E-ISSN : 2614-6479
Open Access
https://doi.org/10.33085/jdg.v9i1.6929

Jurnal Dunia Gizi
Journal of The World of Nutrition

ORIGINAL ARTICLE

HUBUNGAN ASUPAN PROTEIN DENGAN KUALITAS TIDUR PADA REMAJA SMK BATIK 2 SURAKARTA

The Relationship Between Protein Intake and Sleep Quality in Adolescents of SMK Batik 2 Surakarta

Nabila Nur Farestiana[1*], Siti Zulaekah[1], Nur Lathifah Mardiyati[1]
[1]Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia
*Penulis Korespondensi

Abstrak

Pendahuluan; Kualitas tidur yang baik penting bagi kesehatan dan perkembangan remaja. Namun, prevalensi kualitas tidur buruk pada remaja masih cukup tinggi. Salah satu faktor yang diduga memengaruhi kualitas tidur adalah asupan protein karena mengandung asam amino triptofan yang berperan dalam pembentukan serotonin dan melatonin sebagai pengatur siklus tidur. **Tujuan;** untuk menganalisis hubungan antara asupan protein dengan kualitas tidur pada remaja di SMK Batik 2 Surakarta. **Bahan dan Metode;** penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional* yang melibatkan 146 responden yang dipilih menggunakan teknik simple random sampling. Penelitian diawali dengan penentuan populasi dan seleksi responden berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data asupan protein menggunakan Semi *Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) selama tiga bulan terakhir, sedangkan kualitas tidur diukur menggunakan *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI). Analisis hubungan antara asupan protein dan kualitas tidur dilakukan menggunakan uji Pearson Product Moment, sedangkan hubungan dengan komponen kualitas tidur dianalisis menggunakan uji *Chi-Square*. **Hasil;** penelitian diperoleh bahwa tidak ada hubungan antara asupan protein dengan kualitas tidur dengan nilai p (0,236) maupun dengan komponen kualitas tidur (kualitas tidur subjektif p=0,341; latensi tidur p=0,420; durasi tidur p=0,348; efisiensi tidur p=0,700; gangguan tidur p=0,428; penggunaan obat tidur p=0,721; disfungsi aktivitas siang hari p=0,888). **Kesimpulan;** Asupan protein tidak berhubungan dengan kualitas tidur dan komponen kualitas tidur pada remaja, sehingga peningkatan kualitas tidur perlu mempertimbangkan faktor lain seperti gaya hidup, perilaku tidur, dan kondisi psikologis.

Kata Kunci: Asupan protein, kualitas tidur, remaja, PSQI

Abstract

Background; *Good sleep quality is important for the health and development of adolescents. However, the prevalence of poor sleep quality among adolescents remains quite high. One factor believed to influence sleep quality is protein intake, as protein contains the amino acid tryptophan, which plays a role in the production of serotonin and melatonin—substances that regulate the sleep-wake cycle.* ***Objectives;*** *to analyze the relationship between protein intake and sleep quality in adolescents at SMK Batik 2 Surakarta.* ***Material and Method;*** *an analytical observational study with a cross-sectional design involving 146 respondents selected using simple random sampling. The study began with the determination of the population and selection of respondents based on inclusion and exclusion criteria, followed by the collection of protein intake data using the Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ) for the past three months, while sleep quality was measured using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). The relationship between protein intake and sleep quality was analyzed using the Pearson Product Moment test, while the relationship with sleep quality components was analyzed using the Chi-Square test.* ***Results;*** *the study found that there was no relationship between protein intake and sleep quality with a p-value of 0.236 or with components of sleep quality (subjective sleep quality, p = 0.341; sleep latency, p = 0.420; sleep duration, p = 0.348; sleep efficiency, p = 0.700; sleep disturbances p=0.428; use of sleep medications p=0.721; daytime dysfunction p=0.888).* ***Conclusion;*** *Protein intake is not related to sleep quality in adolescents, so improving sleep quality needs to consider other factors such as lifestyle, sleep behavior, and psychological conditions.*

***Keywords*: Protein Intake, Sleep Quality, Adolescents, PSQI**

Nabila Nur Farestiana: Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jalan Tromol, Pabelan No. 1, Sukoharjo, Indonesia. Hp. 085712028959. Email: nabilanrf27@gmail.com.

PENDAHULUAN

Tidur merupakan mekanisme biologis mendasar yang penting bagi fungsi fisiologis dan biokimia dalam tubuh manusia, meliputi fungsi kekebalan tubuh, regulasi metabolisme, pengontrolan nafsu makan, status emosional, serta sistem kardiovaskular dan hormonal (1). Tidur juga berperan dalam proses pemulihan organ tubuh melalui dua fase utama, yaitu *Rapid Eye Movement* (REM) dan *Non-Rapid Eye Movement* (NREM). Fase NREM berperan dalam proses pemulihan fisik melalui peningkatan aktivitas anabolik dan sintesis makromolekul, sedangkan fase REM berperan dalam pembentukan koneksi baru pada korteks otak serta sistem neuroendokrin yang berkaitan dengan fungsi kognitif dan emosional. Oleh karena itu, tidur yang cukup dan berkualitas baik, yaitu sekitar 7–8 jam per hari, sangat diperlukan untuk menjaga kesehatan fisik maupun mental (2).

Kualitas tidur pada remaja masih menjadi permasalahan kesehatan di berbagai negara. Penelitian di tiga negara Eropa yaitu Spanyol, Islandia, dan Estonia juga menunjukkan bahwa prevalensi kualitas tidur buruk pada remaja usia 13–16 tahun masing-masing sebesar 51%, 41%, dan 51% (3). Selain itu, studi *systematic review* dan *meta-analysis* di Cina melaporkan bahwa prevalensi gangguan tidur pada remaja mencapai 28% dan lebih tinggi pada siswa sekolah menengah atas dibandingkan sekolah menengah pertama (4). Gangguan tidur yang tinggi pada remaja dapat mengganggu ritme sirkadian normal dan berdampak negatif terhadap kesehatan fisik maupun kesejahteraan psikologis(5)

Permasalahan kualitas tidur juga banyak ditemukan pada remaja di Indonesia. Penelitian yang dilakukan pada remaja SMA di Surabaya menunjukkan bahwa sekitar 90% responden memiliki kualitas tidur yang buruk (6). Penelitian lain melaporkan bahwa sebanyak 73,3% remaja putri di SMK Batik 2 Surakarta mengalami kualitas tidur yang buruk(7). Kondisi ini perlu mendapat perhatian karena masa remaja merupakan fase penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan fisik, psikologis, dan sosial yang akan mempengaruhi kesehatan pada masa dewasa (8). Selain itu, populasi remaja di Indonesia diperkirakan mencapai sekitar 46 juta jiwa atau sekitar 17% dari total jumlah penduduk sehingga kesehatan remaja menjadi aspek penting dalam pembangunan sumber daya manusia (9).

Kualitas tidur dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah asupan zat gizi. Hal ini karena zat gizi berperan dalam berbagai proses fisiologis tubuh, termasuk regulasi hormon dan neurotransmiter yang terlibat dalam mekanisme tidur (5). Salah satu zat gizi yang berperan dalam proses tersebut adalah protein. Protein mengandung asam amino triptofan yang merupakan prekursor utama dalam pembentukan neurotransmiter serotonin. Penelitian intervensi menunjukkan bahwa diet tinggi protein yang diberikan selama empat hari dapat mengurangi waktu terjaga saat tidur dibandingkan dengan diet kontrol (50% karbohidrat, 35% lemak, dan 15% protein). Hasil tersebut berkaitan dengan peran triptofan dalam pembentukan serotonin dan melatonin yang mengatur siklus tidur. Triptofan akan dikonversi menjadi serotonin yang berperan dalam menimbulkan rasa rileks dan memicu proses tidur, kemudian diubah menjadi hormon melatonin di kelenjar pineal yang berfungsi mengatur ritme sirkadian tubuh (10–12). Dengan demikian, kecukupan asupan protein berpotensi mempengaruhi kualitas tidur melalui mekanisme biologis tersebut.

Beberapa penelitian telah mengkaji hubungan antara pola makan dan kualitas tidur pada remaja, namun sebagian besar masih berfokus pada komposisi makronutrien secara keseluruhan. Berdasarkan hal tersebut maka peneliti tertarik untuk menganalisa hubungan antara asupan protein dengan kualitas tidur. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara asupan protein dengan kualitas tidur pada remaja di SMK Batik 2 Surakarta.

Nabila Nur Farestiana: Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jalan Tromol, Pabelan No. 1, Sukoharjo, Indonesia. Hp. 085712028959.
Email: nabilanrf27@gmail.com.

METODE

Jenis penelitian obervasional dengan pendekatan cross sectional studi. Penelitian ini telah memperoleh izin *ethical clearance* dari komisi etik Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan nomor 1846/KEPK-FIK/XII/2025. Penelitian dilaksanakan di SMK Batik 2 Surakarta pada 5 Januari 2026. Penelitian diawali dengan penentuan populasi. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X dan XI SMK Batik 2 Surakarta. Responden dipilih menggunakan teknik *Simple Random Sampling* berdasarkan kriteria inklusi, yaitu siswa berusia 14–18 tahun, terdaftar sebagai siswa kelas X atau XI, dan tidak sedang dalam kondisi sakit. Adapun kriteria eksklusi meliputi siswa yang menjalani diet khusus, menerapkan pola makan vegetarian, atau memiliki alergi makanan. Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus *Lemeshow*, diperoleh jumlah sampel sebanyak 146 responden.

Data asupan protein didapatkan melalui kuesioner SQ-FFQ tiga bulan terakhir yang sudah tervalidasi dan hasilnya berupa konsumsi rata-rata gram per hari yang kemudian konversi menjadi persen asupan berdasarkan AKG. Data kualitas tidur satu bulan terakhir diperoleh menggunakan kuesioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) versi indonesia. Analisis data program IBM, analisis hubungan asupan protein dengan kualitas tidur menggunakan uji *Pearson Product Moment*. Kemudian, analisis tambahan untuk mengetahui hubungan antara asupan protein dengan 7 komponen kualitas tidur yaitu kualitas tidur subjektif, latensi tidur, durasi tidur, efisiensi tidur, gangguan tidur, penggunaan obat tidur, disfungsi aktivitas pada siang hari, dilakukan menggunakan uji *Chi-Square Test* untuk melihat ada tidaknya hubungan antar kategori. Analisis hubungan antara asupan protein dan kualitas tidur total dilakukan menggunakan uji korelasi *Pearson* karena kedua variabel berskala numerik. Hubungan antara asupan protein dan komponen kualitas tidur dianalisis menggunakan uji *Chi-Square* karena data telah dikategorikan. Analisis dilakukan pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Asupan protein dikategorikan menjadi defisit (<90%AKG), normal (90-119% AKG), dan lebih (≥120% AKG)(13,14).

HASIL

Berdasarkan Tabel 1 karakteristik responden, mayoritas remaja berusia 16 tahun (42,5%) dan berjenis kelamin perempuan (71,2%). Sebagian besar remaja memiliki asupan protein lebih (39,7%) serta kualitas tidur yang sebagian besar buruk (55,5%). Karakteristik responden berdasarkan komponen kualitas tidur yaitu sebagian besar memiliki kualitas tidur subjektif cukup (75,3%), latensi tidur cukup (72,6%), durasi tidur cukup (71,9%), efisiensi kebiasaan tidur cukup (88,4%), gangguan tidur sedikit (80,8%), penggunaan obat tidur sedikit (98,6%), dan disfungsi aktivitas pada siang hari sedikit (67,1%).

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	n	Persentase
Usia (tahun)		
14	2	1.4
15	18	12.3
16	62	42.5
17	56	38.4
18	8	5.5
Jenis Kelamin		
Laki-laki	42	28.8
Perempuan	104	71.2
Asupan Protein		
Defisit	37	25,3
Normal	51	34,9

Nabila Nur Farestiana: Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jalan Tromol, Pabelan No. 1, Sukoharjo, Indonesia. Hp. 085712028959. Email: nabilanrf27@gmail.com.

Lebih	58	39,7
Kualitas Tidur		
Baik	65	44,5
Buruk	81	55,5
Komponen Kualitas Tidur :		
Kualitas Tidur Subjektif		
Cukup	110	75,3
Kurang	36	24,7
Latensi Tidur		
Cukup	106	72,6
Kurang	40	27,4
Durasi Tidur		
Cukup	105	71,9
Kurang	41	28,1
Efisiensi Kebiasaan Tidur		
Cukup	128	87,7
Kurang	18	12,3
Gangguan Tidur		
Sedikit	118	80,8
Banyak	28	19,2
Penggunaan Obat Tidur		
Sedikit	144	98,6
Banyak	2	1,4
Disfungsi Aktivitas pada Siang Hari		
Sedikit	98	67,1
Banyak	48	32,9

Responden dengan asupan protein defisit lebih banyak mengalami kualitas tidur buruk (59,5%) dibandingkan kualitas tidur baik (40,5%). Hasil uji *Pearson Product Moment* menunjukkan nilai p-value sebesar 0,236 (p>0,05) yang berarti tidak terdapat hubungan antara asupan protein dengan kualitas tidur pada remaja, dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,099 yang menunjukkan adanya hubungan positif yang sangat lemah antara kedua variabel. Distribusi hasil penelitian berdasarkan hubungan asupan protein dengan kualitas tidur dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 2. Analisis Hubungan Asupan Protein dengan Kualitas Tidur

Asupan Protein	Kualitas Tidur				Jumlah		Koefisien Korelasi	*p-value**
	Baik		Buruk					
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)		
Defisit	15	40,5	22	59,5	37	100	0,099	0,236
Normal	26	51	25	49	51	100		
Lebih	24	41,4	34	58,6	58	100		

**Uji pearson product moment (p > 0,05)*

Berdasarkan hasil uji chi square didapatkan tidak ada hubungan antara asupan protein dengan komponen kualitas tidur dengan nilai *p-value* >0,05 untuk semua komponen kualitas tidur. Sebagian besar responden memiliki kualitas tidur subjektif cukup pada kelompok asupan protein normal (80,4%), (p=0,341). Pada latensi tidur, mayoritas berada pada kategori cukup dengan asupan defisit

Nabila Nur Farestiana: Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jalan Tromol, Pabelan No. 1, Sukoharjo, Indonesia. Hp. 085712028959. Email: nabilanrf27@gmail.com.

(81,1%) (p=0,420). Durasi tidur cukup dengan asupan defisit sebesar 78,4% (p=0,348), sedangkan efisiensi kebiasaan tidur cukup dengan asupan lebih sebesar 89,7% (p=0,700). Pada komponen gangguan tidur, mayoritas responden mengalami gangguan sedikit dengan asupan normal (86,3%) (p=0,428). Penggunaan obat tidur sebagian besar sedikit dengan asupan normal (100%) (p=0,721). Sementara itu, disfungsi aktivitas pada siang hari sebagian besar juga sedikit dengan asupan defisit (70,3%) (p=0,888). Hasil ini ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 3. Analisis Hubungan Asupan Protein dengan Komponen Kualitas Tidur

Komponen Kualitas Tidur	Asupan Protein						*p-value**
	Defisit		Normal		Lebih		
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	
Kualitas Tidur Subjektif							
Cukup	29	78,4	41	80,4	40	69	0,341
Kurang	8	21,6	10	19,6	18	31,3	
Latensi Tidur							
Cukup	30	81,1	36	70,6	40	69	0,420
Kurang	7	18,9	15	29,4	16	31	
Durasi Tidur							
Cukup	29	78,4	38	74,5	38	65,5	0,348
Kurang	8	21,6	13	25,5	20	34,5	
Efisiensi Kebiasaan Tidur							
Cukup	31	83,8	45	88,2	52	89,7	0,700
Kurang	6	16,2	6	11,8	6	10,3	
Gangguan Tidur							0,428
Sedikit	28	75,7	44	86,3	46	79,3	
Banyak	9	24,3	7	13,7	12	20,7	
Penggunaan Obat Tidur							
Sedikit	36	97,3	51	100	57	98,3	0,721
Banyak	1	2,7	0	0	1	1,7	
Disfungsi Aktivitas pada Siang Hari							
Sedikit	26	70,3	34	66,7	38	65,5	0,888
Banyak	11	29,7	17	33,3	20	34,5	

**Uji Chi Square*

PEMBAHASAN

Kualitas tidur merupakan salah satu bagian penting dalam kesehatan karena berperan dalam proses regenerasi sel, keseimbangan hormonal, fungsi kognitif, serta metabolisme tubuh. Pola konsumsi makanan yang mencerminkan jumlah, frekuensi, dan komposisi zat gizi turut berkontribusi terhadap fungsi fisiologis tubuh, termasuk sistem saraf dan ritme sirkadian yang mengatur siklus tidur bangun. Pola makan yang tidak seimbang diketahui berkaitan dengan berbagai masalah kesehatan, seperti gangguan metabolik, perubahan suasana hati, serta gangguan tidur (15). Asupan zat gizi tertentu, seperti protein, sering dikaitkan dengan kualitas tidur karena mengandung triptofan yang berperan sebagai prekursor serotonin dan melatonin yang mengatur tidur(12). Hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih dari separuh responden memiliki kualitas tidur yang buruk. Temuan ini menunjukkan bahwa gangguan kualitas tidur masih cukup umum terjadi pada kelompok remaja. Kondisi tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti tekanan akademik, penggunaan perangkat seluler sebelum tidur, stres, dan pola tidur yang tidak teratur. Selain itu, remaja juga mengalami perubahan biologis berupa pergeseran ritme sirkadian selama masa pubertas yang menyebabkan kecenderungan tidur lebih larut, sementara jadwal sekolah yang dimulai lebih pagi dapat mengurangi durasi tidur yang optimal. Pola makan yang tidak sehat, seperti konsumsi makanan tinggi

Nabila Nur Farestiana: Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jalan Tromol, Pabelan No. 1, Sukoharjo, Indonesia. Hp. 085712028959. Email: nabilanrf27@gmail.com.

gula, makanan ultra-proses, serta kebiasaan makan larut malam, juga dapat memperburuk kualitas tidur melalui peningkatan inflamasi dan gangguan metabolisme (16)

Distribusi asupan protein responden menunjukkan adanya variasi antara kategori defisit, normal, dan lebih. Meskipun demikian, hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan protein dan kualitas tidur secara keseluruhan (p = 0,236). Temuan ini menunjukkan bahwa kecukupan protein secara kuantitatif belum tentu berpengaruh langsung terhadap kualitas tidur pada remaja. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian kualitas tidur pada pegawai bank yang juga melaporkan tidak adanya hubungan signifikan antara asupan protein dan kualitas tidur pada responden dewasa (17). Tinjauan sistematis menyatakan bahwa hubungan antara komposisi makronutrien, termasuk protein, dan kualitas tidur masih menunjukkan hasil yang tidak konsisten. Secara umum, kualitas pola makan secara keseluruhan lebih sering dikaitkan dengan kualitas tidur dibandingkan satu jenis zat gizi tunggal (18). Hal ini dapat karenakan meskipun protein merupakan sumber triptofan sebagai prekursor serotonin dan melatonin, ketersediaannya di otak dipengaruhi oleh kompetisi dengan asam amino netral besar (LNAA) pada sawar darah otak, sehingga asupan protein tinggi tidak serta-merta meningkatkan kualitas tidur tanpa dukungan zat gizi lain, terutama karbohidrat yang dapat meningkatkan ketersediaan triptofan melalui mekanisme insulin(12,19).

Berdasarkan analisis komponen kualitas tidur, pada komponen kualitas tidur subjektif tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara asupan protein dengan kualitastidur subjektif (p = 0,341). Hal ini menunjukkan bahwa penilaian individu terhadap kualitas tidurnya lebih dipengaruhi oleh faktor psikologis seperti stres, kecemasan, serta kepuasan terhadap pengalaman tidur. Penelitian lain juga melaporkan bahwa total asupan protein tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna terhadap kualitas tidur subjektif berdasarkan jumlah maupun sumber protein yang dikonsumsi (20). Pada komponen latensi tidur, penelitian ini juga tidak menemukan hubungan yang bermakna dengan asupan protein (p = 0,420). Latensi tidur menggambarkan lama waktu yang dibutuhkan seseorang untuk tertidur setelah berbaring di tempat tidur. Pada kelompok remaja, latensi tidur lebih banyak dipengaruhi oleh aktivitas sebelum tidur, seperti penggunaan perangkat elektronik, paparan cahaya biru, serta kondisi psikologis menjelang tidur. Penelitian yang dilakukan pada orang dewasa dan lansia di Singapura menunjukkan bahwa latensi tidur tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan asupan protein (12).

Pada komponen durasi tidur, hasil penelitian menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara asupan protein dan lama tidur responden (p = 0,348). Durasi tidur pada remaja lebih banyak dipengaruhi oleh faktor perilaku dan lingkungan, seperti jadwal sekolah, aktivitas sosial, serta kebiasaan tidur larut malam. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa perubahan ritme sirkadian selama masa pubertas menyebabkan remaja cenderung tidur lebih larut sehingga durasi tidur menjadi lebih pendek dibandingkan kelompok usia anak-anak (16). Begitu pula pada komponen efisiensi kebiasaan tidur, yang menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan (p = 0,700). Efisiensi tidur menggambarkan rasio antara waktu tidur efektif dengan waktu yang dihabiskan di tempat tidur. Hasil ini menunjukkan bahwa efisiensi tidur lebih berkaitan dengan kebiasaan tidur individu serta kondisi lingkungan tidur dibandingkan dengan asupan protein. Penelitian lain juga melaporkan hasil serupa, di mana efisiensi tidur responden lebih dipengaruhi oleh faktor perilaku dibandingkan faktor nutrisi (12).

Pada komponen gangguan tidur, hasil penelitian menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara asupan protein dan gangguan tidur (p = 0,428). Gangguan tidur pada remaja, seperti sering terbangun pada malam hari atau kesulitan mempertahankan tidur, lebih sering dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan perilaku. Selain itu, pada komponen penggunaan obat tidur, tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara asupan protein dan penggunaan obat tidur (p = 0,721). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh rendahnya variasi data karena hampir seluruh responden tidak menggunakan obat tidur. Penelitian lain menunjukkan bahwa asupan protein tidak memberikan pengaruh yang konsisten terhadap subkomponen kualitas tidur dalam instrumen PSQI, termasuk

Nabila Nur Farestiana: Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jalan Tromol, Pabelan No. 1, Sukoharjo, Indonesia. Hp. 085712028959.
Email: nabilanrf27@gmail.com.

penggunaan obat tidur (20). Pada komponen disfungsi aktivitas siang hari, hasil penelitian juga menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara asupan protein dan gangguan aktivitas pada siang hari (p = 0,888). Disfungsi aktivitas siang hari seperti rasa mengantuk berlebihan dan penurunan konsentrasi lebih berkaitan dengan kualitas tidur global dan durasi tidur malam secara keseluruhan. Penelitian pada remaja eropa menunjukkan bahwa durasi tidur yang pendek dan kualitas tidur yang buruk merupakan faktor utama yang berkontribusi terhadap penurunan performa akademik dan aktivitas harian (3).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ditemukannya hubungan antara asupan protein dan kualitas tidur dapat dikarenakan oleh beberapa faktor. Pertama, jenis protein yang dikonsumsi tidak dibedakan secara rinci. Protein nabati cenderung memiliki rasio triptofan yang lebih tinggi serta dikonsumsi bersama karbohidrat yang dapat meningkatkan ketersediaan triptofan di otak, sedangkan protein hewani tertentu seperti susu memiliki kandungan LNAA yang lebih tinggi sehingga dapat menghambat transportasi triptofan (12). Kedua, pola makan secara keseluruhan lebih berpengaruh terhadap kualitas tidur. Pola makan sehat yang kaya buah, ikan, dan biji-bijian utuh serta rendah makanan olahan terbukti berhubungan dengan penurunan risiko kualitas tidur buruk, sedangkan pola makan tidak sehat dapat meningkatkan inflamasi dan gangguan tidur(16,18). Selain itu, faktor lain seperti waktu makan juga berperan, di mana makan dalam waktu kurang dari 3 jam sebelum tidur dapat meningkatkan risiko terbangun di malam hari akibat proses pencernaan dan refluks asam lambung (21). Kualitas tidur merupakan fenomena multifaktorial yang tidak hanya dipengaruhi oleh satu komponen zat gizi, seperti protein. Temuan ini juga konsisten dengan systematic review dan meta-analysis oleh yang menyimpulkan bahwa peningkatan asupan protein tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap berbagai komponen kualitas tidur. Oleh karena itu, upaya peningkatan kualitas tidur pada remaja perlu dilakukan melalui pendekatan yang lebih komprehensif, seperti penerapan sleep hygiene, pengelolaan stres, pembatasan penggunaan gawai sebelum tidur, serta perbaikan pola makan secara keseluruhan(22).

Penelitian ini memiliki beberapa kelebihan. Pertama, penelitian ini menggunakan instrumen *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) yang telah banyak digunakan secara internasional untuk menilai kualitas tidur secara komprehensif melalui tujuh komponen utama. Kedua, pengukuran asupan protein menggunakan metode Semi *Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) memungkinkan penilaian pola konsumsi makanan responden dalam periode waktu yang relatif panjang sehingga memberikan gambaran yang lebih representatif mengenai pola konsumsi protein. Namun demikian, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan. Desain penelitian *cross-sectional* tidak memungkinkan peneliti untuk menentukan hubungan sebab akibat antara asupan protein dan kualitas tidur. Selain itu, penggunaan kuesioner dalam pengukuran asupan makanan berpotensi menimbulkan bias ingatan (recall bias). Penelitian ini juga belum mempertimbangkan faktor lain yang berpotensi memengaruhi kualitas tidur seperti aktivitas fisik, konsumsi kafein, tingkat stres, serta penggunaan perangkat elektronik sebelum tidur..

KESIMPULAN

Remaja di SMK Batik 2 Surakarta sebagian besar memiliki kualitas tidur buruk dengan asupan protein berlebih. Tidak adanya hubungan asupan protein dengan kualitas tidur secara keseluruhan maupun dengan tiap komponen kualitas tidur yang dialami oleh remaja di SMK Batik 2 Surakarta. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas tidur pada remaja merupakan fenomena multifaktorial yang dipengaruhi oleh berbagai faktor selain asupan zat gizi tunggal, seperti kebiasaan penggunaan gawai, stres akademik, serta pola tidur yang tidak teratur. Oleh karena itu, upaya peningkatan kualitas tidur pada remaja perlu dilakukan secara komprehensif melalui penerapan perilaku tidur sehat (*sleep hygiene*), pengelolaan stres, serta pengaturan penggunaan perangkat elektronik sebelum tidur.

UCAPAN TERIMAKASIH

Nabila Nur Farestiana: Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jalan Tromol, Pabelan No. 1, Sukoharjo, Indonesia. Hp. 085712028959.
Email: nabilanrf27@gmail.com.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada SMK Batik 2 Surakarta yang telah memberikan izin penelitian dan kepada para siswa yang telah ikut serta berpartisipasi sebagai responden dalam penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak ada konflik dalam publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Jyväkorpi SK, Urtamo A, Kivimäki M, Strandberg TE. Associations of sleep quality, quantity and nutrition in oldest-old men The Helsinki Businessmen Study (HBS). Eur Geriatr Med. 2021 Feb 1;12(1):117–22. doi:10.1007/s41999-020-00421-z PubMed PMID: 33131032.
2. Patel AK, Reddy V, Shumway KR, Araujo JF. physiology, sleep stages. In: StatPearls. Treasure Island, Florida: StatPearls Publishing; 2023.
3. Galan-Lopez P, Domínguez R, Gísladóttir T, Sánchez-Oliver AJ, Pihu M, Ries F, et al. Sleep quality and duration in european adolescents (The adoleshealth study): A cross-sectional, quantitative study. Children. 2021 Mar 1;8(3). doi:10.3390/children8030188
4. Liang M, Guo L, Huo J, Zhou G. Prevalence of sleep disturbances in Chinese adolescents: A systematic review and meta-analysis. PLoS ONE. Public Library of Science; 2021. doi:10.1371/journal.pone.0247333 PubMed PMID: 33661914.
5. Zhao M, Tuo H, Wang S, Zhao L. The Effects of Dietary Nutrition on Sleep and Sleep Disorders. Mediators of Inflammation. Hindawi Limited; 2020. doi:10.1155/2020/3142874 PubMed PMID: 32684833.
6. Savitri KA, Fitryasari R, Zulkarnain H, Tristiana RD, Yusuf A. The impact of smartphone uses on adolescent sleep quality during the COVID-19 pandemic in Surabaya, Indonesia. In: The 2nd International Nursing and Health Sciences Symposium (INHSS). Malang: School of Nursing Faculty of Medicine Universitas Brawijaya; 2021.
7. Sahashika AP, Setiyaningrum Z. Hubungan Kualitas Tidur dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri di SMK Batik 2 Surakarta. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi. 2024 Oct 25;24(3):2164. doi:10.33087/jiubj.v24i3.5687
8. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Infodatin Pusat Data Informasi Kementerian Kesehatan RI: Tetap produktif, cegah, dan atasi diabetes melitus. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2020.
9. UNICEF. Profil Remaja 2021. Jakarta; 2021.
10. Mulia DA, Amar MI, Sufyan DL, Simanungkalit SF. Hubungan Asupan Energi dan Protein, Kualitas Tidur, dan Aktivitas Fisik Terhadap Prestasi Belajar di SMK Tunas Grafika Informatika 2020. Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan. 2021 Nov 21;5(2):197–210. doi:10.22487/ghidza.v5i2.216
11. Sanlier N, Sabuncular G. Relationship between nutrition and sleep quality, focusing on the melatonin biosynthesis. Sleep and Biological Rhythms. Springer; 2020. p. 89–99. doi:10.1007/s41105-020-00256-y
12. Sutanto CN, Loh WW, Toh DWK, Lee DPS, Kim JE. Association Between Dietary Protein Intake and Sleep Quality in Middle-Aged and Older Adults in Singapore. Front Nutr. 2022 Mar 9;9. doi:10.3389/fnut.2022.832341
13. WIDYAKARYA NASIONAL PANGAN DAN GIZI X PRESENTASI DAN POSTER.
14. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. Berita Negara Republik Indonesia Nomor 956 Tahun 2019. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2019.
15. Seol J, Iwagami M, Kayamare MCT, Yanagisawa M. Relationship Among Macronutrients, Dietary Components, and Objective Sleep Variables Measured by Smartphone Apps: Real-World Cross-Sectional Study. J Med Internet Res. 2025;27. doi:10.2196/64749 PubMed PMID: 39883933.
16. Godos J, Rosi A, Scazzina F, Touriz Bonifaz MA, Giampieri F, Abdelkarim O, et al. Diet, Eating Habits, and Lifestyle Factors Associated with Adequate Sleep Duration in Children and

Nabila Nur Farestiana: Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jalan Tromol, Pabelan No. 1, Sukoharjo, Indonesia. Hp. 085712028959. Email: nabilanrf27@gmail.com.

Adolescents Living in 5 Mediterranean Countries: The DELICIOUS Project. Nutrients . 2025 Apr 1;17(7). doi:10.3390/nu17071242 PubMed PMID: 40218999.
17. Greinardo BE, Yanti D, Silaban L. Pengaruh asupan protein terhadap kualitas tidur pegawai bank. Tarumanagara Medical Journal. 2024.
18. Godos J, Grosso G, Castellano S, Galvano F, Caraci F, Ferri R. Association between diet and sleep quality: A systematic review. Sleep Medicine Reviews. W.B. Saunders Ltd; 2021. doi:10.1016/j.smrv.2021.101430 PubMed PMID: 33549913.
19. Du C, Almotawa J, Feldpausch CE, Folk SYL, Parag H, Tucker RM. Effects of macronutrient intake on sleep duration and quality: A systematic review. Nutrition and Dietetics. John Wiley and Sons Inc; 2022. p. 59–75. doi:10.1111/1747-0080.12671 PubMed PMID: 33876534.
20. Zhou J, Kim JE, Armstrong CL, Chen N, Campbell WW. Higher-protein diets improve indexes of sleep in energy-restricted overweight and obese adults: results from 2 randomized controlled trials 1-3 [Internet]. 2016. doi:10.3945/ajcn
21. Chung N, Bin YS, Cistulli PA, Chow CM. Does the proximity of meals to bedtime influence the sleep of young adults? A cross-sectional survey of university students. Int J Environ Res Public Health. 2020 Apr 2;17(8). doi:10.3390/ijerph17082677 PubMed PMID: 32295235.
22. Wirth J, Hillesheim E, Brennan L. Protein intake and its effect on sleep outcomes: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Nutr Rev. 2023;81(3):333–45.

Nabila Nur Farestiana: Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jalan Tromol, Pabelan No. 1, Sukoharjo, Indonesia. Hp. 085712028959.
Email: nabilanrf27@gmail.com.