansia.

Penelitian oleh (Denison et al., 2020; Endeshaw, 2019; Pengpid & Peltzer, 2018) menunjukkan adanya perbedaan hasil pada laki-laki dan perempuan. Penelitian oleh (Denison et al., 2020) menunjukkan bahwa kualitas tidur yang buruk dikaitkan dengan kemungkinan keseimbangan yang buruk pada laki-laki. Berbeda dengan laki-laki, analisis sub komponen kualitas tidur menunjukkan bahwa durasi tidur dan kebiasaan efisiensi tidur dikaitkan dengan skor SPPB pada wanita, di mana durasi yang lebih pendek dan efisiensi tidur yang lebih buruk dikaitkan dengan keseimbangan yang lebih baik. Penelitian (Pengpid & Peltzer, 2018) menunjukkan pada laki-laki terdapat hubungan antara gangguan tidur dan gangguan terkait tidur dengan kejadian jatuh tunggal atau berulang, sehingga gangguan tidur disimpulkan sebagai faktor risiko jatuh yang terkait jenis kelamin. Penelitian oleh (Endeshaw, 2019) hubungan yang signifikan antara tidur pendek durasi disertai gejala insomnia dengan jatuh berulang hanya diamati pada wanita, yang menunjukkan adanya pengaruh jenis kelamin terhadap hubungan ini. Perbedaan hasil terkait jenis kelamin ini dapat terjadi akibat perbedaan karakteristik responden, pengukuran variabel, analisis statistik, dan adanya variabel perancu. Adanya perbedaan hasil dari tiap studi yang berfokus pada jenis kelamin membutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan hasil yang lebih konsisten.

Penelitian oleh Agmon merupakan satu-satunya penelitian yang menggunakan pengukuran obyektif pada variabel kualitas tidur. Temuan pada penelitian ini menunjukkan perubahan fenomena kualitas tidur pada lansia. Agmon mendapatkan mean atau rerata durasi tidur 400 menit dengan SD 67,5 atau sekitar 6-7 jam yang merupakan rata-rata durasi tidur normal pada lansia dengan rata-rata SE 94.1 % . Namun, pada kondisi ini sudah dapat menimbulkan perubahan gaya berjalan terutama pada metode pengukuran DT atau tugas ganda. Penemuan ini tidak jauh berbeda pada pada kajian lainnya yang menunjukkan adanya *U-shape relationship* pada hubungan durasi tidur dengan keseimbangan, dengan durasi tidur 7-8 memiliki risiko jatuh paling kecil atau memiliki keseimbangan yang paling baik (Wu & Sun, 2017). Hubungan kualitas tidur dengan keseimbangan tubuh lansia pada studi oleh Agmon ini dapat muncul melalui beberapa mekanisme. Salah satu mekanisme menunjuk ke daerah neuroanatomical potensial yang dianggap sebagai hubungan antara inti pengaturan tidur dan daerah yang mengendalikan gaya berjalan, termasuk tegmentum pontine, inti pedunculopontine, dan medial medulla (Lewis, 2015). Perubahan terkait usia pada struktur otak ini mungkin terkait dengan penurunan SE serta peningkatan variabilitas gaya berjalan. Penjelasan alternatif untuk hubungan antara tidur dan gaya berjalan mungkin merupakan kerusakan terkait tidur dalam fungsi eksekutif yang mengatur variabilitas gaya berjalan dan kontrol gaya berjalan . Hubungan antara regulasi tidur dan fungsi eksekutif telah dieksplorasi secara luas. Penurunan kualitas tidur dapat mempengaruhi keterampilan eksekutif melalui efek langsungnya pada aktivasi lobus frontal, atau melalui efeknya pada mekanisme gairah dan motivasi, yang pada gilirannya

mempengaruhi keterampilan eksekutif dan kognisi. Kinerja DT sensitif terhadap penurunan fungsi eksekutif. Seperti disebutkan, paradigma DT berfungsi sebagai indikator untuk menjelaskan keseimbangan dinamis antara kontrol otomatis dan eksekutif gaya berjalan. Kontrol eksekutif yang efisien diperlukan untuk memprioritaskan tugas motorik di atas tugas kognitif selama DT, dengan mengadaptasi strategi "*postur first*" ketika kebutuhan perhatian untuk kedua tugas melebihi total sumber daya otak. Faktanya, semakin banyak literatur menunjukkan bahwa seringkali lansia mengadaptasi strategi "*postur second*" yang kurang efisien, yang kemudian menyebabkan variabilitas gaya berjalan yang lebih besar dan meningkatkan kemungkinan jatuh (Schaefer et al., 2015).

Hubungan antara kualitas tidur dengan keseimbangan terjadi dengan beberapa mekanisme, antara lain menurunnya kemampuan kognitif dan konsentrasi akibat hipoksemia yang menyebabkan kelemahan secara umum (Fillit et al., 2017). Hipoksemia pada kualitas tidur yang buruk dapat diakibatkan oleh adanya *sleep breathing disorder* (Rubio, 2016). Kualitas tidur yang buruk telah lama diketahui memiliki konsekuensi negatif untuk kinerja kognitif selanjutnya, termasuk gangguan perhatian, memori kerja, pengambilan keputusan, dan penalaran logis (Zhang & Cahill, 2020). Ada banyak bukti yang menunjukkan bahwa gangguan tidur, terutama pengurangan durasi tidur, fragmentasi tidur, dan gangguan pernapasan saat tidur, mungkin memainkan peran penting dalam perkembangan gangguan kognitif di masa depan. (Sterniczuk & Rusak, 2017). Penelitian oleh (A. P. Pramadita et al., 2019) menjelaskan hubungan antara status kognitif dengan keseimbangan pada lansia. Penurunan fungsi kognitif dapat terjadi penurunan kemampuan untuk

mempertahankan keseimbangan akibat terjadinya perubahan pada sistem sensorik, motorik dan sistem saraf pusat. Sistem sensorik akan mengalami degenerasi pada sistem vestibuler, demineralisasi pada makula yang menyebabkan penurunan respon keseimbangan terhadap gravitasi dan pergerakan linear, proses degenerasi epitelium sensorik, berkurangnya sel rambut dan kerusakan nervus vestibularis. Proses degenerasi pada sistem vestibuler tersebut akan mengakibatkan gangguan keseimbangan pada lansia. Mekanisme neurodegeneratif juga dapat menjelaskan hubungan kualitas tidur dengan keseimbangan. Keseimbangan tidur yang buruk telah terlibat dalam mekanisme yang menimbulkan konsisi Alzheimer disease dalam beberapa cara. Kadar β -amiloid dan pembentukan plak kortikal, fitur neuropatologis utama dari penyakit ini, meningkat dengan kurang tidur, dan pembersihan β -amiloid dari otak meningkat selama tidur (Sterniczuk & Rusak, 2017). Pada otak, bagian yang berfungsi sebagai pusat pengatur keseimbangan adalah serebelum yaitu bagian otak yang seukuran bola tenis, yang berlipat-lipat, terletak di bawah lobus oksipitalis korteks dan melekat ke punggung bagian atas bagian otak (A. Pramadita et al., 2019). Di serebelum ditemukan lebih banyak neuron individual daripada di bagian otak lainnya dan hal ini menunjukkan pentingnya struktur ini. Jika terjadi penumpukan plak beta-amiloid pada serebelum akan menyebabkan gangguan regulasi somatosensoris yang menyebabkan perubahan keseimbangan pada lansia dengan Alzheimer. Literatur lain menyebutkan bahwa atrofi otot terkait usia meningkatkan sensitivitas otot pergelangan kaki terhadap kurang tidur sehingga meningkatkan mobilisasi otot mediolateral pada postur tubuh yang tenang akibat kurang tidur.

Karena otot pinggul lebih dekat ke pusat massa daripada otot pergelangan kaki, orang lanjut usia dengan gangguan tidur merekrut otot mediolateral untuk memberikan efek yang lebih langsung ke pusat massa, mengatasi hilangnya keseimbangan postural dan menghasilkan efek inersia yang lebih rendah.(Huerta et al., 2019). Mekanisme lain berkaitan dengan sistem endokrin, Piovezan (2015) dalam (Huerta et al., 2019) mencatat bahwa gangguan tidur terkait usia bekerja pada faktor neuroendokrine yang terkait dengan perkembangan sarcopenia. Gangguan tidur seperti penurunan durasi dan kualitas tidur meningkatkan proteolisis, mengubah komposisi tubuh, dan meningkatkan risiko resistensi insulin, semua faktor yang sebelumnya terkait dengan sarcopenia. Hal ini terjadi melalui berbagai jalur sintesis dan degradasi protein yang dimediasi oleh hormon pertumbuhan (GH), insulin growth factor 1 (IGF1), testosteron, cortisol dan insulin. Mekanisme patofisiologi sarcopenia atau hilangnya masa otot meliputi penurunan kapasitas sintesis protein (anabolik resistensi). Penuaan berkaitan dengan penurunan kadar testosteron, IGF-1 dan insulin sehingga berakibat pada penurunan sintesis protein melalui penurunan aktivitas jalur IGF-1/Akt/mTOR. Penurunan tingkatan sintesis protein pada proses penuaan ini disertai dengan penurunan kemampuan perbaikan otot rangka. Proses autophagy dan apoptosis juga terganggu pada sarcopenia yang mengakibatkan ketidakseimbangan antara proses sintesis dan degradasi protein. Penurunan massa otot yang berjalan progresif akan sampai pada kondisi atrofi, dan proses apoptosis akan terjadi apabila ukuran serat otot sudah minimal. Proses apoptosis disertai dengan denervasi dan hilangnya neuron yang menyebabkan penurunan kapasitas kekuatan otot dan penurunan metabolisme

otot. Penurunan kapasitas otot ekstremitas yang terjadi akibat mekanisme tersebut menyebabkan gangguan keseimbangan (Pratiwi et al., 2019). Mekanisme lain dalam hubungan kualitas tidur dengan keseimbangan tubuh pada lansia kemungkinan dapat dijelaskan melalui keberadaan kovariat atau variabel perancu dalam setiap studi yang yang ditinjau.

Pengkajian pada 14 studi mendapatkan beberapa kovariat antara kualitas tidur dan keseimbangan. Setiap penelitian yang dikaji dengan kovariat atau variabel perancu memiliki strategi untuk menghindarkan bias analisis penelitian, diantaranya melalui pemilahan responden menggunakan kriteria eksklusi dan menggunakan statistik analisis multivariabel yang disesuaikan dengan variabel perancu yang ditemukan. Adapun kovariat yang ditemukan dalam studi antara lain data demografi (Denison et al., 2020; Endeshaw, 2019; Gamage et al., 2019; Pengpid & Peltzer, 2018; Takada et al., 2018; Tyagi et al., 2016), perilaku kesehatan (merokok (Pengpid & Peltzer, 2018; Serrano-checa et al., 2020), alkoholisme (Denison et al., 2020; Serrano-checa et al., 2020), aktivitas fisik (Denison et al., 2020; Endeshaw, 2019; Takada et al., 2018)), komorbiditas berupa gangguan kardiovaskuler, serebrovaskuler, muskuloskeletal, visual dan pendengaran (Denison et al., 2020; Gamage et al., 2019; Pengpid & Peltzer, 2018; Tyagi et al., 2016) , penggunaan obat-obatan pemicu tidur (Takada et al., 2018; Tyagi et al., 2016), BMI (Denison et al., 2020; Serrano-checa et al., 2020; Tyagi et al., 2016), dan status mental responden (depresi dan ansietas) (Bernstein et al., 2020; Endeshaw, 2019; 2016; Pengpid & Peltzer, 2018)Chen, 2019). Kovariat-kovariat yang dianalisis dalam penelitian yang dikaji berpotensi memiliki kontribusi dalam mekanisme

terjadinya hubungan antara kualitas tidur dengan keseimbangan pada lansia. Belum diketahui secara rinci bagaimana kovariat tersebut mempengaruhi hubungan antara kualitas tidur dan keseimbangan pada lansia dan masih menjadi *missing link* diantara keduanya sehingga diperlukan penelitian yang lebih lanjut pada masa yang akan datang.

Pengkajian pada studi-studi ini menemukan beberapa metode pengukuran variabel yang dapat digunakan pada penelitian selanjutnya baik kualitas tidur maupun keseimbangan . Penilaian variabel yang menggunakan pengukuran subyektif memiliki risiko bias lebih tinggi daripada pengukuran obyektif. Walau demikian sebagian besar studi tetap menggunakan pengukuran subyektif yang telah teruji valid dan reliabel dan telah digunakan pada banyak studi yaitu PSQI. Penggunaan PSQI sebagai alat ukur kualitas tidur cukup baik untuk penelitian berbasis komunitas yang melibatkan ukuran sampel yang cukup besar. Alat ukur lain yaitu EPS, WHIIRS dan PROMIS yang belum umum digunakan untuk penelitian secara luas, namun telah teruji validitas dan reliabilitas. Penemuan adanya metode pengukuran kualitas tidur lain selain PSQI ini membuka kesempatan dan sudut pandang baru pada ranah ilmiah mengenai kualitas tidur. Pengukuran secara subyektif menggunakan metode-metode tersebut dapat diaplikasikan pada penelitian pada tingkat populasi yang memiliki ukuran sample besar. Pengukuran pada variabel keseimbangan juga dapat menggunakan data subyektif dengan instrumen ABC Scale, instrumen ini mengukur kepercayaan diri dan rasa takut jatuh pada lansia. ABC Scale memang masih jarang digunakan pada penelitian keseimbangan sehingga dapat dikembangkan dan dilakukan eksplorasi lagi di masa depan untuk mendapatkan

gambaran yang lebih luas mengenai keseimbangan pada lansia. Meskipun tidak dapat mengukur suatu variabel secara pasti dengan angka tetapi pengukuran menggunakan data subyektif dapat menjadi titik awal sebagai *pilot study* pada studi berikutnya dengan pengukuran yang lebih detail. Sementara itu untuk pengukuran obyektif kualitas tidur, PSG adalah sebuah *golden standard* pada setiap penelitian mengenai tidur, tetapi PSG biasanya berseting di laboratorium dan kurang efisien pada aspek biaya besar dan cakupan responden yang kecil (Ameen et al., 2019). Pengukuran menggunakan actigraph dinilai dapat memberikan hasil pengukuran berdasarkan waktu tidur secara lebih praktis, karena pada era sekarang sudah banyak actigraph yang *wearable* yang dijual bebas berbasis digital. Validitas *wearable actigraph* bervariasi tergantung produsen dan spesifikasi unit tersebut (Lemey et al., 2018). Namun actigraph masih cukup mahal apabila digunakan pada penelitian dengan jumlah responden yang besar seperti pada penelitian populasi karena akan membutuhkan unit actigraph dalam jumlah yang lebih banyak juga. Pengukuran keseimbangan tubuh secara obyektif sudah lebih banyak dilakukan, baik keseimbangan statis maupun dinamis ataupun keduanya. Gait atau gaya berjalan adalah parameter yang paling banyak digunakan untuk pengukuran keseimbangan dinamis. Perubahan gait atau gaya berjalan dianggap cukup sensitive untuk menggambarkan gangguan keseimbangan (Agmon et al., 2016).