

Penerapan Diet Menurunkan Skor Apnea Hypopnea Index (AHI) Penderita Obstructive Sleep Apnea (OSA): Tinjauan Sistematis dan Meta-analisis

Diet Reduce Apnea Hypopnea Index (AHI) Score in Obstructive Sleep Apnea Patient: Systematic Review and Meta-analysis

Adella Bintang¹, Nindya Shinta Rumastika^{2*}, Muhammad Afiful Jauhani², Wiwien Sugih Utami², Jauhar Firdaus²

¹Student of Faculty of medicine, University of Jember, Jember, Indonesia

²Lecturer of Faculty of medicine, University of Jember, Jember, Indonesia

Article Info

Article History:

Received: December 12, 2023

Accepted: June 6, 2024

Published: June 23, 2024

*) Corresponding author:

E-mail: shintariadi@gmail.com

How to cite this article:

Bintang, A., Rumastika, N., Jauhani, M.A., Utami, W.S., & Firdaus, J. Diet Reduce Apnea Hypopnea Index (AHI) Score in Obstructive Sleep Apnea Patient: Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 10(2), 119-126.

<https://doi.org/10.19184/ams.v10i2.38538>

Abstrak

Obstructive sleep apnea (OSA) merupakan gangguan pernapasan saat tidur yang dapat menyebabkan terhalangnya aliran udara pernapasan dengan karakteristik berupa kolapsnya saluran napas bagian atas yang dapat mengakibatkan napas berhenti, baik komplet (*apnea*) maupun parsial (*hypopnea*). Berdasarkan suatu penelitian terhadap supir taksi di Jakarta ditemukan sebanyak 52,5% sampel yang mengalami OSA. Salah satu faktor utama OSA adalah obesitas. *The American Academy of Sleep Medicine (AASM)* merekomendasikan penurunan berat badan melalui modifikasi gaya hidup seperti penerapan diet, sebagai pilihan pengobatan untuk perbaikan *apnea hypopnea index (AHI)* pada penderita OSA. Tujuan penulisan artikel ini adalah membuktikan bahwa penerapan diet dapat menurunkan AHI penderita OSA. Metode pada penelitian ini adalah tinjauan sistematis dan meta analisis menggunakan data sekunder berasal dari basis data Pubmed, Science Direct, dan Springer yang terbit mulai tahun 2019 sampai 2022. Sebanyak enam artikel *randomized controlled trial (RCT)* diteliti dengan meta analisis. Berdasarkan hasil meta analisis nilai *mean difference* gabungan (-6,77 event/h dengan 95 % CI: -13,42 to -0,1) mengindikasikan bahwa melakukan penerapan diet signifikan secara statistik lebih baik dalam menurunkan rerata AHI daripada tidak melakukan penerapan diet. Berdasarkan hasil tinjauan sistematis dan meta analisis dari enam artikel penerapan diet terbukti dapat menurunkan skor AHI pada penderita OSA.

Kata Kunci: Obstructive sleep apnea, Apnea hypopnea index, Diet

Abstract

Obstructive sleep apnea (OSA) is a breathing disorder during sleep that can cause obstruction to the flow of breathing with characteristics such as collapse of the upper airway which can cause breathing to stop, either completely (*apnea*) or partial (*hypopnea*). Based on a study of taxi drivers in Jakarta, it was found that 52,5% of the sample had OSA. One of the main factors for OSA is obesity. *The American Academy of Sleep Medicine (AASM)* recommends weight loss through lifestyle modifications (e.g. applying diet) as a treatment option for AHI improvement in OSA. The purpose of writing this article is to prove that adopting a diet can reduce the *apnea hypopnea index (AHI)* of OSA. The method in this study is a systematic review and meta-analysis using secondary data derived from PubMed, Science Direct, and Springer databases published from 2019 to 2022. A total of six *randomized controlled trial (RCT)* articles were investigated by meta-analysis. The weighted mean difference in AHI (-6,77 event/d with 95% CI: -13,42 to -0,1) significantly favored diet over control arms. Based on the results of a systematic review and meta-analysis of six articles, the application of a diet is proven to reduce AHI scores in OSA patients.



Pendahuluan

Obstructive sleep apnea (OSA) adalah gangguan pernapasan saat tidur yang dapat menyebabkan terhalangnya aliran udara pernapasan (Danindra *et al.*, 2019). Obstructive sleep apnea (OSA) memiliki karakteristik berupa kolapsnya saluran napas bagian atas yang dapat mengakibatkan napas berhenti, baik komplet (*apnea*) maupun parsial (*hypopnea*). Kondisi *apnea* dan *hypopnea* dapat menyebabkan siklus fisiologi menjadi abnormal sehingga terjadi *intermittent hypoxia*, aktivasi simpatis dan gangguan hemodinamik. Penelitian dengan fokus populasi orang dewasa Afrika-Amerika menyatakan bahwa sekitar 54% orang mengalami OSA dan prevalensi laki-laki 12% lebih tinggi daripada perempuan (Geer & Hilbert, 2021). Penelitian dengan populasi orang Asia menyatakan prevalensi OSA pada usia 30–70 tahun sekitar 4,1% pada laki-laki dan 2,1% pada perempuan (Susanto *et al.*, 2016).

Beberapa penelitian menyatakan bahwa obesitas merupakan faktor risiko utama terjadinya OSA. Berdasarkan data suatu penelitian yang menunjukkan peningkatan prevalensi OSA sebanyak 40% pada laki-laki yang mengalami obesitas dengan indeks massa tubuh (IMT) >30 kg/m² dan bisa mencapai 90% pada orang yang mengalami obesitas dengan IMT >40 kg/m². *The Wisconsin Sleep Cohort Study* (WSC) setiap peningkatan berat badan sebanyak 10% menyebabkan peningkatan risiko mengalami OSA sebanyak enam kali lipat. Orang yang mengalami obesitas dapat mengakibatkan penyempitan saluran napas atas yang disebabkan karena adanya penimbunan jaringan lemak pada otot dan jaringan lunak di sekitar saluran napas atas. Selain itu, penumpukan lemak pada bagian leher mengakibatkan terjadinya kompresi sehingga saluran napas atas menjadi lebih sempit (Mauliza *et al.*, 2020). Penurunan berat badan biasanya menjadi pilihan terapi untuk pasien OSA (Edwards *et al.*, 2019)

Intervensi gaya hidup seperti penerapan pola diet dan olahraga dapat membantu menurunkan skor *apnea hypopnea index* (AHI) (Edwards *et al.*, 2019). Skor AHI biasanya digunakan untuk menentukan tingkat keparahan OSA. *The American Academy of Sleep Medicine* (AASM) juga merekomendasikan penurunan berat badan melalui modifikasi gaya hidup (misalnya perubahan pola makan dan olahraga) sebagai pilihan pengobatan untuk perbaikan AHI pada penderita OSA. Pada suatu penelitian menyatakan bahwa penerapan diet dapat digunakan sebagai terapi alternatif pada pasien OSA melalui peningkatan aktivitas sistem saraf pusat dan kontrol neuromuskuler saluran napas sehingga skor AHI dapat berkurang (Dobrosielski *et al.*, 2017).

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian tinjauan sistematik dengan analisis sekunder (*meta-analysis*). Basis data yang digunakan, yaitu Pubmed, Science Direct dan Springer. Identifikasi jurnal pada penelitian ini menggunakan prinsip *population, intervention, comparison, outcome, studies* (PICOS) Penelitian ini melakukan analisis sekunder (*meta-analysis*) menggunakan aplikasi *review manager* 5.4 (RevMan). Penilaian risiko bias penelitian ini dilakukan oleh satu *reviewer* menggunakan

cochrane risk of bias tool for randomized trial (RoB2).

Kriteria inklusi penelitian ini adalah artikel yang membahas terkait penerapan diet pada penderita OSA, rentang usia 15–64 tahun, desain studi yang digunakan *randomized control trials* (RCT) dan bahasa yang digunakan adalah bahasa Inggris dan Indonesia.

Kriteria eksklusi penelitian ini yaitu artikel yang tidak menuliskan rerata skor AHI setelah penerapan pola diet pada penderita OSA, artikel yang tidak menuliskan rentang waktu terjadinya penurunan skor AHI setelah penerapan pola diet pada penderita OSA.

Artikel yang sudah sesuai dengan kriteria kata kunci, judul, dan abstrak ditinjau secara *full text* untuk mengetahui isi dan menyesuaikan dengan topik yang kaji. Penelitian ini menggunakan analisis data secara deskriptif. Data yang didapatkan akan ditelaah dan dicatat penulis dan tahun, sampel penelitian, intervensi, AHI sebelum intervensi, periode *follow up*, hasil, kelebihan, dan limitasi. Data selanjutnya dilakukan penelitian secara kuantitatif dengan menggunakan RevMan.

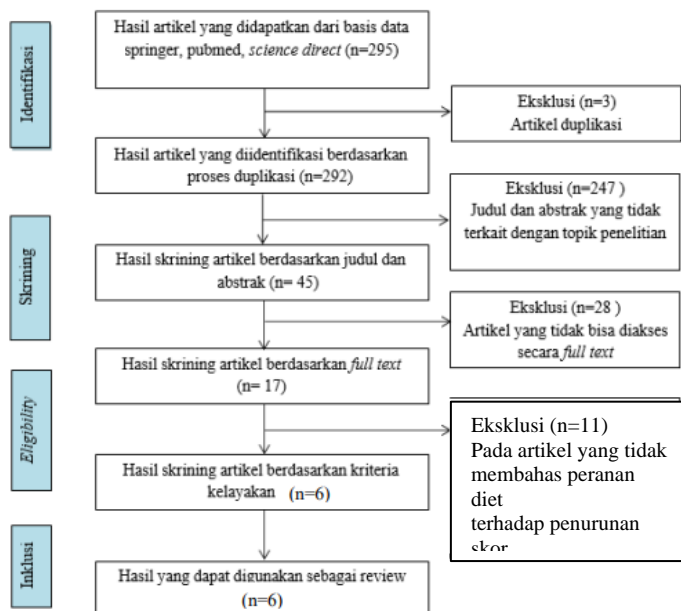
Hasil

Pada seleksi studi yang telah dilakukan pada tiga basis data, yaitu Pubmed, *Science Direct*, dan Springer, didapatkan sebanyak 295 artikel yang terdiri atas 54 artikel diperoleh dari Pubmed, 228 artikel dari *Science Direct*, dan 13 artikel dari Springer. Kemudian melakukan seleksi berdasarkan duplikasi artikel, didapatkan 292 artikel, kemudian seleksi berdasarkan judul dan abstrak, sehingga artikel yang didapatkan setelah proses ini adalah 45 artikel. Setelah itu, peneliti melakukan seleksi berdasarkan dengan artikel *full text* didapatkan sebanyak 17 artikel. Dilanjutkan dengan studi kriteria kelayakan didapatkan sebanyak 6 artikel yang bisa digunakan untuk dimasukkan dalam *systematic review*. Aliran bagan yang menggambarkan pemilihan studi dan jumlah artikel di setiap tahap ditunjukkan pada Gambar 1. Artikel tersebut kemudian dinilai risiko bias dan didapatkan sejumlah enam artikel dengan risiko bias rendah.

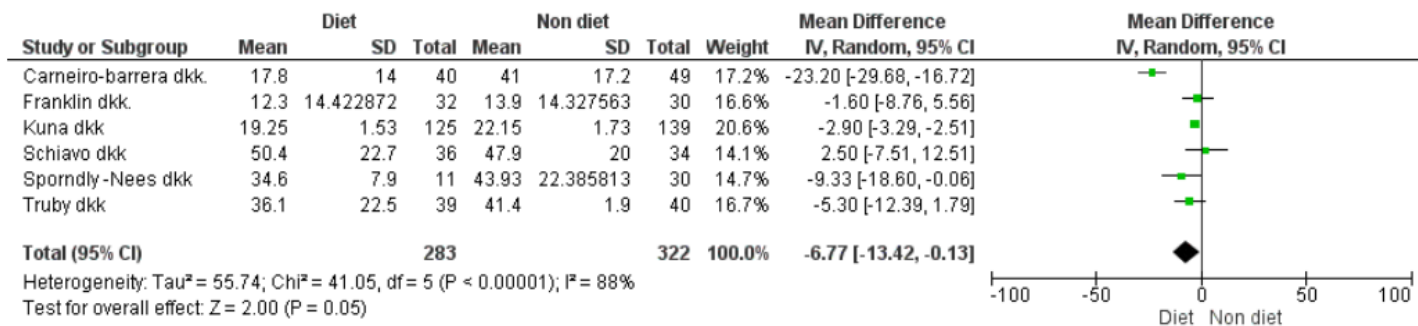
Artikel tersebut kemudian dinilai risiko bias dan didapatkan sejumlah enam artikel dengan risiko bias rendah. Artikel yang diperoleh kemudian ditelaah dan dicatat penulis dan tahun, sampel penelitian, intervensi, AHI sebelum intervensi, periode *follow up*, hasil, kelebihan, dan limitasi (Tabel 1).

Data hasil meta analisis berupa *forest plot* dapat dilihat pada Gambar 2. Data tersebut menunjukkan nilai *mean difference* gabungan pada penelitian ini adalah -6,77 dengan 95% CI: -13,42 to -0,13 dan nilai *p-value* gabungan adalah 0,05 ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa penerapan diet dapat menurunkan skor AHI pada penderita OSA.

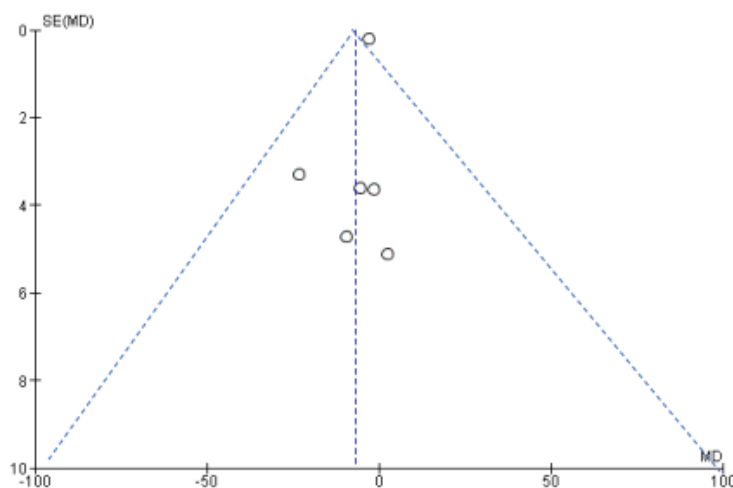
Data hasil meta analisis berupa *funnel plot* dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil dari grafik *funnel plot* yaitu data pada penelitian ini tidak memiliki bias publikasi karena grafik berbentuk corong yang simetris antara kanan dan kiri.



Gambar 1. Aliran bagan yang menggambarkan pemilihan studi dan jumlah artikel



Gambar 2. Forest plot



Gambar 3. Funnel plot

Tabel 1. Data ekstraksi studi

Penulis dan tahun	Sampel penelitian	Intervensi	AHI sebelum intervensi	Periode follow-up	Hasil	Kelebihan	Limitasi
Schiavo et al. (2022)	303 pasien OSA	CPAP+LCKD	- CPAP + LCKD 62.7 ± 22.4 - CPAP 63.3 ± 21	4 minggu	Rerata perubahan AHI yaitu CPAP+LCKD 50.4 ± 22.7 dan CPAP 47.9 ± 20	- Pada artikel selain menilai pengaruh intervensi terhadap AHI juga menilai pengaruh intervensi terhadap berat badan, level CRP dan tekanan darah - Pada artikel menggunakan 2 intervensi yaitu dengan CPAP dan CPAP + LCKD	Saat melakukan intervensi dengan CPAP+LCKD peneliti tidak mengukur tingkat kepatuhan partisipan dalam pengisian kuesioner dan penerapan diet
Franklin et al. (2022)	210 perempuan yang akan dirandomisasi menjadi kelompok intervensi dan kelompok kontrol	Diet paleolitik	- Diet paleolitik 15.0 (10.0–20.0) - Terapi kontrol 16.5 (11.3–21.7)	2 tahun	- Rerata AHI setelah intervensi pada kelompok diet paleolitik 12.3 (7.1–17.5) dan kelompok kontrol 13.9 (8.6–19.3) - Rerata berat badan awal pada kelompok diet paleolitik 86.8 (82.7–91.0) dan kelompok kontrol 87.3 (82.9–91.6) dan rerata berat badan setelah intervensi dengan diet paleolitik 80.0 (75.2–84.7) dan kelompok kontrol 84.1(79.5–89.4)	Tingkat kepatuhan yang tinggi saat melakukan diet paleolitik dan rendahnya tingkat <i>drop out</i> partisipan selama 2 tahun	Menggunakan ukuran sampel yang kecil dan pada saat pengambilan sampel awal baik wanita yang menderita OSA ataupun yang tidak tetap dimasukkan dalam sampel
Truby et al. (2022)	60 pasien yang baru terdiagnosa OSA	<i>Intermittent energy restricted diet</i>	43.6 (19.9)	12 bulan	Rerata AHI setelah intervensi yaitu pada intervensi dengan <i>intermittent energy restricted diet</i> adalah 36.1 (22.5) dan pada intervensi CPAP terjadi penurunan AHI sebesar 41.4 (1.9)	- Kelebihan dari studi ini yaitu 78% dari partisipan menyelesaikan intervensi hingga akhir - Pada studi ini selain menunjukkan adanya pengurangan keparahan OSA juga menunjukkan adanya pengurang pada berat badan juga	Tingkat kepatuhan intervensi rendah
Sporndly-Nees et al. (2020)	146 partisipan	<i>Swedish nutrition recommendati</i>	42.2 (±19.5)	18 bulan	Rerata AHI pada kelompok intervensi 34.6 (± 7.9) dan kelompok kontrol 43.9 (±	Terdapat kelompok kontrol sebagai pembanding	Jumlah partisipan dalam studi sedikit

Penulis dan tahun	Sampel penelitian	Intervensi	AHI sebelum intervensi	Periode follow-up	Hasil	Kelebihan	Limitasi
		<i>on</i>			22.3)		
Carneiro-Barrera et al. (2022)	156 partisipan laki-laki yang berasal dari Spanyol	Diet mediterania	41.3 (22.2)	6 bulan	Penurunan rerata AHI pada kelompok intervensi yaitu -21.2 (-25.4 to -16.9) setelah 8 minggu dan -23.8 (-28.3 to -19.3) setelah 6 bulan intervensi, kemudian penurunan rerata AHI pada kelompok kontrol yaitu 2.5 (-2.0 to 6.9) setelah 8 minggu dan -0.8 (-5.8 to 4.1) setelah 6 bulan intervensi dengan perbedaan rerata AHI antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol adalah setelah 8 minggu -23.6 (-28.7 to -18.5) dan -23.0 (-28.4 to -17.4) setelah 6 bulan dengan perbedaan rerata AHI antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol adalah -23.0 (-28.4 to -17.4)	Sampel menunjukkan heterogenitas dari populasi osa dan menyertakan larangan menggunakan tembakau serta alkohol dalam intervensi	Studi hanya menggunakan populasi laki - laki dan hanya menggunakan partisipan orang Spanyol
Kuna et al. (2021)	309 partisipan	Diet dengan porsi terkontrol	23.2 (16.5)	10 tahun	Rerata AHI kelompok intervensi (tahun ke-4 15.87 ± 1.63, tahun ke-10 19.25 ± 1.63) dan kelompok kontrol tahun ke-4 23.17 ± 1.53, tahun ke-10 22.15 ± 1.73	Merupakan studi RCT terlama yang mengevaluasi pengaruh ILI untuk mengontrol berat badan penderita OSA	Tingginya tingkat <i>drop out</i> selama melakukan studi, hilangnya 49.2% data PSG partisipan selama 10 tahun studi

Pembahasan

Tinjauan sistematik ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh diet terhadap penurunan AHI pada penderita OSA. Berdasarkan Tabel 1, rerata AHI sebelum intervensi dari 6 jurnal yang telah ditinjau antara 23,2–63,3 event/h, sedangkan pada salah satu artikel dengan penerapan diet paleolitik rerata AHI sebelum intervensi adalah 15,0 event/h. Hal tersebut disebabkan karena sampel yang digunakan pada penelitian tersebut adalah wanita. Risiko pria dan wanita menderita OSA memiliki perbandingan rasio 2:1. *Obstructive sleep apnea* lebih sering terjadi pada pria daripada wanita kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan distribusi lemak dan perbedaan struktur anatomi faring (Franklin & Lindberg, 2015).

Berdasarkan hasil dari enam artikel yang telah dilakukan tinjauan sistematik, setiap artikel menyatakan adanya pengaruh antara penerapan diet terhadap penurunan skor AHI penderita OSA. Penurunan AHI disebabkan karena penurunan berat badan. Penerapan diet dapat menyebabkan penurunan berat badan sehingga mengurangi timbunan lemak di sekitar area saluran napas atas dan lemak sentral. Berkurangnya timbunan lemak di sekitar area saluran napas atas mengakibatkan tekanan pada jaringan sekitar melemah sehingga dapat mencegah penyempitan, kolaps, dan obstruksi pada saluran napas atas. Berkurangnya timbunan lemak sentral dapat mengurangi produksi *pro-inflammatory cytokines* dan leptin yang dapat mencegah gangguan mekanisme kontrol pernapasan pusat dan gangguan *hypercapnic ventilatory response* (HVCR), terutama saat sedang tidur (Dobrosielski *et al.*, 2017). Berikut karakteristik penurunan AHI pada beberapa jenis diet dan periode *follow up*.

a. Karakteristik penurunan skor AHI pada setiap jenis diet

Berdasarkan Tabel 1, hasil data rerata AHI dari enam artikel yang mengalami penurunan AHI paling besar adalah artikel dengan intervensi diet mediterania sebesar 23,8 event/h, kemudian dengan intervensi *low calorie ketogenic diet* sebesar 12,3 event/h, kemudian dengan intervensi *intermittent energy restricted diet* sebesar 10,8, kemudian dengan intervensi *Swedish nutrition recommendation* sebesar 7,6 event/h, kemudian dengan intervensi diet porsi terkontrol sebesar 3,65 event/h, dan terakhir dengan intervensi diet paleolitik sebesar 2,7 event/h.

Berdasarkan Tabel 1, data rerata berat badan dari enam artikel yang mengalami penurunan paling besar adalah artikel dengan intervensi *low calorie ketogenic diet* sebesar 14 kg, kemudian dengan intervensi diet paleolitik sebesar 7,2 kg, kemudian intervensi diet mediterania sebesar 6,9, kemudian intervensi diet porsi terkontrol sebesar 6,8 kg, kemudian intervensi *intermittent energy restricted diet* sebesar 3,7 kg dan terakhir intervensi dengan *Swedish nutrition recommendation* sebesar 2,1 kg.

Berat badan berlebih merupakan salah satu faktor risiko OSA. Penurunan berat badan berpengaruh terhadap penurunan AHI, setiap peningkatan 10% berat badan akan meningkatkan sebesar 32% hasil skor AHI. Sehingga apabila terjadi penurunan berat badan sebanyak 10% maka diperkirakan akan menyebabkan terjadinya perubahan sebanyak 32% pada skor AHI (Yeghiazarians *et al.*, 2021).

Artikel yang ditulis oleh Schiavo *et al.* (2022) mengalami penurunan rerata berat badan paling besar namun rerata penurunan AHI tidak lebih besar dari artikel yang ditulis oleh Carneiro-Barrera *et al.* (2022). Hal tersebut disebabkan karena rerata AHI awal sampel adalah 62,7 event/h yang menandakan bahwa sampel merupakan penderita OSA berat (skor AHI >40 event/h). Berdasarkan suatu penelitian menyatakan bahwa untuk menurunkan skor AHI pada penderita OSA ringan - sedang membutuhkan penurunan berat badan sebesar >5%, sedangkan pada penderita OSA berat idealnya membutuhkan penurunan berat badan sebesar > 10% agar dapat menurunkan skor AHI (Georgoulis *et al.*, 2022).

Artikel yang ditulis oleh Franklin *et al.* (2022) mengalami penurunan rerata berat badan paling besar namun rerata penurunan AHI tidak lebih besar dari artikel yang ditulis oleh Carneiro-Barrera *et al.* (2022). Hal tersebut disebabkan karena sampel yang digunakan pada artikel yang ditulis oleh Franklin *et al.* (2022) memiliki rerata usia 61 tahun. *Obstructive sleep apnea* memiliki faktor risiko lain, yaitu usia >60 tahun yang dapat mempengaruhi keparahan OSA akibat adanya perbedaan hormon, perubahan faktor inflamasi, dan penyakit komorbid (Silva *et al.*, 2022).

b. Karakteristik penurunan rerata AHI pada setiap periode intervensi

Periode *follow up* pada artikel yang ditulis Schiavo *et al.* (2022) adalah 4 minggu dengan intervensi CPAP+LCKD, Carneiro-Barrera *et al.* (2022) 6 bulan dengan intervensi diet mediterania, Truby *et al.* (2022) 12 bulan dengan intervensi *intermittent energy restricted diet*, Spornly-Nees *et al.* (2020) 18 bulan dengan intervensi diet yang dilakukan berdasarkan *Swedish nutrition recommendation*, Franklin *et al.* (2022) 2 tahun dengan intervensi diet paleolitik dan Kuna *et al.* (2021) 10 tahun dengan penerapan diet defisit kalori.

Pada artikel yang ditulis Kuna *et al.* (2021) penurunan AHI sudah terlihat pada periode *follow up* 4 tahun dan perbedaannya dengan periode *follow up* 10 tahun juga tidak terlalu berbeda. Rentang waktu yang dibutuhkan untuk menurunkan skor AHI setelah dilakukan intervensi yaitu antara 4 minggu–4 tahun. Intervensi dengan CPAP+LCKD memiliki periode *follow up* paling singkat diantara intervensi yang lain untuk menurunkan AHI. Periode *follow up* 6 bulan dengan intervensi diet mediterania memberikan pengaruh penurunan AHI yang lebih besar daripada periode *follow up* lainnya.

c. Karakteristik penurunan rerata AHI pada setiap jenis diet dalam meta analisis

Berdasarkan Tabel 1, data meta analisis dari 6 artikel menunjukkan hasil yang signifikan terhadap efek gabungan yang ditandai dengan nilai *p-value* <0,05 ($p=0,05$). Nilai *mean difference* gabungan pada penelitian ini adalah -6,77 dengan 95% CI: -13,42 to -0,13 yang mengindikasikan bahwa penderita OSA yang melakukan penerapan diet lebih baik dalam menurunkan rerata AHI daripada yang tidak melakukan penerapan diet. Nilai I^2 pada penelitian ini adalah 88% (>50%) menandakan bahwa data pada penelitian bersifat heterogen. Nilai *p-value* <0,00001 ($p<0,1$) menandakan penolakan pada hipotesis nol dan menganggap bahwa terdapat heterogenitas pada penelitian. Berdasarkan nilai I^2 dan *p-value* data pada penelitian ini bersifat heterogen sehingga perhitungannya

menggunakan *random effect model*. Penilaian risiko bias publikasi dengan menggunakan *funnel plot* menunjukkan jumlah literatur yang seimbang antara sisi kanan dan kiri. Hal itu mengindikasikan bahwa tidak adanya bias publikasi pada penelitian ini.

Berdasarkan analisis dari *forest plot*, studi yang signifikan secara statistik karena tidak menyentuh garis nol efek adalah studi yang ditulis oleh (Kuna dkk., 2021; Carneiro-Barrera dkk., 2022). Keempat studi lain tidak signifikan secara statistik karena garis *confidence interval* menyentuh garis nol efek. Keempat studi tersebut tidak signifikan secara statistik karena jumlah sampel yang relatif lebih sedikit sehingga menyebabkan garis *confidence interval* pada literatur menyentuh garis nol efek.

Terapi lini pertama untuk penderita OSA saat ini adalah penggunaan CPAP. Penggunaan CPAP terbukti dapat menurunkan AHI pada penderita OSA tetapi juga dapat menimbulkan efek samping yaitu iritasi kulit, disfungsi silia pada nasal, inflamasi nasal, kebocoran cairan serebrospinal, dan *aerophagia* yang dapat menyebabkan *gastro-oesophageal reflux disease* (GERD) (Ghadiri & Grunstein, 2020). Oleh karena itu, penerapan diet dapat digunakan sebagai terapi alternatif pada penderita OSA karena memiliki manfaat untuk menurunkan AHI.

Berdasarkan hasil telaah yang dilakukan penulis, penerapan diet dapat menurunkan skor AHI penderita OSA. Penurunan skor AHI dipengaruhi oleh penurunan berat badan setelah melakukan intervensi. Obesitas merupakan salah satu faktor risiko terjadinya OSA. Sehingga, apabila terjadi penurunan berat badan yang disebabkan karena penerapan pola diet maka dapat menyebabkan penurunan AHI dan tingkat keparahan OSA. Hal ini sejalan dengan penelitian tinjauan sistematis dan meta analisis yang dilakukan oleh Edwards *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa penurunan AHI lebih baik saat melakukan intervensi perubahan gaya hidup seperti penerapan diet dan aktivitas fisik daripada saat tidak melakukan intervensi tersebut. Perbedaan penelitian oleh Edwards *et al.* (2019) dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Edwards *et al.* (2019) hanya menggunakan intervensi *very low calorie diet* sedangkan penelitian tinjauan sistematis dan meta analisis ini menggunakan beberapa jenis diet, yaitu diet rendah kalori, diet mediterania, *swedish nutrition recommendation*, diet paleolitik, diet porsi terkontrol, dan *intermittent energy restricted diet*.

Keterbatasan pada penyusunan tinjauan sistematis ini adalah pertama, jumlah artikel yang membahas peranan diet terhadap penurunan AHI pada penderita OSA masih terbatas. Kedua, sebagian besar literatur menunjukkan hasil yang signifikan namun pada *forest plot* menunjukkan hanya ada 2 literatur yang signifikan. Hal tersebut disebabkan karena jumlah sampel pada literatur relatif sedikit sehingga garis *confidence interval* menyentuh garis nol efek. Ketiga, *reviewer* pada penelitian ini hanya 1 orang sehingga hasil akan cenderung bersifat subjektif.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dilakukan oleh peneliti pada studi yang membahas tentang penerapan diet menurunkan AHI penderita OSA, kesimpulan penelitian ini adalah penerapan diet terbukti dapat menurunkan skor AHI penderita OSA.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian ini.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada semua anggota tim peneliti yang telah bekerja keras meskipun dengan beberapa keterbatasan namun dengan kerjasama yang baik dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

Daftar Pustaka

- Carneiro-Barrera, A., Amaro-Gahete, F. J., Guillén-Riquelme, A., Jurado-Fasoli, L., Sáez-Roca, G., Martín-Carrasco, C., Buéla-Casal, G., & Ruiz, J. R. (2022). Effect of an Interdisciplinary Weight Loss and Lifestyle Intervention on Obstructive Sleep Apnea Severity: The INTERAPNEA Randomized Clinical Trial. *JAMA Network Open*, 5(4), e228212. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.8212>
- Danindra, I., Setiawan, A. A., Tjahjono, K., Lipid, P., & Scale, E. S. (2019). Hubungan Obstructive Sleep Apnea Dengan Profil Lipid Mahasiswa Fk Undip. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, 8(1), 245–254.
- Dobrosielski, D. A., Papandreou, C., Patil, S. P., & Salas-Salvadó, J. (2017). Diet and exercise in the management of obstructive sleep apnoea and cardiovascular disease risk. *European Respiratory Review*, 26(144). <https://doi.org/10.1183/16000617.0110-2016>
- Edwards, B. A., Bristow, C., O'Driscoll, D. M., Wong, A.-M., Ghazi, L., Davidson, Z. E., Young, A., Truby, H., Haines, T. P., & Hamilton, G. S. (2019). Assessing the impact of diet, exercise and the combination of the two as a treatment for OSA: A systematic review and meta-analysis. *Respirology (Carlton, Vic.)*, 24(8), 740–751. <https://doi.org/10.1111/resp.13580>
- Franklin, K. A., & Lindberg, E. (2015). Obstructive sleep apnea is a common disorder in the population—A review on the epidemiology of sleep apnea. *Journal of Thoracic Disease*, 7(8), 1311–1322. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2015.06.11>
- Franklin, K. A., Lindberg, E., Svensson, J., Larsson, C., Lindahl, B., Mellberg, C., Sahlin, C., Olsson, T., & Ryberg, M. (2022). Effects of a palaeolithic diet on obstructive sleep apnoea occurring in females who are overweight after menopause—a randomised controlled trial. *International Journal of Obesity*, 46(10), 1833–1839. <https://doi.org/10.1038/s41366-022-01182-4>
- Geer, J. H., & Hilbert, J. (2021). *Gender Issues in Obstructive Sleep Apnea*. 94, 487–496.
- Georgoulis, M., Yiannakouris, N., Kechribari, I., Lamprou, K., Perraki, E., Vagiakis, E., & Kontogianni, M. D. (2022). Dose-response relationship between weight loss and improvements in obstructive sleep apnea severity after a diet/lifestyle intervention: secondary analyses of the “MIMOSA” randomized clinical trial. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 18(5), 1251–1261. <https://doi.org/10.5664/jcsm.9834>

- Ghadiri, M., & Grunstein, R. R. (2020). Clinical side effects of continuous positive airway pressure in patients with obstructive sleep apnoea. *Respirology*, 25(6), 593–602. <https://doi.org/10.1111/resp.13808>
- Kuna, S. T., Reboussin, D. M., Strotmeyer, E. S., Millman, R. P., Zammit, G., Walkup, M. P., Wadden, T. A., Wing, R. R., Xavier Pi-Sunyer, F., Spira, A. P., Foster, G. D., Freeman, J., Patricio, J., Sifferman, A., McGuckin, B., Krauthamer-Ewing, S., Jones-Parker, M., Anastasi, M., Staley, B., ... Resnick, H. E. (2021). Effects of weight loss on obstructive sleep apnea severity ten-year results of the sleep AHEAD study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 203(2), 221–229. <https://doi.org/10.1164/rccm.201912-2511OC>
- Mauliza, M., Fardian, N., & Gunawan, S. (2020). Korelasi Derajat Obesitas Dengan Risiko Terjadinya Obstructive Sleep Apnea (Osa) Pada Remaja Sma Negeri Di Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe 2018. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 6(1), 84. <https://doi.org/10.29103/averrous.v6i1.2631>
- Schiavo, L., Pierro, R., Asteria, C., Calabrese, P., Di Biasio, A., Coluzzi, I., Severino, L., Giovanelli, A., Pilone, V., & Silecchia, G. (2022). Low-Calorie Ketogenic Diet with Continuous Positive Airway Pressure to Alleviate Severe Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Patients with Obesity Scheduled for Bariatric/Metabolic Surgery: a Pilot, Prospective, Randomized Multicenter Comparative Study. *Obesity Surgery*, 32(3), 634–642. <https://doi.org/10.1007/s11695-021-05811-1>
- Silva, M. dos S., Poyares, D., Silva, L. O., Souza, K. M., Andersen, M. L., Ohayon, M. M., Tufik, S., & Piovezan, R. D. (2022). Associations of the Severity of Obstructive Sleep Apnea With Age-Related Comorbidities: A Population-Based Study. *Frontiers in Neurology*, 13(May), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.802554>
- Sporndly-Nees, S., Asenlof, P., Lindberg, E., Emtner, M., & Igelstrom, H. (2020). Effects on obstructive sleep apnea severity following a tailored behavioral sleep medicine intervention aimed at increased physical activity and sound eating: An 18-month follow-up of a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 16(5), 705–713. <https://doi.org/10.5664/jcsm.8322>
- Susanto, A. D., Yunus, F., Antariksa, B., Fitriani, F., Luthfi, A., & Harlivasari, A. D. (2016). Prevalensi Obstructive Sleep Apnea Berdasarkan Kuesioner Berlin pada Polisi Lalu Lintas di Jakarta Timur Prevalence of Obstructive Sleep Apnea based on Berlin Questionnaire among Traffic Police at East Jakarta. *J Respir Indo*, 36(2), 67–72. <http://jurnalrespirologi.org/wp-content/uploads/2016/09/JRI-2016-36-2-68-72.pdf>
- Truby, H., Edwards, B. A., Day, K., O'Driscoll, D. M., Young, A., Ghazi, L., Bristow, C., Roem, K., Bonham, M. P., Murgia, C., Haines, T. P., & Hamilton, G. S. (2022). A 12-month weight loss intervention in adults with obstructive sleep apnoea: is timing important? A step wedge randomised trial. *European Journal of Clinical Nutrition*, 76(12), 1762–1769. <https://doi.org/10.1038/s41430-022-01184-5>
- Yeghiazarians, Y., Jneid, H., Tietjens, J. R., & Redline, S. (2021). Obstructive Sleep Apnea and Cardiovascular. *AHA Journals*, 144(3), 56–67. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000988>