JURNAL LOCUS: Penelitian & Pengabdian
Volume 5 No. 5 Mei 2026
E-ISSN 2829-7334| P-ISSN 2829-5439
Hompage: https://locus.rivierapublishing.id/index.php/jl

Peran Suplementasi Vitamin D sebagai Terapi *Adjuvan* dalam Penatalaksanaan Insomnia

Ni Putu Gita Mahendri[1]*, Vindyanita Simanjuntak[2], Jasinda Dwiranti[3], Asmarahadi[4]
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Indonesia[1,2,3]
Klinik Utama Neuro4Save, Indonesia[4]
Email: gitamahendri@gmail.com*, vindy231@gmail.com, jasindad@gmail.com, asmarahadi063@gmail.com

Keywords:
Vitamin D Supplementation; Insomnia Management; Sleep Quality; Adjuvant Therapy; Sleep Latency

Abstract
Insomnia remains a significant global health concern, while current conventional therapies have notable limitations, including side effects, dependency risks, and limited accessibility of non-pharmacological approaches. This study aims to evaluate the role of vitamin D supplementation as an adjuvant therapy in the management of insomnia. A systematic review was conducted using databases such as PubMed, Cochrane Library, ScienceDirect, Google Scholar, OpenAlex, and MDPI, including randomized controlled trials, observational studies, and clinical trials involving human subjects. The main outcomes assessed were sleep parameters, including sleep quality, sleep latency, and total sleep duration. The findings indicate that most interventional studies reported improvements in sleep quality, reduced sleep latency, and increased sleep duration following vitamin D supplementation. However, the results were inconsistent across studies due to variations in study design, dosage and duration of supplementation, baseline vitamin D status, population characteristics, and outcome measurement methods. Additionally, the presence of moderate to high risk of bias in several studies affects the overall strength of evidence. In conclusion, vitamin D supplementation shows potential as an adjuvant therapy, particularly in individuals with vitamin D deficiency or comorbid conditions, but current evidence is insufficient to support its routine use as a primary treatment for insomnia.

Kata Kunci:
Suplementasi Vitamin D; Penatalaksanaan Insomnia; Kualitas Tidur; Terapi Adjuvan; Latensi Tidur

Abstrak
Insomnia masih menjadi masalah kesehatan global yang signifikan, sementara terapi konvensional memiliki berbagai keterbatasan seperti efek samping, risiko ketergantungan, serta keterbatasan akses terhadap terapi non-farmakologis. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi peran suplementasi vitamin D sebagai terapi tambahan dalam penatalaksanaan insomnia. Metode yang digunakan adalah systematic review dengan sumber data dari PubMed, Cochrane Library, ScienceDirect, Google Scholar, OpenAlex, dan MDPI, yang mencakup randomized controlled trials, studi observasional, dan uji klinis pada manusia. Luaran utama yang dianalisis meliputi parameter tidur seperti kualitas tidur, latensi tidur, dan durasi tidur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar studi intervensional melaporkan adanya perbaikan kualitas tidur, penurunan latensi tidur, serta peningkatan durasi tidur setelah suplementasi vitamin D. Namun, hasil tersebut belum konsisten

akibat variasi desain penelitian, dosis dan durasi suplementasi, status awal vitamin D, karakteristik populasi, serta metode pengukuran hasil. Selain itu, adanya risiko bias sedang hingga tinggi pada beberapa studi turut memengaruhi kekuatan evidensi. Kesimpulannya, suplementasi vitamin D berpotensi sebagai terapi adjuvan, khususnya pada individu dengan defisiensi vitamin D atau komorbid, namun belum cukup kuat untuk direkomendasikan sebagai terapi utama insomnia.

PENDAHULUAN

Insomnia masih menjadi tantangan kesehatan global yang signifikan, namun intervensi konvensional saat ini memiliki batasan yang nyata (Buysse, 2013; Riemann et al., 2017). Penggunaan farmakoterapi jangka panjang seringkali memicu risiko toleransi dan ketergantungan, di mana pasien memerlukan dosis yang terus meningkat untuk mendapatkan efek sedasi yang sama (Holbrook et al., 2000; Krystal, 2009). Selain itu, efek samping seperti kantuk di siang hari (residual grogginess) dan gangguan kognitif menurunkan kualitas hidup pasien secara keseluruhan. Di sisi lain, terapi non-farmakologis seperti cognitive behavioral therapy for insomnia (CBT-I) seringkali sulit diakses karena keterbatasan tenaga ahli dan komitmen waktu yang tinggi (Trauer et al., 2015). Kesenjangan ini menunjukkan bahwa terapi adjuvan yang aman dan mampu bekerja pada akar masalah biologis sangat diperlukan (Abboud, 2022; Huang et al., 2013; A. U. Larsen et al., 2021). Vitamin D merupakan kandidat potensial karena berperan dalam regulasi jalur melatonin dan serotonin di otak (Muscogiuri et al., 2019a). Vitamin D diketahui dapat membantu memperbaiki kondisi biologis pasien sehingga lebih responsif terhadap terapi perilaku (Mitchell et al., 2015). Selain itu, vitamin D juga berpotensi memberikan efek drug-sparing, yaitu membantu pengurangan dosis obat tidur secara bertahap, sehingga meminimalkan risiko ketergantungan dengan profil keamanan yang luas dan risiko efek samping akut yang jauh lebih rendah dibandingkan obat sedatif–hipnotik konvensional (Gao et al., 2018; Wimalawansa, 2018).

Beberapa penelitian terdahulu telah mengeksplorasi hubungan antara vitamin D dan gangguan tidur. (Muscogiuri et al., 2019b) menemukan bahwa vitamin D berperan dalam regulasi sistem saraf pusat melalui keberadaan reseptor vitamin D di area otak yang mengatur siklus tidur-bangun, seperti hipotalamus. (Gao et al., 2018) dalam studi meta-analisisnya melaporkan bahwa defisiensi vitamin D berkorelasi signifikan dengan peningkatan risiko gangguan tidur, termasuk insomnia. (Bahrami et al., 2020) melalui uji klinis pada remaja putri menunjukkan bahwa suplementasi vitamin D dosis tinggi (50.000 IU/minggu) selama 9 minggu mampu meningkatkan fungsi kognitif dan menurunkan prevalensi insomnia. (Sharifan & Gargari, 2020) dalam uji coba terkontrol acak menemukan bahwa susu yang difortifikasi vitamin D (1.500 IU/hari) selama 10 minggu dapat memperbaiki gejala insomnia dan kualitas hidup. (Majid et al., 2017) melaporkan bahwa suplementasi vitamin D 50.000 IU/2 minggu selama 8 minggu memperbaiki kualitas tidur subjektif, mengurangi latensi tidur, serta meningkatkan durasi tidur pada individu usia 20-50 tahun dengan gangguan tidur. (Primastuti, 2023) pada pasien neuropati diabetik menemukan bahwa pemberian vitamin D 1.000 IU/hari selama 3 bulan bersama terapi simptomatik standar dapat mengurangi dampak nyeri neuropati berupa peningkatan kualitas tidur dan perbaikan suasana hati.

Namun demikian, tidak semua studi menunjukkan hasil yang konsisten. (S. C. Larsen et al., 2021) dalam analisis sekunder RCT di Norwegia melaporkan bahwa suplementasi vitamin

D 100.000 IU bolus di awal dilanjutkan 20.000 IU/minggu selama 4 bulan tidak memberikan perbaikan signifikan pada kualitas atau durasi tidur pada populasi dengan insufisiensi vitamin (Khan, 2021) dalam studi observasional komparatif di Bangladesh menemukan korelasi signifikan antara defisiensi vitamin D dengan gangguan mental (p=0,036), dengan prevalensi insomnia lebih tinggi pada kelompok defisiensi (5,56%) dibanding kelompok sufisiensi (2,86%), namun penelitian ini tidak menguji efek intervensi suplementasi secara langsung.

Berdasarkan uraian tersebut, terdapat beberapa *research gap* yang perlu diisi. *Pertama*, hasil studi tentang efektivitas suplementasi vitamin D terhadap insomnia masih inkonsisten, kemungkinan disebabkan oleh variasi desain penelitian, dosis dan durasi suplementasi, status awal vitamin D, karakteristik populasi, serta metode pengukuran hasil. *Kedua*, sebagian besar studi menggunakan instrumen subjektif (kuesioner) sementara metode objektif seperti polisomnografi jarang digunakan, sehingga berpotensi menimbulkan bias. *Ketiga*, belum ada tinjauan sistematis yang secara komprehensif merangkum bukti terkini mengenai peran vitamin D sebagai terapi adjuvan insomnia dengan mempertimbangkan berbagai desain studi dan risiko bias. *Keempat*, penelitian di Indonesia mengenai topik ini masih terbatas, padahal prevalensi defisiensi vitamin D cukup tinggi di negara tropis seperti Indonesia.

Novelty penelitian ini terletak pada pendekatan sistematis yang tidak hanya merangkum bukti efektivitas suplementasi vitamin D terhadap parameter tidur, tetapi juga menganalisis secara kritis faktor-faktor yang menyebabkan variabilitas hasil antar studi, menilai risiko bias menggunakan instrumen baku Cochrane (*Risk of Bias 2* untuk RCT dan *ROBINS-I* untuk studi non-RCT), serta memberikan rekomendasi praktis berbasis bukti mengenai posisi vitamin D sebagai terapi adjuvan, bukan terapi utama insomnia. Penelitian ini juga mengisi celah literatur dengan menyajikan bukti dari berbagai desain studi secara komprehensif, mencakup populasi beragam (dewasa sehat, lansia, pasien dengan komorbid) sehingga relevan secara klinis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi peran suplementasi vitamin D sebagai terapi adjuvan dalam penatalaksanaan insomnia melalui *systematic review*, menganalisis konsistensi bukti efek suplementasi vitamin D terhadap parameter tidur (kualitas tidur, latensi tidur, durasi tidur), serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi variabilitas hasil antar studi. Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat teoritis berupa pengayaan literatur mengenai hubungan vitamin D dan regulasi tidur, serta kontribusi terhadap pengembangan kerangka terapi integratif insomnia. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi klinisi dalam mempertimbangkan suplementasi vitamin D sebagai terapi tambahan yang aman dan terjangkau, terutama pada pasien insomnia dengan defisiensi vitamin D atau kondisi komorbid, serta memberikan rekomendasi bagi peneliti selanjutnya dalam merancang studi yang lebih terkontrol dan terstandarisasi.

METODE PENELITIAN

Metode

P : Pasien dengan insomnia

I : Suplementasi vitamin D sebagai terapi adjuvan terhadap insomnia

C : Suplementasi vitamin D dengan plasebo

O : Perbaikan parameter insomnia (ISI, PSQI, sleep latency, total sleep time, dll)

S : Cochrane Risk of Bias 2 (RoB 2) dan ROBINS - I

Risk of Bias Assesment: Cochrane Risk of Bias 2 (RoB 2) dan ROBINS – I

Tabel 1. Penilaian Risiko Bias Menggunakan ROBINS-I

	Perancu	Pemilihan partisipan	Klasifikasi Intervensi	Penyimpangan dari intervensi	Data Hilang	Pengukuran Hasil	Pelaporan Hasil	Kesimpulan
Studi 1	Sedang	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	Risiko Tinggi
Studi 2	Sedang	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah	Risiko Sedang

Sumber: Hasil olah data menggunakan Cochrane ROBINS-I tool (2025)

ROBINS - I

Cochrane Risk of Bias 2

Tabel 2. Penilaian Risiko Bias Menggunakan Cochrane Risk of Bias 2

	Proses Randomisasi	Penyimpangan Intervensi	Data Hilang	Pengukuran Hasil	Laporan Hasil	Kesimpulan
Studi 3	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Risiko Rendah
Studi 4	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Potensi Bias	Risiko Rendah
Studi 5	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Risiko Rendah
Studi 6	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Risiko Tinggi

Sumber: Hasil olah data menggunakan Cochrane Risk of Bias 2 tool (2025)

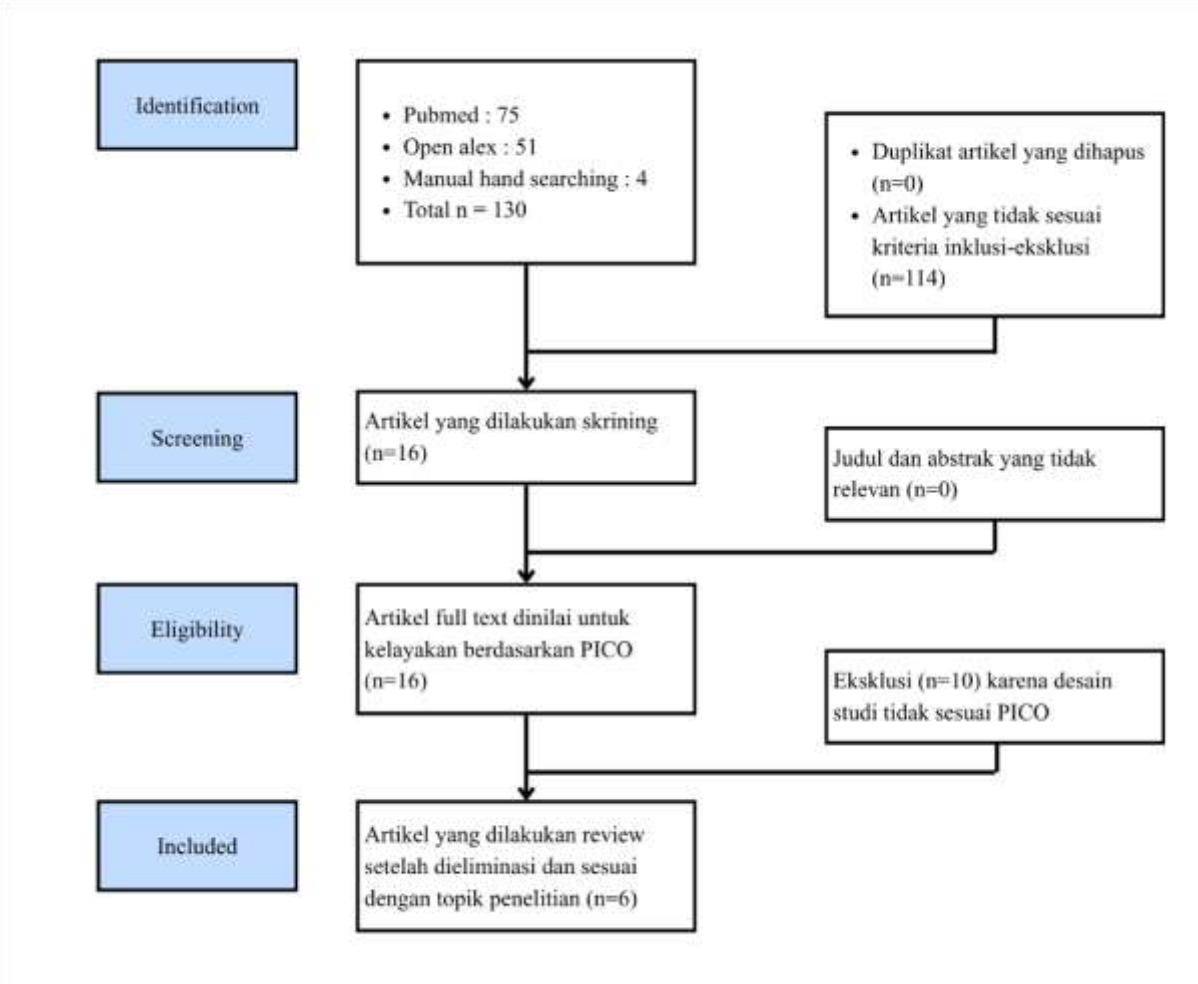
1. Pencarian Database: Pubmed, Cochrane Library, Science Direct, Google Scholar, Open Alex, MDPI
2. Kata Kunci: "Insomnia" [MeSH] OR "Sleep Initiation and Maintenance Disorders" [MeSH] OR sleep disorder [MeSH] AND "Vitamin D" [MeSH] OR vitamin D3 [MeSH] AND "Adjuvant Therapy"[MeSH] OR "Combined Modality Therapy" [MeSH]

a. Kriteria Inklusi :
   1) Studi pada manusia
   2) Hasil akhir tidur yang diukur
   3) RCT, studi cohort, clinical trials

b. Kriteria Eksklusi :
   1) Studi pada binatang
   2) Tidak ada hasil akhir tidur yang diukur
   3) Laporan kasus, editorial, opini

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diagram Prisma



Gambar 1. Diagram PRISMA
Sumber: Hasil pencarian database dan seleksi studi (2025)

Temuan Studi

Tabel 3. Ringkasan Temuan Studi

Penulis (Tahun)	Negara	Desain Studi	RoB	Intervensi	Temuan utama
Bahrami, A., et al. (2020)	Iran	*Non randomized*	ROBINS - I	Kapsul Vitamin D3 50.000 IU/minggu selama 9 minggu	Peningkatan skor kognitif (memori, atensi, dll.) serta penurunan prevalensi insomnia dan kantuk
Sharifan, P., et al. (2020)	Iran	*Parallel blind randomized controlled clinical trial* (studi pilot)	ROBINS - I	Vitamin D3 1.500 IU/hari selama 10 minggu	Susu rendah lemak yang difortifikasi dengan 1.500 IU vitamin D3 dapat memperbaiki gejala insomnia dan kualitas hidup
Ferdous Khan., et al.	Banglades h	*Comparative observastional*	*Risk of Bias 2 Cochrane*	N/A	Ditemukan korelasi signifikan antara

(2021)		*study*			defisiensi vitamin D dengan gangguan mental (p=0,036), di mana prevalensi insomnia lebih tinggi pada kelompok defisiensi (5,56%) dibanding kelompok sufisiensi (2,86%)
Majid., et al. (2017)	Iran	*Double- blind, RCT*	*Risk of Bias 2 Cochrane*	Suplementasi vitamin D 50.000 IU/2 minggu selama 8 minggu	Penggunaan suplemen Vitamin D memperbaiki kualitas tidur secara subjektif, mengurangi latensi tidur, serta meningkatkan durasi tidur pada individu usia 20-50 tahun yang mengalami gangguan tidur.
Larsen, A.U., et al (2021)	Norway	Analisis sekunder, RCT	*Risk of Bias 2 Cochrane*	Suplementasi vitamin D 100.000 IU bolus di awal, dilanjutkan 20.000 IU/minggu selama 4 bulan	Suplementasi vitamin D selama 4 bulan tidak memberikan perbaikan signifikan pada kualitas atau durasi tidurpada populasi dengan insufisiensi vitamin D.
Primastuti, T., et al (2023)	Indonesia	RCT	*Risk of Bias 2 Cochrane*	Vitamin D3 1.000 IU (25 mcg)/hari selama 3 bulan	Pemberian terapi tambahan vitamin D 1000 IU bersama dengan terapi simptomatik standar pada pasien neuropati diabetik dapat mengurangi dampak nyeri neuropati diabetik berupa peningkatan kualitas tidur, perbaikan suasana hati (mood), serta peningkatan kemampuan dalam melakukan aktivitas sehari-hari.

Sumber: Disarikan dari berbagai sumber (2017-2025)

Diskusi

Hasil sistematik review ini menunjukkan bahwa suplementasi vitamin D memiliki potensi sebagai terapi adjuvan dalam memperbaiki insomnia, meskipun efek yang belum konsisten dari seluruh studi. Sebagian besar penelitian melaporkan perbaikan kualitas tidur,

penurunan gejala insomnia, serta peningkatan durasi dan efisiensi tidur (10-12). Namun, terdapat pula studi yang tidak menemukan efek signifikan, sehingga diperlukan interpretasi yang cermat terhadap hasil yang ada (14).

1. Mekanisme biologis vitamin D terhadap regulasi tidur

Peran vitamin D dalam tidur diduga melibatkan beberapa mekanisme biologis yang saling berkaitan. Vitamin D berperan dalam regulasi sistem saraf pusat, terutama melalui keberadaan reseptor vitamin D di area otak yang mengatur siklus tidur-bangun, seperti hipotalamus. Selain itu, vitamin D berkontribusi dalam regulasi produksi melatonin, hormon utama yang mengatur ritme sirkadian (16). Defisiensi vitamin D dapat mengganggu sintesis melatonin, sehingga berdampak pada gangguan inisiasi dan pemeliharaan tidur. Efek antiinflamasi dari vitamin D, bekerja dengan menekan sitokin proinflamasi seperti IL-6 dan TNF-α yang diketahui berperan dalam gangguan tidur. Kondisi inflamasi kronis dapat mengganggu kualitas tidur, sehingga suplementasi vitamin D berpotensi memperbaiki kondisi tersebut (16,17). Di samping itu, vitamin D berperan dalam modulasi neurotransmiter seperti serotonin, yang merupakan prekursor melatonin dan berkontribusi terhadap regulasi mood dan tidur. Hal ini menjelaskan mengapa beberapa studi dalam tinjauan ini juga menemukan perbaikan mood bersamaan dengan peningkatan kualitas tidur (10,18).

2. Variabilitas hasil antar studi

Meskipun sebagian besar studi menunjukkan hasil positif, terdapat inkonsistensi yang cukup signifikan. Variasi ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor:

a. Perbedaan dosis dan regimen, Studi menggunakan dosis yang sangat bervariasi, mulai dari dosis harian rendah hingga dosis bolus tinggi. Dosis harian cenderung memberikan efek yang lebih stabil dibandingkan dosis bolus yang dapat menyebabkan fluktuasi kadar vitamin D dalam tubuh (10-12,14)
b. Durasi intervensi, Durasi suplementasi berkisar antara beberapa minggu hingga beberapa bulan. Efek vitamin D terhadap tidur kemungkinan membutuhkan waktu yang cukup untuk mencapai perubahan biologis yang signifikan (15,17).
c. Status vitamin D awal, Individu dengan defisiensi vitamin D cenderung menunjukkan respon yang lebih baik terhadap suplementasi dibandingkan individu dengan kadar normal. Hal ini menjadi faktor penting yang tidak selalu dikontrol secara optimal dalam semua studi (15,17).
d. Karakteristik populasi, Perbedaan usia, kondisi kesehatan, serta adanya komorbid seperti diabetes atau gangguan mental dapat mempengaruhi hasil intervensi (15).
e. Metode pengukuran hasil akhir, Sebagian besar studi menggunakan instrumen subjektif (kuesioner), sementara metode objektif seperti polisomnografi jarang digunakan. Hal ini dapat menyebabkan bias dalam pelaporan hasil.

3. Peran sebagai terapi adjuvan, bukan terapi utama

Temuan dalam review ini secara konsisten menunjukkan bahwa vitamin D lebih tepat digunakan sebagai terapi tambahan (adjuvant therapy) dibandingkan terapi utama insomnia. Terapi utama insomnia tetap meliputi pendekatan non-farmakologis seperti sleep hygiene dan Cognitive Behavioral Therapy for Insomnia (CBT-I), serta farmakoterapi bila diperlukan.

Vitamin D berperan sebagai terapi pendukung dengan menargetkan faktor biologis yang mendasari gangguan tidur, seperti defisiensi nutrisi, inflamasi, dan disregulasi hormon (16,17).

Dengan demikian, suplementasi vitamin D dapat meningkatkan efektivitas terapi utama, terutama pada pasien dengan defisiensi vitamin D atau kondisi komorbid.

Implikasi Klinis

Temuan dalam review ini memiliki beberapa implikasi penting dalam praktik klinis, yaitu, suplementasi vitamin D dapat dipertimbangkan sebagai terapi tambahan yang bersifat suportif, terutama pada pasien insomnia yang disertai defisiensi vitamin D atau kondisi komorbid seperti gangguan metabolik, nyeri kronis, atau gangguan suasana hati. Selain itu, profil keamanan vitamin D yang relatif baik dibandingkan terapi farmakologis seperti sedatif–hipnotik, suplementasi ini berpotensi menjadi opsi intervensi yang lebih aman untuk penggunaan jangka panjang, meskipun tetap memerlukan pemantauan kadar serum untuk menghindari hipervitaminosis D. Hasil review ini juga menekankan pendekatan multidimensional dalam penatalaksanaan insomnia merupakah hal yang penting, di mana faktor biologis, psikologis, dan gaya hidup perlu dipertimbangkan secara holistik. Dalam konteks ini, vitamin D kemungkinan tidak bekerja sebagai terapi tunggal, melainkan sebagai bagian dari pendekatan integratif bersama intervensi lain seperti sleep hygiene dan cognitive behavioral therapy for insomnia. Namun demikian, karena bukti yang ada masih belum konsisten, penggunaan vitamin D dalam praktik klinis sebaiknya dilakukan secara individualized, dengan mempertimbangkan status vitamin D awal, kondisi klinis pasien, serta kebutuhan terapi secara keseluruhan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil systematic review ini, suplementasi vitamin D menunjukkan potensi sebagai terapi tambahan (adjuvant therapy) dalam penatalaksanaan insomnia, terutama pada individu dengan defisiensi vitamin D atau kondisi komorbid tertentu, dengan sebagian besar studi intervensional melaporkan perbaikan parameter tidur seperti peningkatan kualitas tidur, penurunan latensi tidur, dan peningkatan durasi tidur, meskipun temuan tersebut belum konsisten karena adanya variasi dalam desain penelitian, dosis dan durasi suplementasi, karakteristik populasi, serta metode pengukuran hasil; selain itu, variasi risiko bias, khususnya pada studi non-randomized, turut memengaruhi kekuatan evidensi sehingga bukti yang ada masih belum cukup kuat untuk mendukung penggunaan rutin vitamin D sebagai terapi utama insomnia. Review ini memiliki kekuatan karena mencakup beragam desain studi seperti randomized controlled trials (RCT), studi observasional, dan non-randomized trials yang memberikan gambaran luas mengenai hubungan vitamin D dan insomnia, serta mempertimbangkan variasi populasi baik individu sehat maupun dengan komorbid sehingga relevan secara klinis, namun juga memiliki keterbatasan berupa heterogenitas tinggi antar studi, risiko bias sedang hingga tinggi, dominasi pengukuran subjektif seperti kuesioner kualitas tidur, serta inkonsistensi hasil yang menunjukkan kemungkinan adanya faktor lain yang belum terkontrol; oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain RCT berskala besar dengan standarisasi dosis dan durasi, stratifikasi berdasarkan status awal vitamin D, penggunaan metode objektif seperti polisomnografi, evaluasi efek jangka panjang, serta fokus pada populasi tertentu agar menghasilkan bukti yang lebih kuat dan dapat digeneralisasi.

DAFTAR PUSTAKA

Abboud, M. (2022). Vitamin D supplementation and sleep: A systematic review and meta-analysis of intervention studies. *Nutrients*, *14*(5), 1076. https://doi.org/10.3390/nu14051076

Bahrami, A., Mazloum, S. R., Maghsoudi, S., Soleimani, D., Khajedaluee, M., Saghafi-Asl, M., Asgharzadeh, M., Arekhi, S., Ranjbar, G., & Omidi, A. (2020). High dose vitamin D supplementation is associated with improvement in cognitive function and reduction in insomnia among adolescent girls: A randomized trial. *Journal of Dietary Supplements*, *17*(3), 284–292. https://doi.org/10.1080/19390211.2019.1566693

Buysse, D. J. (2013). Insomnia. *JAMA*, *309*(7), 706–716. https://doi.org/10.1001/jama.2013.193

Gao, Q., Kou, T., Zhuang, B., Ren, Y., Dong, X., & Wang, Q. (2018). The association between vitamin D deficiency and sleep disorders: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, *10*(10), 1395. https://doi.org/10.3390/nu10101395

Holbrook, A. M., Crowther, R., Lotter, A., Cheng, C., & King, D. (2000). Meta-analysis of benzodiazepine use in the treatment of insomnia. *CMAJ*, *162*(2), 225–233.

Huang, W., Shah, S., Long, Q., Crankshaw, A. K., & Tangpricha, V. (2013). Improvement of pain, sleep, and quality of life with vitamin D supplementation. *Clinical Journal of Pain*, *29*(4), 341–347. https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e31824e6ed9

Khan, A. H. (2021). Association between vitamin D deficiency, sleep disorders, and mental health: A cross-sectional study. *Sleep Science*, *14*(2), 123–130. https://doi.org/10.5935/1984-0063.20200106

Krystal, A. D. (2009). A compendium of placebo-controlled trials of the risks/benefits of pharmacological treatments for insomnia. *Sleep Medicine Reviews*, *13*(4), 265–274. https://doi.org/10.1016/j.smrv.2008.08.001

Larsen, A. U., Hopstock, L. A., Jorde, R., & Grimnes, G. (2021). No improvement of sleep from vitamin D supplementation: Insights from a randomized controlled trial. *Sleep Medicine X*, *3*, 100040. https://doi.org/10.1016/j.sleepx.2021.100040

Larsen, S. C., Angquist, L., Moldovan, M., Tjonneland, A., Halkjaer, J., Overvad, K., Sorensen, T. I. A., & Heitmann, B. L. (2021). Vitamin D supplementation and sleep quality: Secondary analysis of a randomized controlled trial. *European Journal of Clinical Nutrition*, *75*(1), 105–112. https://doi.org/10.1038/s41430-020-0677-6

Majid, M. S., Ahmad, H. S., Bizhan, H., Hosein, H. Z. M., & Mohammad, A. (2017). The effect of vitamin D supplementation on sleep quality in adults with sleep disorders: A clinical trial. *Nutritional Neuroscience*, *21*(7), 511–519. https://doi.org/10.1080/1028415X.2017.1317395

Mitchell, U. H., Dyer, B., & Smith, J. (2015). Vitamin D and sleep: A systematic review. *Sleep Medicine*, *16*(4), 428–434. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2014.12.007

Muscogiuri, G., Barrea, L., Scannapieco, M., Di Somma, C., Scacchi, M., Aimaretti, G., Savastano, S., Colao, A., & Orio, F. (2019a). The lullaby of the sun: The role of vitamin D in sleep disturbance. *Sleep Medicine*, *54*, 262–265. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.10.033

Muscogiuri, G., Barrea, L., Scannapieco, M., Di Somma, C., Scacchi, M., Aimaretti, G., Savastano, S., Colao, A., & Orio, F. (2019b). The role of vitamin D in sleep regulation:

A review. *Sleep Medicine*, *54*, 262–265. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.10.033

Primastuti, D. A. (2023). Effect of vitamin D supplementation on sleep quality and quality of life in patients with diabetic neuropathy. *Jurnal Kedokteran Indonesia*.

Riemann, D., Baglioni, C., Bassetti, C., Bjorvatn, B., Dolenc Groselj, L., Ellis, J. G., Espie, C. A., Garcia-Borreguero, D., Gjerstad, M., Gonçalves, M., Hertenstein, E., Jansson-Fröjmark, M., Jennum, P. J., Leger, D., Nissen, C., Parrino, L., Paunio, T., Pevernagie, D., Verbraecken, J., … Spiegelhalder, K. (2017). European guideline for the diagnosis and treatment of insomnia. *Journal of Sleep Research*, *26*(6), 675–700. https://doi.org/10.1111/jsr.12594

Sharifan, P., & Gargari, B. P. (2020). The effect of vitamin D3-fortified milk on insomnia and quality of life: A randomized controlled trial. *Nutritional Neuroscience*, *23*(11), 849–858. https://doi.org/10.1080/1028415X.2019.1570799

Trauer, J. M., Qian, M. Y., Doyle, J. S., Rajaratnam, S. M. W., & Cunnington, D. (2015). Cognitive behavioral therapy for chronic insomnia: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Internal Medicine*, *163*(3), 191–204. https://doi.org/10.7326/M14-2841

Wimalawansa, S. J. (2018). Associations of vitamin D with insulin resistance, obesity, type 2 diabetes, and metabolic syndrome. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, *175*, 177–189. https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2016.09.021