

Hubungan Kadar 25-Hidroksivitamin D Serum dengan Latensi Tidur pada Perempuan Remaja Akhir

Elwitri Silvia, Ellyza Nasrul, Cimi Ilmiawati

Abstrak

Tinjauan sistematis dan metanalisis melaporkan bahwa defisiensi vitamin D berhubungan dengan gangguan tidur yang lebih tinggi. Reseptor vitamin D terdapat pada area batang otak yang dikenal sebagai *pacemaker cells* yang berperan dalam tahap pertama tidur (latensi tidur). Studi epidemiologi menyatakan bahwa perempuan lebih berisiko mengalami kualitas tidur buruk dibandingkan laki-laki. Kondisi kesehatan generasi mendatang bergantung pada keadaan kesehatan perempuan mulai dari masa pranikah. Berdasarkan data statistik menunjukkan perkawinan sering terjadi pada usia 19-24 tahun yang tergolong pada kelompok usia remaja akhir. Tujuan penelitian ini adalah menentukan hubungan kadar 25-Hidroksivitamin D (25(OH)D) serum dengan latensi tidur pada perempuan remaja akhir. Penelitian dilakukan dengan desain *cross-sectional* pada mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Sepertiga (32,6%) subjek penelitian memasuki fase tidur lebih dari 15 menit. Lebih dari separuh (65%) pernah mengalami sulit tidur yaitu tidak memasuki fase tidur dalam waktu 30 menit sebanyak kurang dari 1 kali sampai dengan 3 kali dalam seminggu. Lebih dari separuh (60%) subjek penelitian mengalami defisiensi vitamin D (<11 ng/ml). Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar 25(OH)D serum dengan latensi tidur ($p < 0,001$; $r = -0,437$) pada perempuan remaja akhir. Simpulan studi ini ialah semakin rendah kadar vitamin D maka akan semakin buruk latensi tidur individu tersebut.

Kata kunci: kualitas hidup, latensi, perempuan, tidur, vitamin D

Abstract

Systematic reviews and metanalysis report that vitamin D deficiency is associated with higher sleep disorders. Vitamin D receptors are found in the brain stem area known as pacemaker cells which play a role in the first stage of sleep (sleep latency). Epidemiological studies state that women are more at risk of experiencing poor sleep quality than men. The health conditions of future generations depend on the health condition of women starting from the premarital period. Based on statistical data shows marriage often occurs at the age of 19-24 years which is classified as the final teen age group. The objective of this study was to determine the associations between serum 25 (OH) D levels and sleep latency in late adolescent women. The study was conducted with crosssectional design on female medical students at the Faculty of Medicine, Andalas University. One third (32.6%) of the study subjects entered the sleep phase for more than 15 minutes. More than half (65%) experienced insomnia, which was not entering the sleep phase within 30 minutes as much as less than 1-3 times a week. More than half (60%) of the study subjects had vitamin D deficiency (<11 ng / ml). There was a significant relationship between serum 25(OH)D levels and sleep latency ($p < 0.001$; $r = -0,437$) in late adolescent women. The conclusion is lower the level of vitamin D, the worse the sleep latency of the individual will be. Therefore, serum vitamin D status needs to be improved to increased sleep latency in late adolescent women.

Keywords: quality of life, latency, women, sleep, vitamin D

Affiliasi penulis: 1. Universitas Baiturrahmah 2. Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas (FK Unand), 3. Bagian Farmakologi FK Unand

Korespondensi: Elwitri Silvia, elwitri.silvia.91@gmail.com Telp: 082288354642

PENDAHULUAN

Tidur merupakan proses fisiologi penting yang mempengaruhi kesehatan dan kesejahteraan seseorang.¹ The National Sleep Foundation merekomendasikan bahwa kebutuhan tidur orang dewasa 7-8 jam setiap hari, meskipun tuntutan tidur dapat bervariasi dalam usia dan jenis kelamin.² Sebagai gaya hidup yang dapat dimodifikasi, tidur yang sehat diperlukan untuk menjaga kesehatan fisik dan psikologis. Siklus tidur-bangun harian dikendalikan oleh jam sirkadian, neuron, dan hormon yang dihasilkan oleh hipotalamus dan sinyal lingkungan (gelap/terang).³ Dalam beberapa tahun terakhir, gangguan tidur telah menjadi epidemi di seluruh dunia.⁴

Persepsi kesehatan yang buruk, seringnya stress, terbangun pada malam hari secara teratur dan periode laten tidur lebih dari 15 menit merupakan prediktor signifikan kualitas tidur buruk. Kualitas tidur buruk akan menurunkan kualitas hidup terkait kondisi kesehatan dari segala aspek.⁵ Hal ini dapat menyebabkan penurunan kinerja pada siang hari, meningkatkan risiko kendaraan bermotor atau kecelakaan kerja serta menimbulkan perubahan hormonal terkait gangguan tidur dan stress terhadap sistem neuroendokrin.⁶

Tinjauan sistematis dan meta analisis melaporkan bahwa defisiensi vitamin D berhubungan dengan risiko gangguan tidur yang lebih tinggi.⁷ Mekanisme yang tepat dan hubungan antara kualitas tidur dengan kadar vitamin D masih belum sepenuhnya diketahui.⁸ Reseptor vitamin D terdapat pada area batang otak untuk mengatur siklus tidur-bangun.⁹ Reseptor vitamin D terdapat pada bagian hipotalamus anterior dan posterior, substansia nigra, otak tengah, nuclei raphe dan nukelus retikularis pontisoralis dan caudalis. Bagian-bagian ini dikenal sebagai pacemaker cells untuk menjalankan peran penting pada tahap pertama tidur (latensi tidur) dan dalam mempertahankan tidur.¹⁰ Latensi tidur adalah waktu yang dibutuhkan seseorang dari keadaan terjaga hingga tertidur. Latensi tidur merupakan indikator utama menentukan kualitas tidur seseorang. Semakin lama latensi tidur yang diperlukan seseorang untuk tertidur maka kualitas tidur seseorang semakin rendah.¹¹

Studi epidemiologi pada masyarakat Kaukasia, Amerika dan Afrika usia dewasa menemukan bahwa jenis kelamin perempuan berhubungan dengan skor PSQI yang tinggi yang berarti bahwa perempuan lebih berisiko mengalami kualitas tidur buruk dibandingkan dengan laki-laki.¹² Kesehatan perempuan terutama pada usia reproduksi tidak hanya berdampak pada perempuan itu sendiri tetapi juga berdampak pada kesehatan dan perkembangan generasi berikutnya.¹³ Kondisi kesehatan generasi mendatang bergantung pada keadaan kesehatan perempuan mulai dari masa pra nikah.¹⁴

Berdasarkan data tentang perkawinan di Indonesia dan Sumatera Barat tahun 2015, di Indonesia 61% perkawinan terjadi pada kelompok usia 19-24 tahun; demikian juga di Sumatera Barat sebesar 55%.¹⁵ Usia 17-25 tahun termasuk dalam kelompok usia remaja akhir. Individu yang tergolong dalam kelompok ini akan mengalami pernikahan yang akan melahirkan generasi selanjutnya dan harus mempunyai kualitas hidup yang baik dengan menjaga kualitas tidur terutama latensi tidur. Penelitian ini menganalisis hubungan kadar 25-Hidroksivitamin D atau 25(OH)D serum dengan latensi tidur pada perempuan remaja akhir.¹⁴

METODE

Desain penelitian *cross-sectional*. Subjek penelitian adalah 80 orang perempuan remaja akhir yang berstatus sebagai mahasiswa Prodi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Andalas berusia 17-25 tahun; mempunyai etnis Minangkabau; belum menikah; tidak mempunyai riwayat penyakit ginjal, jantung, hipertensi, diabetes mellitus, tiroid, hati dan paru-paru; tidak berdomisili di daerah nontropis dalam 1 bulan yang lalu dan bersedia menjadi subjek penelitian. Semua subjek menandatangani *informed consent*.

Data latensi tidur dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner The Pittsburg Sleep Quality Index (PSQI) yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya. Pertanyaan pada kuesioner PSQI ini menanyakan kebiasaan tidur selama satu bulan terakhir. Penilaian latensi tidur dianalisis dari pertanyaan waktu yang dibutuhkan subjek penelitian untuk memasuki fase tertidur dan frekuensi subjek

penelitian tidak memasuki fase tertidur selama 30 menit. Kadar 25(OH)D serum dianalisis di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Dinas Kesehatan Propinsi Sumatera Barat, Indonesia dengan metode *Enzym-linked immunosorbent assays* (ELISA) menggunakan ELISA reader (25(OH) Vitamin D ELISA Kit (CAN-VD-510) yang diproduksi oleh *Diagnostic Biochem Canada* (DBC®).

Data diolah dengan program komputerisasi. Analisis data dilakukan dengan analisa univariat untuk melihat gambaran karakteristik umum sampel mengenai latensi tidur dan kadar 25(OH)D serum. Analisis bivariat dilakukan untuk melihat hubungan latensi tidur dengan kadar 25(OH)D serum pada perempuan remaja akhir dengan menggunakan Uji Spearman. Terdapat hubungan yang signifikan jika $p < 0,05$.

HASIL

Distribusi frekuensi penilaian latensi tidur

Latensi tidur dianggap baik jika seseorang membutuhkan waktu untuk memasuki fase tidur kurang dari 15 menit.

Tabel 1. Distribusi frekuensi penilaian latensi tidur

Penilaian latensi tidur	n (%)
Waktu yang dibutuhkan untuk memasuki fase tidur	
≤ 15 menit	54 (67,5)
16-30 menit	23 (28,8)
31-60 menit	3 (3,8)
Frekuensi tidak memasuki fase tidur dalam 30 menit	
Tidak ada dalam sebulan terakhir	28 (35)
Kurang 1 kali seminggu	26 (32,5)
1 atau 2 kali seminggu	21 (26,2)
3 kali atau lebih dalam seminggu	5 (6,2)

Tabel 1 menunjukkan penilaian latensi tidur dengan menggunakan 2 pertanyaan pada PSQI. Lebih dari separuh (67,5%) subjek penelitian memasuki fase tidur dalam waktu kurang dari 15 menit, sementara sepertiga (32,6%) memasuki fase tidur lebih dari 15 menit. Lebih dari separuh (65%) pernah mengalami sulit tidur yaitu tidak memasuki fase tidur dalam waktu 30 menit sebanyak kurang dari 1 kali seminggu sampai dengan 3 kali atau lebih dalam seminggu.

Distribusi frekuensi latensi tidur

Tabel 2 menunjukkan distribusi frekuensi latensi tidur. Semakin tinggi komponen skor latensi tidur maka semakin buruk latensi tidur seseorang. Median komponen skor latensi tidur adalah 1 dan hampir separuh (47,5%) komponen skor latensi tidur subjek penelitian adalah 1.

Tabel 2. Distribusi frekuensi latensi tidur

Variabel	n (%)	Rerata±S D	Median	Min- Max
Latensi tidur (0-3)*	80 (100)	0,91 ±0,75	1	0-3
Komponen skor latensi tidur				
0	25 (31,2)			
1	38 (47,5)			
2	16 (20,0)			
3	1 (1,2)			

*Komponen skor latensi tidur

Distribusi frekuensi kadar 25(OH)D serum

Tabel 3 menunjukkan distribusi frekuensi kadar 25 (OH)D serum pada perempuan remaja akhir.

Tabel 3. Distribusi frekuensi kadar 25(OH)D serum

Variabel	n (%)	Median	Min-Max
Kadar 25(OH)D serum (ng/ml)	80 (100)	10,5	5,3 - 26,2
Klasifikasi menurut <i>Food and Nutrition Board</i> (ng/ml)			
Defisiensi (<12 ng/ml)	48 (60)		
Insufisiensi (12-20 ng/ml)	30 (37,5)		
Sufisiensi (>20 ng/ml)	2 (2,5)		
Klasifikasi menurut konsensus ilmiah			
Defisiensi (<20 ng/ml)	78 (97,5)		
Insufisiensi (20-31 ng/ml)	2 (2,5)		
Sufisiensi (32-100 ng/ml)	0 (0)		

Median kadar 25(OH)D serum 10,5 ng/ml yang termasuk dalam klasifikasi defisiensi baik menurut *Food and Nutrition Board* maupun menurut konsensus ilmiah.¹⁶ Kadar 25(OH)D terendah 5,3 ng/ml dan kadar tertinggi 26,2 ng/ml

Hubungan kadar 25(OH)D serum dengan latensi tidur

Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan kadar 25(OH)D serum dengan latensi tidur pada perempuan remaja akhir ($p < 0,001$) dengan kekuatan korelasi sedang ($r = -0,437$) dan arah korelasi negatif. Hal ini berarti bahwa semakin rendah kadar 25(OH)D serum, maka semakin tinggi komponen skor latensi tidur dan sebaliknya.

Tabel 4. Hubungan kadar 25(OH)D serum dengan latensi tidur

Uji Spearman	Latensi tidur	
Kadar 25(OH)D serum	r	-0,437
	p	<0,001
	n	80

PEMBAHASAN

Distribusi frekuensi latensi tidur

Penelitian ini menganalisis latensi tidur perempuan remaja akhir dengan rerata usia 20,1 tahun menemukan bahwa lebih dari separuh (67,5%) subjek penelitian memasuki fase tidur dalam waktu kurang dari 15 menit, sementara sepertiga (32,6%) memasuki fase tidur lebih dari 15 menit. Lebih dari separuh (65%) subjek penelitian pernah mengalami sulit tidur yaitu tidak memasuki fase tidur dalam waktu 30 menit sebanyak kurang dari 1 kali seminggu sampai dengan 3 kali atau lebih dalam seminggu. Rerata komponen skor latensi tidur 0,91 dengan nilai median 1.

Hasil penelitian ini sejalan dengan studi crosssectional pada mahasiswa kedokteran di Pacific Northwest, United States yang menemukan bahwa rerata komponen skor latensi dibawah 1 yaitu 0,81.¹⁷ Studi epidemiologi di Spain menemukan bahwa 53,1% perempuan dewasa memiliki latensi tidur besar dari 15 menit.¹⁸

Insomnia merupakan gangguan tidur yang paling umum dan secara signifikan meningkatkan

morbiditas. Insomnia berhubungan dengan peningkatan latensi tidur.¹⁹ Berbagai hasil penelitian menyatakan bahwa perempuan memiliki risiko 40% lebih tinggi untuk mengalami insomnia dibandingkan laki-laki. Perempuan berisiko dua kali lipat mengalami *Restless Legs Syndrome* (RLS) dibandingkan laki-laki.²⁰ Studi *cross sectional* pada individu dewasa usia lebih dari 18 tahun menyatakan bahwa latensi tidur lebih lama pada perempuan daripada laki-laki.²¹

Latensi tidur merupakan indikator pertama dalam menentukan kualitas tidur.¹¹ Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat dilihat tingginya prevalensi latensi tidur buruk pada perempuan sehingga akan berpengaruh pada kualitas hidup perempuan tersebut.

Distribusi frekuensi kadar 25(OH)D serum

Penelitian dalam dekade terakhir menyatakan bahwa sebagian besar wanita mengalami defisiensi vitamin D, sedangkan di Indonesia penelitian mengenai status vitamin D pada perempuan remaja akhir masih sangat terbatas. Hasil penelitian ini telah melengkapi data status vitamin D di Indonesia. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa median kadar 25(OH)D serum 10,5 ng/ml yang tergolong kedalam klasifikasi defisiensi baik menurut *Food and Nutrition Board* maupun menurut konsensus ilmiah.¹⁶

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian di Sumatera Utara pada wanita sehat usia 20-50 tahun menyatakan bahwa 95% mengalami defisiensi dan insufisiensi vitamin D dengan rerata kadar 25(OH)D serum 17,71 ng/ml.²² Studi potong lintang di Malaysia pada remaja dengan rerata usia 12,9 tahun menemukan bahwa 93% remaja putri mengalami defisiensi vitamin D dengan rerata kadar 25(OH)D serum 9,68 ng/ml.²³ Studi observasional di Hongkong pada perempuan dewasa usia 18-26 tahun menemukan bahwa 75,9% mengalami defisiensi vitamin D dengan rerata kadar 25(OH)D plasma 16,24 ng/ml.²⁴

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat dilihat bahwa tingginya prevalensi defisiensi vitamin D pada perempuan usia reproduktif. Hal ini akan mempengaruhi kesehatan perempuan itu sendiri dan juga kesehatan generasi berikutnya karena kesehatan perempuan merupakan ujung tombak kesehatan suatu negara.

Hubungan kadar 25(OH)D serum dengan latensi tidur

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan kadar 25(OH)D serum dengan latensi tidur pada perempuan remaja akhir. Latensi tidur adalah waktu yang dibutuhkan seseorang dari keadaan terjaga hingga tertidur. Latensi tidur merupakan indikator utama menentukan kualitas tidur seseorang. Semakin lama latensi tidur yang diperlukan seseorang untuk tertidur maka kualitas tidur seseorang semakin rendah.¹¹

Tidur merupakan perilaku sirkadian yang melibatkan aktivitas dan istirahat seperti tidur/terjaga dan puasa/makan yang berkaitan dengan keadaan lingkungan terutama interval gelap-terang selama 24 jam.²⁵ Mekanisme yang tepat dan hubungan antara kadar 25(OH)D serum dengan latensi tidur masih belum sepenuhnya diketahui.⁸ Vitamin D berperan dalam batang otak untuk mengontrol tidur. Pernyataan ini didukung oleh bukti bahwa terdapat reseptor vitamin D di bagian batang otak seperti hipotalamus anterior dan superior, substansia nigra, otak tengah, nuclei raphe dan nukleus pontisoralis dan caudalis. Bagian-bagian ini dikenal menggunakan *pacemaker cells* untuk menjalankan peran penting pada tahap pertama tidur dan dalam mempertahankan tidur.¹⁰

Mekanisme tidur diatur di nukleus suprakiasmatis hipotalamus (SCN) dengan masuknya sinar matahari melalui retina.²⁶ Hal ini sesuai dengan studi eksperimental yang menyatakan bahwa jam sirkadian dipengaruhi oleh perubahan cahaya, suhu dan vitamin D. Kadar 25(OH)D serum harian menunjukkan osilasi sirkadian. Reseptor 1,25-dihidroksivitamin D dan 1 α -hidroksilase terdapat di otak.²⁷ Sinar matahari membantu sintesis vitamin D dan ritme sirkadian sehingga vitamin D mentransmisi sinyal cahaya untuk mengatur ritme sirkadian.²⁸

Latensi tidur diukur dengan menggunakan kuesioner PSQI. PSQI menilai kualitas tidur dari kebiasaan tidur selama 1 bulan terakhir,¹¹ sementara konsentrasi 25(OH)D serum dalam darah bertahan 3-4 minggu¹⁶ sehingga dapat dikatakan bahwa komponen skor latensi tidur pada PSQI relevan dengan kadar 25(OH)D serum.

Hasil temuan ini sejalan dengan studi *clinical trial double blinded* pada 89 individu usia 20-50 tahun di Iran yang menyatakan bahwa pada akhir studi, komponen latensi tidur berkurang secara signifikan pada individu yang mendapat suplemen vitamin D. Perbedaan komponen skor latensi tidur yang merupakan indikator dalam menilai latensi tidur signifikan bahkan setelah memodifikasi variabel pengganggu.⁸ Hal ini juga sejalan dengan studi potong lintang pada 1472 pekerja tetap industri manufaktur elektronik di Korea yang menyatakan bahwa terdapat korelasi yang signifikan rendahnya kadar vitamin D serum dengan latensi tidur yang buruk. Berdasarkan studi tersebut, ditemukan bahwa manajemen gangguan tidur pada pekerja dapat ditingkatkan dengan memberikan fasilitas pemeriksaan rutin kadar vitamin D serum dan memberikan suplemen vitamin D pada pekerja dengan kadar vitamin D serum rendah untuk memperbaiki latensi tidur mereka.²⁹

Pernikahan sering terjadi pada kelompok usia remaja akhir. Oleh karena itu, perempuan yang merupakan penentu kesehatan generasi sekarang dan mendatang harus memperhatikan kualitas hidup dengan memperhatikan kualitas tidur terutama latensi tidur. Latensi tidur dipengaruhi oleh kadar vitamin D. Semakin rendah kadar vitamin D maka akan semakin buruk latensi tidur seseorang yang akan berpengaruh negatif pada kualitas hidup individu tersebut. Hal ini menyebabkan status vitamin D perlu diperhatikan karena defisiensi vitamin D tidak hanya terjadi pada negara dengan intensitas sinar matahari rendah (negara 4 musim) tetapi juga terjadi di negara tropis.¹⁶

Keterbatasan penelitian ini adalah subjek diambil dari institusi yang sama sehingga memiliki karakteristik dan gaya hidup yang mirip. Penelitian ini hanya meneliti hubungan kadar 25(OH)D serum dengan latensi tidur saja yang bersifat crosssectional, tidak meneliti bagaimana keefektifan peningkatan status vitamin D terhadap latensi tidur.

SIMPULAN

Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar 25(OH)D serum dengan latensi tidur dengan kekuatan korelasi sedang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Andalas dan UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Dinas Kesehatan Propinsi Sumatera Barat sebagai tempat penelitian atas fasilitas yang diberikan; kepada Saudari Indah Khoirunn Nisa, Rani Aulia Dwi Nanda dan Rina Febrianti yang telah membantu peneliti dalam mengumpulkan data.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tang J, Liao Y, Kelly BC, Xie L, Xiang Y, Qi C, *et al.* Gender and regional differences in sleep quality and insomnia: A general population-based Study in hunan Province of China. *Nature Publishing Group.* 2017;7(1):1–9.
2. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, *et al.* National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health.* 2015;1(1): 40–3.
3. Jones BE. Neurobiology of waking and sleeping. Dalam: Montagna, Chokroverty, editor (penyunting). *Handbook of clinical neurology.* Edisi ke-3. United States: Montreal.2011.hlm.131-49.
4. Kerkhof GA. Epidemiology of sleep and sleep disorders in the Netherlands. *Sleep Medicine.* 2016;16(30): 229-39.
5. Andru J, Varoneckas G, Martink A, Grabauskas V. Factors associated with poor sleep and health-related quality of life. *Medicina Kaunas.* 2008; 44(4): 240–6.
6. Mollayeva T, Thurairajah P, Burton K, Mollayeva S, Shapiro CM, Colantonio A. The Pittsburgh sleep quality index as a screening tool for sleep dysfunction in clinical and non-clinical samples: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews.* Elsevier. 2016;25(2016):52–73.
7. Gao Q, Kou T, Zhuang B, Ren Y, Dong X, Wang Q. The association between vitamin D deficiency and sleep disorder: a sistematic review and meta analysis. *Nutrients.* 2018;10(1395):1-13.
8. Majid MS, Ahmad HS, Bizhan H, Hosein HZ, Mohammad A. The effect of vitamin D supplement on the score and quality of sleep in 20–50 year-old people with sleep disorders compared with control group. *Nutritional Neuroscience.* 2017; 21 (7): 511–9.
9. Eyles DW, Smith S, Kinobe R, Hewison M, McGrath JJ. Distribution of the vitamin D receptor and 1 α -hydroxylase in human brain. *Journal of Chemical Neuroanatomy.* 2005.29(1): 21–30.
10. Gominak SC, Stumpf WE. The world epidemic of sleep disorders is linked to vitamin D deficiency. *Medical Hypotheses.* 2012; 79(2):139-45.
11. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research.* 1989; 28 (2): 193–213.
12. Buysse DJ, Hall ML, Strollo PJ, Kamarck TW, Owens J, Lee LM, *et al.* Relationships between the pittsburgh sleep quality index (PSQI), Epworth sleepiness scale (ESS), and clinical/polysomnographic measures in a community sample. *Journal of Clinical Sleep Medicine.* 2008;4(6): 563-71.
13. World Health Organization (WHO). Women and health. United State:WHO; 2009.hlm.29.
14. Kementerian Kesehatan RI. Pedoman Umum Program Indonesia Sehat dengan Pendekatan Keluarga. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2017.hlm.19.
15. Badan Pusat Statistik. Statistik kesejahteraan rakyat. Jakarta: Badan Pusat Statistik; 2016.hlm.32
16. Ross AC, Taylor CL, Yaktine AL, Valle HB, editor (penyunting). *Dietary reference intakes for calcium and vitamin D.* Institute of Medicine of The National Academies (Vol. 32). Washington DC: The National Academies Press; 2010.
17. Brick CA, Seely DL, Palermo TM. Association between sleep hygiene and sleep quality in medical students. *National Institute of Health.* 2013;8(2):113–21.
18. Valero JJ, Selva JM, Couto RB, Romera JF, Ordonana JR. Age and gender effects on the prevalence of poor sleep quality in the adult population. *Gaceta.* 2016;31(1):18-22.
19. Sateia MJ. International classification of sleep disorders. *Chest Journal.* 2014; 146 (5):1387–94.

20. Zhang B, Wing Y, Psych F. Sex differences in insomnia : a meta-analysis. *Insomnia*. 2006; 29 (1). 85-93.
21. Ohayon MM, Reynolds CF, Dauvilliers Y. Excessive sleep duration and quality of life. *American Neurology Association*. 2013; 73(6):785-94.
22. Sari DK, Alrasyid HD, Nurlndrawaty L, Zulkif L. Occurrence of vitamin D deficiency among women in North Sumatera, Indonesia. *Malaysian Journal of Nutrition*. 2014;20(1):63-70.
23. Al-Sadat N, Majid HA, Sim PY, Su TT, Dahlui M, Abu Bakar MF, *et al*. Vitamin D deficiency in Malaysian adolescents aged 13 years: findings from the Malaysian health and adolescents longitudinal research team study. *BMJ Open*. 2016; 6(8):1-9.
24. Wang WE, Pang YM, Sing MP, Lai KC, Woo J, Collins AR, *et al*. Vitamin D status and cardiometabolic risk factors in young adults in Hong Kong: associations and implications. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2018;27(1):231-7.
25. Vitaterna MH, Takahashi JS, Turek FW. Overview of circadian rhythms. *Alcohol Research & Health* . The Journal of the National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism. 2001; 25(2):85-93.
26. Cheng TS, Loy SL, Cheung YB, Cai S, Colega MT, Godfrey KM, *et al*. Plasma vitamin D deficiency is associated with poor sleep quality and night-time eating at mid-pregnancy in Singapore. *Nutrients*. 2017;9(4):1-12.
27. Eyles DW, Liu PY, Josh P, Cui X. Intracellular distribution of the vitamin D receptor in the brain: comparison with classic target tissues and redistribution with development. *Neuroscience*. 2014;268:1-9.
28. Lucock M, Jones P, Martin C, Beckett E, Yates Z, Furst J, *et al*. Vitamin D: beyond metabolism. *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine*. 2015;20(4):310-22.
29. Jung YS, Chae CH, Kim YO, Son JS, Kim CW, Park HO, *et al*. The relationship between serum vitamin D levels and sleep quality in fixed day indoor field workers in the electronics manufacturing industry in Korea. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*. 2017; 29(1):1-9.