

**HUBUNGAN PENGGUNAAN *GADGET*, AKTIVITAS FISIK DAN *STRESS*
DENGAN KUALITAS TIDUR REMAJA
DI SMAN 5 BANDAR LAMPUNG**

(Skripsi)

**Oleh :
Marsa Zahra Naziha
2158011040**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**HUBUNGAN PENGGUNAAN *GADGET*, AKTIVITAS FISIK DAN *STRESS*
DENGAN KUALITAS TIDUR REMAJA
DI SMAN 5 BANDAR LAMPUNG**

Oleh
MARSA ZAHRA NAZIHA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

**Pada
Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2025

Judul Skripsi : **HUBUNGAN PENGGUNAAN GADGET, AKTIVITAS FISIK DAN STRESS DENGAN KUALITAS TIDUR REMAJA DI SMAN 5 BANDAR LAMPUNG**

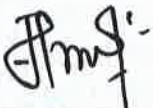
Nama Mahasiswa : **Marsa Zahra Naziha**

No. Pokok Mahasiswa : 2158011040

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Fakultas Kedokteran




Dr. Suharmanto, S.Kep., M.K.M.
NIP. 19830710202321101


Sofyan Musyabiq Wijaya, S.Gz., M.Gz
NIP. 198707132022031006

2. Dekan Fakultas Kedokteran


Dr. dr. Evy Kurniawati, M. Sc.
NIP. 197601202003122001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Suharmanto, S.Kep., M.K.M.



Sekretaris : Sofyan Musyabiq Wijaya.,S.Gz.,M.Gz

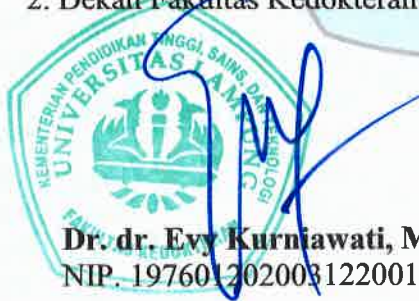


Penguji

Bukan Pembimbing : Dr. dr. TA Larasati.,M.kes.,Sp.KKLP.,FISPH.,FISCM



2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Evy Kurniawati, M. Sc.
NIP. 197601202003122001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 22 Januari 2025

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi dengan judul **“HUBUNGAN PENGGUNAAN *GADGET*, AKTIVITAS FISIK DAN *STRESS* DENGAN KUALITAS TIDUR REMAJA DI SMAN 5 BANDAR LAMPUNG”** adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam akademik atau yang dimaksud dengan plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, 22 Januari 2025

Pembuat pernyataan,



Marsa Zahra Naziha

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tanjung Pinang, 20 Mei 2003 sebagai anak tunggal dari Bapak H. dr. Iwan Mulyana (Alm). dan Ibu Hj. dr. Mebi Parlinda.,MM.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) di RA. Istiqomah 2008, pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SDN 003 Bintan Timur pada 2015, pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 1 Bintan pada tahun 2018, dan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 1 Bintan Timur pada tahun 2021. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung pada tahun 2021.

Penulis aktif pada organisasi PMPATD PAKIS *Rescue Team* sebagai anggota divisi organisasi sejak tahun 2022.

SANWACANA

Puji syukur Penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Berkat anugerah-Nya, penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “Hubungan Penggunaan *Gadget*, Aktivitas Fisik dan Stress dengan Kualitas Tidur Remaja di SMAN 5 Bandar Lampung” sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran.

Selama proses penulisan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, saran, bimbingan, dan kritik dari berbagai pihak. Maka dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang mendalam kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A.IPM., selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Dr. dr. Evi Kurniawaty, M. Sc., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
3. Dr. Suharmanto, S. Kep., M.K.M., selaku Pembimbing I yang sudah bersedia meluangkan banyak waktu di antara kesibukan-kesibukannya dan memberikan kesempatan, bimbingan, ilmu, saran, kritik, nasihat, semangat, dan motivasi kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini;
4. Sofyan Musyabiq Wijaya.,S.Gz.,M.Gz., selaku Pembimbing II yang sudah bersedia meluangkan banyak waktu di antara kesibukan-kesibukannya dan memberikan kesempatan, bimbingan, ilmu, saran, kritik, nasihat, semangat, dan motivasi kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Dr. dr. TA Larasati., M.Kes.,Sp.KKLP.,FISPH.,FISCM selaku Pembahas yang sudah bersedia meluangkan banyak waktu di antara kesibukan-kesibukannya dan memberikan kesempatan, bimbingan, ilmu, saran, kritik,

nasihat, semangat, dan motivasi kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini;

6. Dr. dr. Susianti, M.Sc., sebagai Pembimbing Akademik yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membimbing penulis serta memberikan masukan serta semangat kepada penulis selama menjalankan studi di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
7. Seluruh dosen dan staff pengajar, staff dan karyawan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang telah mendidik penulis selama perkuliahan;
8. Mebi Parlinda selaku ibu dari penulis, (Alm)Iwan Mulyana selaku ayah dari penulis dan Iwan Nopriawan selaku ayah dari penulis, serta Zhacky dan Al selaku saudara dari penulis yang telah senantiasa memberikan dukungan dan kasih sayang kepada penulis. Terima kasih sudah menjadi tempat berbagi cerita penulis selama proses perkuliahan;
9. Sahabat penulis sedari masa sekolah menengah patas yaitu Reza Meilinda, Putri Adelia, Lita, Lidya, Imelda, Dhini, Elviana, Lidya dan Elsa yang telah senantiasa memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
10. Teman dekat penulis selama perkuliahan yaitu Mahanani, Nazla, Diva, Firda, Alin dan Dina yang telah senantiasa memberikan dukungan dan dan menjadi tempat berkeluh kesah selama masa perkuliahan.
11. Teman-teman angkatan 2021 (Purin dan Pirimidin), terimakasih untuk keceriaan, memori indah, pengalaman, ruang untuk berkembang, dan suasana saling mendukung. Semoga kita semua kelak dapat menjadi rekan sejawat yang berkompeten dan bermanfaat.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan balasan yang berlipat atas segala bantuan dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Aamiin.

Bandar Lampung, 22 Januari 2025

Penulis

Marsa Zahra Naziha

ABSTRACT

The Relationship Between Gadget Use, Physical Activity, Stress, and Sleep Quality Among Adolescents at SMAN 5 Bandar Lampung

By

Marsa Zahra Naziha

Background: Sleep quality is an essential factor influencing the overall health and well-being of adolescents. Various lifestyle factors, such as gadget use, physical activity, and stress levels, may impact sleep quality. This study aims to analyze the relationship between gadget use, physical activity, and stress with sleep quality among adolescents at SMAN 5 Bandar Lampung.

Methods: This study employed an analytical-observational approach with a cross-sectional design involving 293 students from SMAN 5 Bandar Lampung. Data were collected through questionnaires and analyzed using bivariate methods to assess the significance of each factor's relationship with sleep quality.

Results: The chi-square analysis showed a significant relationship between gadget use ($p=0,002$) and stress ($p=0,006$) with sleep quality. However, no significant relationship was found between physical activity and sleep quality ($p=0,786$).

Conclusion: The findings suggest the need for attention to managing gadget use time and stress control to improve adolescents' sleep quality. Educational efforts and interventions promoting a healthy and balanced lifestyle may contribute to better sleep quality and overall adolescent health.

Keywords: sleep quality, gadget use, physical activity, stress, adolescents

ABSTRAK

Hubungan Penggunaan *Gadget*, Aktivitas Fisik, *Stress* dengan Kualitas Tidur Remaja di SMAN 5 Bandar Lampung

Oleh

Marsa Zahra Naziha

Latar Belakang: Kualitas tidur merupakan faktor penting yang memengaruhi kesehatan dan kesejahteraan remaja secara keseluruhan. Namun, berbagai faktor gaya hidup seperti penggunaan gadget, aktivitas fisik, dan tingkat stres dapat memengaruhi kualitas tidur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara penggunaan gadget, aktivitas fisik, dan stres dengan kualitas tidur pada remaja di SMAN 5 Bandar Lampung.

Metode: Penelitian ini menggunakan merupakan penelitian analitik-observasional dengan desain cross-sectional dan melibatkan 293 siswa SMAN 5 Bandar Lampung melalui kuesioner dan menganalisis hubungan antara penggunaan gadget, aktivitas fisik dan stress dengan kualitas tidur. Analisis data dilakukan menggunakan metode bivariat untuk menilai signifikansi setiap faktor.

Hasil: Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan teknik analisis *chi-square*, pada penelitian ini ditemukan adanya hubungan signifikan antara penggunaan gadget ($p=0,002$) dan stress ($p=0,006$). Namun, tidak ditemukan hubungan signifikan antara aktivitas fisik dengan kualitas tidur ($p=0,786$)

Kesimpulan: Penelitian ini menunjukkan bahwa perlunya perhatian terhadap pengelolaan waktu penggunaan gadget dan pengendalian stres untuk meningkatkan kualitas tidur remaja. Upaya edukasi dan intervensi terkait kebiasaan hidup sehat dan seimbang dapat berkontribusi pada perbaikan kualitas tidur serta kesehatan remaja secara keseluruhan.

Kata Kunci: kualitas tidur, penggunaan *gadget*, aktivitas fisik, *stress*, remaja.

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat untuk Peneliti	4
1.4.2 Manfaat untuk Peneliti Lain	4
1.4.3 Manfaat untuk Masyarakat	5
1.4.4 Manfaat untuk Institusi.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tidur	6
2.1.1 Definisi Tidur	6
2.1.2 Fisiologi Tidur	6
2.1.3 Obat-obatan yang Dapat Memengaruhi Tidur.....	9
2.2 Kualitas Tidur.....	13
2.2.1 Definisi	13
2.2.2 Indikator Kualitas Tidur	14
2.2.3 Pengukuran kualitas tidur	14
2.2.4 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kualitas Tidur	16
2.3 <i>Gadget</i>	19
2.3.1 Definisi <i>Gadget</i>	19
2.3.2 Faktor-faktor yang memengaruhi Penggunaan <i>Gadget</i>	20
2.3.3 Dampak Penggunaan <i>Gadget</i>	20
2.3.4 Hubungan Penggunaan <i>Gadget</i> dengan Kualitas Tidur	22
2.4 Aktivitas Fisik	22
2.4.1 Definisi Aktivitas Fisik	22
2.4.2 Jenis-jenis Aktivitas Fisik	23

2.4.3	Manfaat Aktivitas Fisik.....	24
2.4.4	Pengukuran Aktivitas Fisik.....	25
2.4.5	Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kualitas Tidur.....	26
2.5	<i>Stress</i>	26
2.5.1	Definisi <i>Stress</i>	26
2.5.2	Fisiologi <i>Stress</i>	27
2.5.3	Penyebab <i>Stress</i>	29
2.5.4	Jenis <i>Stress</i>	31
2.5.5	Pengukuran <i>stress</i>	31
2.5.6	Hubungan <i>Stress</i> dengan Kualitas Tidur.....	32
2.6	Kerangka Teori.....	34
2.7	Kerangka Konsep.....	35
2.8	Hipotesis.....	35
BAB III METODE PENELITIAN.....		36
3.1	Desain Penelitian.....	36
3.2	Tempat Penelitian dan Waktu Penelitian.....	36
3.2.1	Tempat Penelitian.....	36
3.2.2	Waktu Penelitian.....	36
3.3	Populasi dan Sampel.....	36
3.3.1	Populasi Penelitian.....	36
3.3.2	Sampel Penelitian.....	36
3.3.3	Teknik Pengambilan Sampel.....	39
3.4	Kriteria Penelitian.....	39
3.4.1	Kriteria Inklusi.....	39
3.4.2	Kriteria Eksklusi.....	40
3.5	Identifikasi Variabel Penelitian.....	40
3.5.1	Variabel Independen.....	40
3.5.2	Variabel Dependen.....	40
3.6	Definisi Operasional.....	40
3.7	Instrumen Penelitian.....	42
3.8	Uji Validitas dan Reliabilitas.....	46
3.8.1	Uji Validitas.....	46
3.8.2	Uji Realibilitas.....	48
3.9	Alur Penelitian.....	49
3.10	Teknik Pengumpulan Data.....	50
3.11	Pengolahan Data.....	50
3.12	Analisis Data Penelitian.....	51
3.13	Etika Penelitian.....	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		53
4.1	Hasil Penelitian.....	53
4.1.1	Gambaran SMAN 5 Bandar Lampung.....	53
4.1.2	Karakteristik Dasar Penelitian.....	54
4.1.3	Analisis Univariat.....	55
4.1.4	Analisis Bivariat.....	57
4.2	Pembahasan.....	60
4.2.1	Analisis Univariat.....	60

4.2.2 Analisis Bivariat	65
4.3 Keterbatasan Penelitian	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jumlah Populasi Perkelas	38
2. Definisi Operasional.....	40
3. Distribusi Frekuensi Responden	55
4. Analisis Univariat Variabel Penelitian.....	56
5. Analisis Bivariat Hubungan Penggunaan Gadget dengan Kualitas Tidur.	57
6. Analisis Bivariat Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kualitas Tidur.....	58
7. Analisis Bivariat Hubungan Stress dengan Kualitas Tidur.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Polysomnography	15
2. Skema Hubungan <i>Stress</i> dengan Kualitas Tidur	33
3. Kerangka Teori.....	34
4. Kerangka Konsep	35
5. Alur Penelitian.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Persetujuan Penelitian	84
Lampiran 2. Lembar Isian Subjek Penelitian	85
Lampiran 3. Lembar Inform Consent.....	88
Lampiran 4. Kuisiener <i>Smartphone Addiction Scale-Short Version</i> (SAS-SV).....	89
Lampiran 5. Kuisiener Smartphone Addiction Scale-Short Version (SAS-SV) Versi Bahasa Indonesia.....	90
Lampiran 6. Short Forms-International Physical Activity Questionnaire (IPAQSF).....	92
Lampiran 7. Kuesioner <i>Short-International Physical Activity Questionnaire</i> (<i>IPAQ-SF</i>) Versi Bahasa Indonesia.....	94
Lampiran 8. <i>Perceived Stress Scale-10</i> (PSS-10).....	96
Lampiran 9. <i>Perceived Stress Scale-10</i> (PSS-10) Versi Bahasa Indonesia	97
Lampiran 10. <i>Pittsburgh Sleep Quality Index</i> (PSQI)	98
Lampiran 11. <i>Pittsburgh Sleep Quality Index</i> (PSQI) Versi Bahasa Indonesia...	100
Lampiran 12. Surat Izin Pra Survei.....	102
Lampiran 13. Surat Izin Penelitian.....	103
Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian	104
Lampiran 15. Etik Penelitian	105
Lampiran 16. Data Univariat	106
Lampiran 17. Data Bivariat.....	108

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

World Health Organization (WHO) mendefinisikan masa remaja sebagai masa transisi antara kanak-kanak dan dewasa dimulai dari usia 10-19 tahun (WHO, 2022). Pada fase remaja berbagai perubahan terjadi yaitu perubahan hormonal, fisik, psikologis dan sosial (Jannah, 2016). Berdasarkan data *United Nations Children's Fund* (UNICEF) jumlah remaja di dunia mencapai 1,3 miliar jiwa (UNICEF,2023). Menurut data Badan Pusat Statistik, pada tahun 2023 jumlah remaja di Indonesia mencapai 44,25 juta jiwa dan khususnya di Provinsi Lampung sebanyak 1,4 juta jiwa. Perkembangan remaja terjadi melalui aspek fisik, kognitif, linguistik, dan sosial-emosional dan remaja rentan mengalami berbagai masalah yang terkait dengan aspek-aspek tersebut (Refanthira dan Hasanah, 2020). Salah satu masalah yang terjadi pada remaja adalah masalah terkait tidur.

Menurut data yang dianalisa dari *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) , sekitar 70% remaja di Amerika Serikat tidak mendapatkan cukup tidur (Wheaton dan Claussen, 2021). Remaja usia 15 tahun di Inggris yang terdiri dari 30% remaja laki-laki dan 49% remaja perempuan dilaporkan mengalami kesulitan tidur dan 36% remaja usia 15 tahun melaporkan tidak mendapat tidur yang cukup (Bruce *et al.*,2017). Hasil dari penelitian Fakhurrozi dkk (2024) menunjukkan bahwa 52,9% remaja di Kecamatan Cibinong Jakarta memiliki kualitas tidur yang buruk. Penelitian yang dilakukan oleh Matur dkk (2021) mendapatkan hasil sebanyak 75% dari siswa SMAN di Kota Ruteng Nusa Tenggara Timur memiliki kualitas tidur yang buruk. Hal ini sejalan dengan

penelitian yang dilakukan di Lampung Tengah didapatkan hasil 64,7% dari siswa/i SMKN 1 Terbanggi Besar, memiliki kualitas tidur yang buruk (Umi dkk., 2019).

Tidur merupakan aspek penting yang dapat mendukung fungsi kognitif dan emosional yang optimal serta berperan penting dalam kesehatan fisik dan kualitas hidup seseorang (Aldin dkk.,2023). Tidur yang berkualitas dapat ditunjukkan oleh durasi, kualitas, dan waktu tidur yang membuat seseorang merasa puas dengan tidurnya (Alime *et al.*, 2023). Remaja mengalami perubahan besar dalam pola tidur, seperti berkurangnya durasi tidur, waktu tidur yang pendek, dan perbedaan pola tidur antara hari sekolah dan akhir pekan, sebagai hasilnya kualitas tidur remaja cenderung memburuk dibandingkan saat masa kanak-kanak (Inigo dkk., 2015). Kualitas tidur yang buruk pada masa remaja berdampak pada fungsi kognitif dan penurunan performa akademik, termasuk penurunan konsentrasi di siang hari serta meningkatkan kemungkinan timbulnya gejala depresi (Galan-Lopez *et al.*, 2021). Kualitas tidur buruk pada remaja dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah faktor lingkungan, gaya hidup dan faktor psikologis seperti *stress* (Amalia dkk., 2023).

Perubahan dalam gaya hidup remaja *modern* terkait dengan penggunaan *gadget* yang meningkat, salah satunya adalah *smartphone* (Kusumarini dan Huriah, 2020). Paparan cahaya biru dari layar *gadget* dapat mengganggu ritme sirkadian sehingga dapat menurunkan kualitas tidur remaja dan memperpanjang waktu yang dibutuhkan untuk tertidur (Siregar dkk., 2023). Bagian dari gaya hidup lainnya adalah aktivitas fisik. Aktivitas fisik merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi kualitas tidur (Xu *et al.*, 2023). Aktivitas fisik yang rutin dapat meningkatkan kualitas tidur dengan mengurangi masalah tidur seperti insomnia dan mengurangi kantuk pada siang hari (Alnawwar *et al.*, 2023). Namun seiring dengan perkembangan zaman, banyak remaja yang kurang melakukan aktivitas fisik akibat gaya hidup sedentari (Kasmadi dan Suhadi, 2024). Idealnya remaja melakukan setidaknya 60 menit aktivitas fisik moderat hingga berat setiap hari untuk mendukung

kesehatan yang optimal, termasuk kualitas tidur yang baik (Olson dan Piercy, 2018). Selain penggunaan *gadget* dan aktivitas fisik, faktor psikologis seperti *stress* juga dapat memengaruhi kualitas tidur remaja. Stres dapat menyebabkan gangguan tidur, termasuk kesulitan tidur dan berujung pada kualitas tidur yang buruk pada remaja (Garbers *et al.*, 2021).

Studi pendahuluan yang dilakukan di tiga SMAN dengan jumlah siswa terbanyak di Bandar Lampung yang salah satunya adalah SMAN 5 Bandar Lampung mendapatkan hasil bahwa di SMAN 5 Bandar Lampung pada 46 siswa, sebanyak 31% siswa/i memiliki kualitas tidur yang buruk yang merupakan hasil tertinggi dibandingkan dengan dua SMAN lainnya, hal ini ditunjukkan dengan kesulitan untuk memulai, mempertahankan tidur serta merasakan kantuk saat aktivitas di siang hari. Sebanyak 79% siswa/i mengalami kesulitan untuk memulai tidur, 68% siswa/i mengalami kesulitan untuk mempertahankan tidur dan 50% siswa/i mengalami kantuk saat melakukan aktivitas di siang hari. Data juga menunjukkan bahwa 50% siswa/i sulit melakukan pekerjaan sesuai dengan jadwal akibat dari penggunaan *gadget*, aktivitas fisik tergolong dalam kategori rendah dan cenderung mengalami *stress* yang pada akhirnya dapat mengakibatkan kualitas tidur yang buruk.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, peneliti ingin melakukan kajian tentang “Hubungan Penggunaan *Gadget*, Aktivitas fisik dan *stress* dengan kualitas tidur remaja di SMAN 5 Bandar Lampung”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, diperoleh rumusan masalah yaitu “Apakah terdapat hubungan antara penggunaan *gadget*, aktivitas fisik, dengan kualitas tidur remaja di SMAN 5 Bandar Lampung ?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara penggunaan *gadget*, aktivitas fisik, dan *stress* dengan kualitas tidur remaja di SMAN 5 Bandar Lampung.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui karakteristik remaja di SMAN 5 Bandar Lampung.
2. Mengetahui gambaran penggunaan *gadget* pada remaja di SMAN 5 Bandar Lampung.
3. Mengetahui gambaran aktivitas fisik pada remaja di SMAN 5 Bandar Lampung.
4. Mengetahui gambaran *stress* pada remaja di SMAN 5 Bandar Lampung.
5. Mengetahui hubungan antara penggunaan *gadget* dengan kualitas tidur remaja di SMA Negeri 5 Bandar Lampung.
6. Mengetahui hubungan antara aktivitas fisik dengan kualitas tidur remaja di SMAN 5 Bandar Lampung.
7. Mengetahui hubungan antara *stress* dengan kualitas tidur pada remaja di SMAN 5 Bandar Lampung.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat untuk Peneliti

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah pengalaman, memperkaya pengetahuan serta menentukan ada tidaknya hubungan antara penggunaan *gadget*, aktivitas fisik, dan *stress* dengan kualitas tidur pada remaja di SMAN 5 Bandar Lampung.

1.4.2 Manfaat untuk Peneliti Lain

Penelitian ini dapat menjadi referensi dan memberikan gambaran dalam menelusuri hubungan penggunaan *gadget*, aktivitas fisik, *stress* dengan kualitas tidur pada remaja di SMAN 5 Bandar Lampung pada penelitian yang diteliti oleh peneliti selanjutnya.

1.4.3 Manfaat untuk Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan, informasi, dan gambaran mengenai hubungan penggunaan *gadget*, aktivitas fisik, dan *stress* dengan kualitas tidur pada remaja di SMAN 5 Bandar Lampung.

1.4.4 Manfaat untuk Institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan serta referensi untuk penelitian yang lebih mendalam serta dapat memberikan informasi tambahan untuk menyampaikan edukasi mengenai hubungan penggunaan *gadget*, aktivitas fisik, dan *stress* dengan kualitas tidur pada remaja di SMAN 5 Bandar Lampung.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tidur

2.1.1 Definisi Tidur

Sepertiga kehidupan manusia dihabiskan untuk tidur. Otak terus bekerja aktif saat tidur; bahkan, ada kalanya otak dapat meningkatkan asupan oksigennya (Sherwood, 2016). Tidur merupakan suatu keadaan dimana individu berada dalam keadaan setengah sadar atau mungkin sadar jika dirangsang melalui rangsangan sensorik atau rangsangan luar eksternal. Sedangkan koma ditandai dengan ketidaksadaran total yang tidak dapat dibangunkan oleh rangsangan eksternal (Guyton dan Hall, 2020). Tidur adalah suatu proses fisiologis yang terjadi secara berulang, di mana kesadaran menurun secara reversibel dan fungsi kognitif mengalami penurunan, sehingga otak tidak sepenuhnya merespons rangsangan dari lingkungan sekitar (Aidhitya dkk, 2023).

2.1.2 Fisiologi Tidur

Manusia tidur dan bangun dalam siklus 24 jam yang disebut ritme sirkadian yang diatur oleh nukleus suprakiasmatik hipotalamus. Seseorang yang terjaga berada dalam kondisi siap dan mampu bereaksi secara sadar terhadap berbagai rangsangan. Dalam fisiologi tidur terdapat peran dari *Reticular Activating System* (RAS). Ketika area ini aktif, banyak impuls saraf ditransmisikan ke area korteks serebral yang luas, baik secara langsung maupun melalui talamus. Efeknya adalah peningkatan aktivitas kortikal secara umum.

Arousal atau terbangun dari tidur, juga melibatkan peningkatan aktivitas di RAS. Agar manusia terbangun dari tidur, RAS harus dirangsang. Banyak rangsangan sensorik yang dapat mengaktifkan RAS diantaranya adalah rangsangan nyeri yang dideteksi oleh *nociceptor*, sentuhan dan tekanan pada kulit, gerakan anggota tubuh, cahaya terang, atau suara bising. Setelah RAS aktif, korteks serebral juga diaktifkan, dan akhirnya manusia terbangun dari tidur. Hasilnya adalah keadaan terjaga. Meskipun RAS dapat menerima *impuls* dari berbagai macam reseptor seperti reseptor sensorik somatik, mata, dan telinga, reseptor penciuman tidak dapat menyebabkan seseorang terbangun dari tidur (Tortora dan Derrickson, 2017). Tidur normal terdiri dari dua fase yaitu tidur *non-rapid eye movement* (NREM) atau tidur gelombang lambat dan tidur *rapid eye movement* (REM) atau tidur paradoks (Barret *et al.*, 2016). Fase NREM terdiri dari 4 tahap diantaranya :

1. Tahap 1

Tahap 1 adalah tahap transisi antara terjaga dan tidur yang biasanya berlangsung 1–7 menit. Pada tahap ini seseorang akan merasa rileks dengan mata tertutup. Jika terbangun, seseorang sering mengatakan bahwa mereka belum tidur. Pada tahap ini juga, *Electroencephalogram* (EEG) memperlihatkan pola berfrekuensi campuran dan bervoltase rendah. Irama teta (4-7 Hz) dapat dijumpai pada tidur tahap satu.

2. Tahap 2

Tahap 2 disebut juga dengan tidur ringan adalah tahap pertama dari tidur sejati. Seseorang yang tidur dan mencapai tahap ini akan lebih sulit untuk dibangunkan. Tidur NREM tahap 2 memungkinkan untuk terjadinya mimpi dan keadaan mata mungkin perlahan berputar dari sisi ke sisi. Tahap 2 juga ditandai dengan kemunculan gelombang sinusoid (*sleep spindle*) dengan frekuensi 12—14 Hz serta gelombang bifasik bertegangan tinggi yang dikenal sebagai kompleks pada *electroencephalogram* (EEG).

3. Tahap 3

Tahap 3 adalah periode tidur yang cukup dalam. Suhu tubuh dan tekanan darah menurun, dan sulit akan lebih sulit untuk dibangunkan dibandingkan dengan tahap sebelumnya. Tahap ini terjadi sekitar 20 menit setelah tertidur. irama delta beramplitudo tinggi (0,3-4 Hz) mendominasi gelombang *electroencephalogram* (EEG) pada tahap ini.

4. Tahap 4

Tahap 4 adalah fase tidur yang paling dalam. Meskipun pada pada tahap ini metabolisme otak menurun drastis dan suhu tubuh sedikit turun, sebagian besar refleks masih tetap ada, dan tonus otot hanya berkurang sedikit. Jika seseorang mengalami *sleep-walking* atau tidur berjalan, umumnya akan terjadi pada tahap ini. Pada tahap 4 terjadi perlambatan maksimal pada gelombang- gelombang besar.

Sementara itu, fase *rapid eye movement* (REM) atau tidur paradoks terjadi 3 sampai 5 kali selama 7 sampai 8 jam tidur. Meskipun *electroencephalogram* (EEG) pada fase ini mirip dengan saat seseorang terjaga, pada fase REM seseorang akan sangat sulit untuk dibangunkan. Pada tidur REM terdapat potensial fasik besar yang berasal dari neuron-neuron kolinergik di pons dan cepat berpindah ke korpus genikulatum lateral kemudian ke korteks oksipital. Oleh karena itu, potensial ini disebut *ponto-geniculo-occipital* (PGO) spike. Tonus otot rangka leher secara menurun selama tidur REM. Selain itu, tidur REM ditandai dengan hilangnya tonus otot, terutama pada otot mata yang menyebabkan gerakan mata cepat, hilangnya pengaturan suhu tubuh, penyempitan pupil, ereksi penis, serta fluktuasi dalam detak jantung, tekanan darah, dan pernapasan. Sebagian besar mimpi terjadi selama tidur REM (Costanzo, 2017).

Siklus tidur *non-rapid eye movement* (NREM) dan *rapid eye movement* (REM) berlangsung beberapa kali selama periode tidur.

Pada bayi, siklus ini berlangsung sekitar 50 menit, sementara pada remaja dan dewasa, durasinya meningkat menjadi 90–110 menit dan akan seperti ini hingga dewasa. Dengan demikian, dalam siklus tidur 8 jam, anak-anak dan orang dewasa yang sehat mengalami 4–6 fase NREM dan REM. Tidur REM biasanya terjadi pada akhir siklus tidur. Persentase NREM lebih dominan di awal fase tidur. Tidur malam yang umumnya berlangsung sekitar tujuh jam mencakup empat hingga enam siklus REM dan NREM. Kurangnya tidur REM dapat menyebabkan seseorang menjadi lebih hiperaktif, sulit mengendalikan emosi, dan merasa lebih lapar keesokan harinya. Kekurangan tidur NREM juga dapat mengurangi ketangkasan fisik seseorang (Hall dan Hall, 2020).

2.1.3 Obat-obatan yang dapat memengaruhi Tidur

a. Antihistamine

Obat antihistamine memberikan beberapa efek samping salah satunya adalah rasa kantuk. Antihistamin generasi pertama, seperti diphenhydramine dan chlorpheniramine, umumnya menyebabkan kantuk yang dapat bertahan antara 4 hingga 8 jam, dan pada beberapa orang efeknya bisa lebih lama. Efek kantuk ini biasanya mencapai puncaknya dalam waktu 1 hingga 2 jam setelah dikonsumsi. Obat ini cenderung menimbulkan kantuk yang lebih intens dan bertahan lebih lama dibandingkan antihistamin generasi kedua, karena lebih mudah melintasi sawar darah otak. Sementara itu, antihistamin generasi kedua, seperti cetirizine dan loratadine, umumnya memiliki durasi efek kantuk yang lebih singkat dan ringan, biasanya hanya berlangsung sekitar 2 hingga 4 jam setelah dikonsumsi. Antihistamin generasi kedua ini dirancang untuk mengurangi efek kantuk, namun beberapa orang masih bisa merasakan sedikit kantuk, terutama ketika mengonsumsi cetirizine (Farzam *et al*, 2023).

b. Benzodiazepine

Dalam penggunaannya, efek yang diinginkan dari benzodiazepin adalah efek sedatif-hipnotik. Efek-efek ini, seperti peredaan kecemasan, perasaan euforia, dan kemudahan tidur, membuat benzodiazepin sering menjadi pilihan utama untuk mengatasi insomnia. Namun, jika penggunaan berlanjut secara terus-menerus, pola konsumsinya bisa menjadi kompulsif sehingga mengarah pada ketergantungan fisik. Hampir semua jenis obat sedatif-hipnotik memiliki potensi menyebabkan ketergantungan. Contoh benzodiazepine alprazolam, bromazepam, clobazam. Durasi efek kantuk yang ditimbulkan oleh benzodiazepine bergantung pada jenis obat yang digunakan, dosis, serta karakteristik pribadi seperti usia, metabolisme, dan sensitivitas seseorang terhadap obat. Benzodiazepine berdurasi pendek, seperti triazolam atau midazolam, memiliki waktu paruh sekitar 2-6 jam sehingga biasanya menyebabkan kantuk selama 4-8 jam, menjadikannya cocok untuk mengatasi masalah tidur jangka pendek. Benzodiazepine dengan durasi menengah, seperti lorazepam dan temazepam, memiliki waktu paruh sekitar 10-20 jam, dengan efek kantuk yang dapat bertahan hingga 12 jam atau lebih, tergantung pada dosis dan reaksi individu. Pada benzodiazepine berdurasi panjang, seperti diazepam dan clonazepam, yang memiliki waktu paruh 20-50 jam atau lebih, efek kantuknya bisa berlangsung hingga 24 jam atau bahkan lebih, terutama pada lansia atau orang dengan metabolisme yang lebih lambat, sehingga meningkatkan risiko kantuk berkepanjangan. (Sholehah, 2023)

c. Obat Hipnotik non-Benzodiazepine

Obat tidur non-benzodiazepine adalah alternatif yang sangat baik untuk benzodiazepin tradisional dan menawarkan efek yang mirip, dengan risiko lebih rendah untuk mengalami amnesia, depresi pernapasan, hipotensi ortostatik, serta risiko jatuh pada orang lanjut usia (Sutardi, 2021). Efek kantuk dari non-benzodiazepine umumnya

kurang intens dibandingkan benzodiazepin dan cenderung menyebabkan kantuk lebih spesifik pada waktu tidur tanpa mengganggu fungsi motorik atau menyebabkan sedasi berat pada siang hari. Efek kantuk pada obat hipnotik non-benzodiazepine, seperti zolpidem, zaleplon, dan eszopiclone, umumnya berlangsung lebih singkat dibandingkan benzodiazepine tradisional. Zolpidem, dengan waktu paruh sekitar 2-3 jam, biasanya memberikan efek kantuk selama 6-8 jam dan sering direkomendasikan untuk membantu tidur tanpa rasa kantuk yang berlebihan di pagi hari. Sementara itu, zaleplon, yang memiliki waktu paruh sangat pendek sekitar 1 jam, menimbulkan efek kantuk sekitar 4 jam dan cocok untuk penggunaan singkat tanpa menyebabkan kantuk di pagi hari. Sedangkan eszopiclone, dengan waktu paruh 5-7 jam, dapat memberikan efek kantuk hingga 8 jam atau lebih, tergantung pada dosis, meskipun beberapa orang mungkin masih merasakan kantuk ringan di pagi hari. Karena durasi efek kantuknya lebih singkat, obat-obat ini umumnya dianggap lebih aman untuk penggunaan jangka pendek atau bagi mereka yang membutuhkan bantuan tidur tanpa kantuk yang berkepanjangan (Ghaddafi, 2022).

d. Obat Antidepresan Sedatif

Antidepresan dapat memperburuk kualitas tidur, terutama disebabkan oleh aktivasi reseptor serotonergik 5-HT₂ dan peningkatan neurotransmisi noradrenergik serta dopaminergik. Di antara golongan obat tersebut, yang paling menonjol adalah inhibitor reuptake serotonin dan norepinefrin (SNRI), inhibitor reuptake norepinefrin (NRI), inhibitor monoamine oksidase (MAOI), inhibitor reuptake serotonin selektif (SSRI), dan antidepresan trisiklik yang bersifat aktivasi (TCA) (Wichniak *et al*, 2017). Efek kantuk yang ditimbulkan oleh antidepresan bervariasi tergantung pada jenis dan mekanisme kerjanya. Inhibitor reuptake serotonin selektif (SSRI), seperti sertraline dan citalopram, dapat menyebabkan kantuk pada sebagian orang, terutama di awal pengobatan, meskipun efek ini

biasanya akan berkurang seiring waktu. Di sisi lain, inhibitor reuptake serotonin dan norepinefrin (SNRI), seperti venlafaxine dan duloxetine, juga bisa menimbulkan rasa kantuk, tetapi beberapa obat dalam kelompok ini dapat meningkatkan kewaspadaan tergantung pada dosis dan reaksi individu. Selain itu, obat-obatan dalam kelompok inhibitor monoamine oksidase (MAOI), seperti phenelzine dan tranylcypromine, dapat menyebabkan kantuk, terutama ketika dikombinasikan dengan makanan atau obat lain yang dapat meningkatkan efek sedatif. Antidepresan trisiklik (TCA), seperti amitriptyline dan nortriptyline, biasanya memiliki efek sedatif yang lebih kuat dan seringkali menyebabkan kantuk akibat dampak antihistamin dan antikolinergik. Terakhir, beberapa antidepresan atipikal, seperti mirtazapine, juga diketahui menyebabkan kantuk dan sering digunakan untuk menangani insomnia yang berkaitan dengan depresi. Efek kantuk ini dapat memengaruhi kualitas hidup dan aktivitas sehari-hari, sehingga penting untuk membicarakannya dengan dokter jika muncul, dan dalam beberapa kasus, dokter mungkin perlu menyesuaikan dosis atau merekomendasikan jenis antidepresan lain yang lebih sesuai (Sheffler *et al*, 2023).

e. Obat Pereda Nyeri Opioid

Meskipun terapi opioid dapat menyebabkan gangguan tidur, gejala di siang hari, dan gangguan pernapasan saat tidur, narkotik juga jarang diresepkan untuk kasus *restless legs syndrome* (RLS), yaitu gangguan gerakan terkait tidur yang berkaitan dengan gangguan tidur. Opioid bisa sangat bermanfaat bagi pasien dengan RLS yang parah dan sulit diobati, terutama bagi mereka yang tidak merespons atau tidak dapat mentolerir terapi lain yang direkomendasikan, seperti suplemen besi, agonis dopamin, obat antiepilepsi, atau benzodiazepine (Rosen *et al*, 2019)

f. Obat Stimulan

Obat-obatan stimulan mencakup berbagai jenis obat yang meningkatkan aktivitas sistem saraf pusat. Obat-obatan ini digunakan oleh persentase besar dari populasi umum untuk berbagai tujuan, seperti peningkatan kinerja, manfaat medis, dan rekreasi. Legalitas obat ini bergantung pada jenis stimulan dan yurisdiksi yang berlaku. Contohnya seperti amfetamine dan methylphenidate. Mekanisme kerja amfetamin adalah merangsang pelepasan katekolamin, khususnya norepinefrin dan dopamin. Pelepasan katekolamin ini menyebabkan peningkatan energi, euforia, peningkatan libido, dan peningkatan kognisi. Kelas obat ini juga mencakup agen non-terapeutik seperti 3,4-metilendioksimetamfetamin (MDMA atau ekstasi), metilendioksipirovaleron (MDPV), dan mephedron. Sedangkan mekanisme kerja methylphenidate menghambat transporter dopamin (DAT) dan transporter norepinefrin (NET), yang menyebabkan peningkatan kadar dopamin dan norepinefrin dengan mencegah reabsorpsi (penyerapan kembali) keduanya. Keudanya dapat menyebabkan efek terjaga karena peningkatan katekolamin (Farzam *et al*, 2023).

2.2 Kualitas Tidur

2.2.1 Definisi

Kualitas tidur dianggap sebagai metode yang berguna untuk menilai sejauh mana seseorang beristirahat dengan baik dan menjadi indikator dari fungsi tidur yang optimal (Silva-Caballero *et al.*, 2023). Kualitas tidur juga didefinisikan sebagai gabungan dari berbagai indeks tidur, termasuk durasi tidur dan adanya masalah tidur, yang dapat diukur secara objektif (seperti menggunakan polisomnografi atau aktigrafi) atau subjektif (seperti melalui catatan harian tidur atau survei menggunakan kuisisioner). Kualitas tidur objektif dikategorikan dalam serangkaian indeks seperti frekuensi kebangkitan, jumlah dan persentase tahap tidur, latensi tidur REM, serta jumlah apnea atau hipopnea, dan gerakan tidur

periodik (Lo *et al.*, 2018). Kualitas tidur adalah salah satu dari lima faktor penting dalam menilai kesehatan tidur. Kualitas tidur dianggap sebagai pola tidur dan bangun multidimensi, yang disesuaikan dengan kebutuhan individu, sosial, dan lingkungan, serta berkontribusi pada kesejahteraan fisik dan mental (Berti dan Barros, 2019).

2.2.2 Indikator Kualitas Tidur

Menurut studi yang dilakukan oleh Wijaya dkk (2023) indikator penting dalam mengukur kualitas tidur adalah durasi tidur, latensi tidur, efisiensi tidur, fragmentasi tidur dan kedalaman tidur. Sebuah penelitian lain menunjukkan bahwa indikator utama kualitas tidur adalah total waktu tidur, bangun setelah permulaan tidur, keadaan pikiran sebelum tidur (stres, perasaan segar saat bangun tidur dan suasana hati sehari setelah tidur)(Cudney *et al.*, 2022). Indikator kualitas tidur subjektif berdasarkan komponen pertanyaan *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) diantaranya adalah durasi tidur, gangguan tidur, latensi tidur, disfungsi saat siang hari akibat rasa kantuk, efisiensi tidur, kualitas tidur secara keseluruhan dan penggunaan obat tidur (Zhong *et al.*, 2015).

2.2.3 Pengukuran Kualitas Tidur

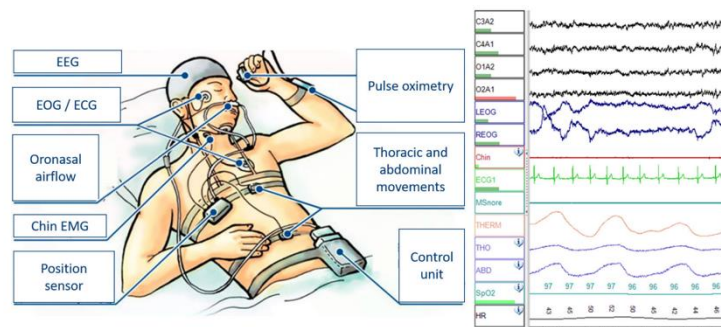
Pengukuran kualitas tidur dapat dilakukan secara objektif dan subjektif melalui beberapa metode, diantaranya :

a. Pengukuran kualitas tidur objektif

1. *Polysomnography* (PSG)

Polysomnography (PSG) merupakan suatu metode objektif serta merupakan *gold standart* untuk mendeteksi pola tidur. Indikator yang diukur pada PSG antara lain *Rapid-eye Movement* (REM), *Slow-wave Sleep* (SWS), tidur tahap 1 dan tidur tahap 2 yang tidak dapat diukur secara subjektif atau menggunakan metode *self-reported* namun termasuk dalam indikator kualitas tidur. Bentuk grafis yang khas dari polisomnografi ditunjukkan oleh hipnogram. *Electroencephalogram* (EEG), *electrooculography*

(EOG), dan *electromyography* (EMG) digunakan pada metode polysomnography (Crivello *et al.*, 2019).



Gambar 1. *Polysomnography* (Crivello *et al.*, 2019)

2. *Actigraphy*

Actigraphy merupakan metode non-invasif dengan menggunakan alat yang disebut dengan *actimeter* untuk menilai siklus tidur-bangun dalam jangka waktu lama, dari hari hingga bulan. Hal ini didasarkan pada pemantauan terus menerus pergerakan tubuh dan mengidentifikasi aktivitas dan periode istirahat. Keuntungannya adalah menyediakan informasi untuk jangka waktu yang lama. Penggunaan *actigraphy* biasanya dilengkapi dengan metode kualitatif untuk mendapatkan informasi yang lebih lengkap mengenai masalah tidur, dan perilaku terkait tidur. Misalnya, kuesioner seperti *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) atau *Epworth Sleep Scale* (ESS) (Forner-Cordero *et al.*, 2018).

b. Pengukuran Kualitas Tidur Subjektif

1. *Pittsburgh Sleep Quality Inventory* (PSQI)

Pittsburgh Sleep Quality Inventory (PSQI) merupakan metode paling umum untuk mengukur kualitas tidur secara subjektif. PSQI telah digunakan sebagai validitas konvergen, menunjukkan bahwa PSQI dapat dianggap sebagai referensi yang diterima atau standar emas untuk kualitas tidur yang dirasakan sendiri. Selain itu, ini adalah alat penilaian kesehatan tidur yang paling banyak digunakan

baik pada populasi klinis maupun non-klinis (Mollayeva *et al.*, 2016).

2. *Mini Sleep Questionnaire* (MSQ)

Mini Sleep Questionnaire (MSQ) merupakan kuisioner pendek yang dapat digunakan untuk skrining gangguan tidur. Kuisioner MSQ terdiri dari tujuh pertanyaan yang mengevaluasi gejala hypersomnia dan satu pertanyaan mengenai *sleep maintenance* (Natale *et al.*, 2014).

3. *Epsworth Sleeping Scale* (ESS)

Epsworth Sleeping Scale (ESS) merupakan kuisioner yang lebih terfokus untuk menilai skala kantuk pada seseorang. Dalam pengembangan ESS, gangguan tidur yang dialami partisipan adalah mendengkur, *Obstructive Sleep Apnoea* (OSA), narkolepsi, hypersomnia idiopatik, insomnia, dan gangguan gerakan anggota tubuh periodic. ESS mengharuskan orang untuk menilai kemungkinan mereka tertidur dalam delapan situasi berbeda (yaitu, membaca, menonton TV, duduk di depan umum, menjadi penumpang mobil, beristirahat di sore hari, berbicara dengan seseorang, duduk dengan tenang setelah makan siang, berhenti di kemacetan) (Scharf, 2022).

2.2.4 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kualitas Tidur

Kualitas tidur seseorang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya adalah kondisi lingkungan, kesehatan fisik dan gaya hidup (Purba dkk., 2023). Gaya hidup yang dapat memengaruhi kualitas tidur diantaranya diet, aktivitas fisik, konsumsi kafein dan alkohol (Ulfah dkk., 2021). Faktor psikologis seperti *stress* yang dialami oleh seseorang juga dapat memengaruhi kualitas tidur. *Stress* merupakan faktor signifikan yang mempengaruhi kecenderungan agresif pada remaja dan seringkali menimbulkan masalah tidur (Yun, 2016). Selain itu, seiring dengan berkembangnya dunia digital memberikan dampak pada kualitas

tidur. Contohnya ialah penggunaan *gadget* yang berlebihan dapat menyebabkan penurunan kualitas tidur (Teker dan Yakşi, 2021).

a. Lingkungan

Faktor-faktor lingkungan, termasuk suhu, tingkat kebisingan, pencahayaan, kenyamanan tempat tidur, dan perangkat elektronik, sangat memengaruhi kemampuan seseorang untuk tidur dengan baik. Cahaya memengaruhi ritme sirkadian. Paparan cahaya buatan yang terang pada malam hari dapat menghambat produksi melatonin dan memengaruhi tidur. Paparan cahaya yang tidak tepat dapat menyebabkan waktu tidur yang lebih lama, keterlambatan dalam fase sirkadian, serta tidur yang tidak cukup (*World Sleep Day, 2024*). Kebisingan dari lingkungan sekitar seperti kemacetan lalu lintas, pekerjaan konstruksi, dan sumber lainnya dapat menimbulkan gangguan yang memengaruhi kualitas tidur. Kebisingan yang lebih keras dari lingkungan dan lalu lintas sering kali dikaitkan dengan masalah insomnia, durasi tidur yang singkat, struktur tidur yang tidak teratur, efisiensi tidur yang rendah, kualitas tidur yang buruk, serta keterlambatan dalam tidur dan dapat menyebabkan bangun terlalu awal serta rasa kantuk di siang hari (Billings *et al.*, 2020).

b. Kesehatan Fisik

Seseorang dengan penyakit kronis cenderung memiliki kualitas tidur yang buruk. Tidur pada penderita penyakit kronis sering kali dianggap tidak memulihkan dan berakibat pada timbulnya rasa kantuk di siang hari (Kemple *et al.*, 2016).

c. Gaya hidup

1. Diet

Tidur yang tidak teratur dapat menyebabkan perubahan dalam pola makan dan stres emosional, yang kemudian mempengaruhi proses pengambilan keputusan pada otak sehingga cenderung mencari makanan tidak sehat yang memberikan kepuasan secara

instan (Alruwaili *et al.*, 2023). Kekurangan tidur dapat meningkatkan konsumsi lemak, camilan, makanan yang kaya karbohidrat, serta mengubah waktu makan. Selain itu, perubahan dalam kadar hormon nafsu makan seperti ghrelin dan leptin, yang dapat disebabkan oleh gangguan tidur, dapat meningkatkan keinginan untuk memakan makanan yang tinggi karbohidrat dan mengurangi keinginan untuk mengonsumsi sayuran, buah-buahan, dan kacang-kacangan. Terakhir, beberapa makanan seperti buah-buahan tertentu dan produk susu dapat mendukung tidur karena memiliki pengaruh terhadap ketersediaan triptofan serta sintesis serotonin dan melatonin (Ram *et al.*, 2022).

2. Aktivitas Fisik

Kualitas tidur seseorang dapat dipengaruhi oleh aktivitas fisik yang dilakukan. Kualitas tidur dapat ditingkatkan dengan menjaga aktivitas fisik secara rutin. Melakukan aktivitas fisik secara rutin memberikan manfaat positif bagi kesehatan, memperbaiki metabolisme tubuh, dan melancarkan peredaran darah. Hal ini dapat membantu seseorang tidur dengan lebih tenang dan nyaman (Nina dkk., 2018)

3. Alkohol dan Kafein

Konsumsi alkohol dapat mengganggu kualitas tidur, terutama saat alkohol diproses dan tertinggal dalam tubuh. Konsumsi alkohol dapat memberikan rasa kantuk sementara waktu dan sering menyebabkan terbangun dari tidur di malam hari dan pagi hari (Park *et al.*, 2015). Sementara itu, konsumsi kafein juga berpengaruh terhadap kualitas tidur. Hal ini sesuai dengan mekanisme kerja dari kandungan yang terdapat di dalam kopi yaitu kafein sebagai antagonis adenosin. Pelepasan norepinefrin akibat blokade reseptor adenosine 1 (A1) dan peningkatan dopaminergic akibat blokade reseptor A2a memberikan efek

stimulant yang dapat ditandai dengan kesulitan tidur (Rizal dan Afriandi, 2022).

d. Faktor Psikologis

Salah satu hal yang dapat menjadi faktor psikologis seseorang adalah *stress*. *Stress* adalah respons tubuh yang umum terhadap berbagai tuntutan atau beban kerja yang dirasa melebihi kemampuan seseorang. Gejala-gejala yang dapat muncul saat seseorang mengalami stres diantaranya sakit kepala, mudah marah, penurunan berat badan, kecemasan berlebihan, kesulitan tidur, dan gangguan konsentrasi. Penyebab *stress* dapat berasal dari beberapa sumber, seperti masalah hubungan pribadi, masalah keuangan, kelelahan fisik, tantangan pekerjaan, atau kegagalan dalam mencapai tujuan (Syarifuro dan Priahayu, 2021). Remaja SMA rentan mengalami stres karena perubahan fisik, psikologis, dan sosial yang terjadi selama masa transisi remaja. Hal ini sering kali menyebabkan stres yang disebabkan oleh perubahan dalam aspek sosial, kognitif, dan biologis dan pada akhirnya akan menyebabkan penurunan kualitas tidur (Palguna dkk., 2023).

2.3 Gadget

2.3.1 Definisi Gadget

Gadget adalah perangkat elektronik kecil yang memiliki fungsi khusus, seperti *smartphone*, dan dirancang untuk kemudahan penggunaan yang seiring dengan perkembangan fitur dan modelnya, *gadget* dapat berfungsi lebih efektif dan praktis (Kurniawati dan Sutharjana, 2023). *Gadget* juga didefinisikan sebagai alat mekanik atau perangkat yang menawarkan berbagai kesenangan baru bagi penggunanya, meskipun penggunaannya mungkin tidak selalu praktis (Madarcos *et al.*, 2024). Pengguna *gadget* berasal dari berbagai kalangan dan usia, termasuk orang dewasa, lansia, dan bahkan anak-anak. Pada umumnya, *gadget* yang paling sering digunakan adalah *smartphone*. Saat ini, *smartphone*

tidak lagi dianggap sebagai barang mewah, sehingga kebutuhan *smartphone* dikalangan masyarakat semakin meningkat (Wibowo dkk., 2020).

2.3.2 Faktor-faktor yang memengaruhi Penggunaan *Gadget*

Penggunaan *gadget* pada orang dewasa umumnya berkisar antara 1–2 jam dalam sekali penggunaan dan dapat terjadi beberapa kali dalam sehari. Namun, pada remaja, penggunaan *gadget* sering kali diatur dengan batasan waktu tertentu serta memiliki pola dan intensitas yang berbeda. Intensitas penggunaan *gadget* di kalangan remaja dapat diukur dari frekuensi penggunaan harian atau jumlah hari dalam seminggu mereka menggunakan *gadget*. Penggunaan *gadget* yang berlebihan, baik secara harian maupun mingguan, berpotensi membuat remaja lebih terfokus pada perangkat mereka dan mengabaikan aktivitas di luar rumah (Fitriana dkk., 2021).

Faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan *gadget* pada remaja menurut Nugraha (2018) diantaranya adalah:

- a. Iklan yang semakin marak di media sosial mengikuti perkembangan masa kini, sehingga membuat remaja semakin tertarik dan penasaran akan hal baru.
- b. *Gadget* menampilkan fitur-fitur yang menarik
- c. Kecanggihan dari *gadget* memudahkan semua kebutuhan remaja mulai dari bermain game, sosial media bahkan sampai berbelanja *online*.
- d. Faktor lingkungan
- f. Faktor sosial
- g. Faktor perilaku pribadi

2.3.3 Dampak Penggunaan *Gadget*

Perkembangan media elektronik berlangsung dengan sangat cepat, dengan berbagai bentuk dan kegunaan *gadget* yang bermunculan. Tidak hanya remaja dan orang dewasa, anak-anak yang masih dalam usia dini mulai terpapar dengan *gadget*. Paparan *gadget* pada remaja sering kali berdampak negatif terhadap perkembangan remaja itu sendiri

(Kusumarini dan Huriah, 2020). Dampak negatif paling serius dari penggunaan *gadget* adalah kecanduan. Fenomena ini seringkali ditemui di sekitar. Kecanduan *gadget* juga dialami oleh pelajar dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi, tanpa memandang jenis kelamin. Remaja yang terlalu sering menggunakan internet sering cenderung menjadi malas dan lupa akan tugas serta tanggung jawab mereka, seperti belajar (Sumarni dan Dewi, 2020). Selain itu, penggunaan *gadget* berlebihan dapat memengaruhi konsentrasi dan prestasi akademik remaja, kecuali bagi mereka yang menggunakan *gadget* dengan bijaksana (Hidayatuladkia dkk, 2021). Berikut merupakan dampak negatif dari *gadget* :

- a. Mata yang kelelahan akibat terlalu lama menatap layar *gadget* salah satunya adalah *smartphone*. Penggunaan *gadget* berlebihan dapat menyebabkan bayangan tidak jatuh pada retina sehingga mengakibatkan seseorang mengalami penurunan ketajaman penglihatan (Ganie, 2019).
- b. Penggunaan *gadget* yang terus-menerus dapat menyebabkan postur tubuh yang kurang baik, seperti leher yang membungkuk ke depan, postur tubuh yang membungkuk, atau bahu yang membulat. Postur leher yang terus-menerus membungkuk dapat menyebabkan cedera pada struktur tulang belakang servikal, lumbar, serta ligamen (Jung *et al.*, 2016).
- c. Gangguan tidur sering terjadi pada pengguna *gadget* yang sering mengorbankan waktu tidur untuk menggunakan *gadget*. Akibatnya, seringkali terjaga saat malam dan mengalami penurunan kualitas serta durasi tidur. Jika kebiasaan ini berlangsung lama, dapat mengakibatkan gangguan tidur dan mengganggu pola tidur seseorang (Lubis dkk, 2022).
- d. *Gadget* dapat membuat seseorang ketagihan atau kecanduan. Kecanduan *gadget* akan menghambat seseorang dalam proses sosialisasi dengan lingkungan sosial dan membuat seseorang menutup ataupun membatasi diri (Asif dan Rahmadi, 2017).

- e. *Gadget* dapat mengurangi kemampuan untuk berinteraksi dengan orang lain. Seseorang yang kecanduan *gadget* akan menjadi lebih terisolasi dalam zona nyamannya bersama gadget dan kurang peduli terhadap teman atau orang di sekitarnya. Sikap seperti ini akan berdampak besar pada perilaku sosial remaja (Saniyyah dkk, 2021).

Meskipun memiliki dampak negatif penggunaan *gadget* juga memiliki dampak positif. Menurut (Setyaningsih dan Setyowatie, 2023) dampak positif *gadget* diantaranya:

- a. *Gadget* digunakan untuk mencari informasi yang bermanfaat.
- b. *Gadget* dapat memudahkan interaksi sosial.
- c. *Gadget* dapat digunakan untuk penyimpanan dokumen *online*.
- d. *Gadget* dapat digunakan untuk transaksi *onlin*.

2.3.4 Hubungan Penggunaan *Gadget* dengan Kualitas Tidur

Gadget menyebabkan perubahan dalam pola tidur, termasuk penundaan untuk memulai tidur dan irama sirkadian serta penurunan *Rapid Eye Movement* (REM) dan durasi tidur, yang disebabkan oleh kecerahan tampilan layar di *gadget* ketika digunakan sebelum waktu tidur (Demirci *et al.*, 2015). Paparan cahaya yang lebih tinggi, terutama cahaya yang didominasi dengan warna biru dari *gadget* yang digunakan sebelum tidur, dikaitkan dengan kewaspadaan yang lebih tinggi, fase *delayed*, *slow-wave sleep* yang lebih sedikit, dan latensi tidur yang berkepanjangan (Pham *et al.*, 2021). Remaja yang menggunakan *gadget* secara berlebihan atau cenderung mengalami kecanduan dapat menyebabkan kualitas tidur buruk serta tidak mendapat waktu tidur yang cukup sesuai dengan rekomendasi sesuai usianya (Ivana dkk., 2021).

2.4 Aktivitas Fisik

2.4.1 Definisi Aktivitas Fisik

World Health Organization (WHO) mendefinisikan aktivitas fisik sebagai setiap gerakan tubuh yang dilakukan oleh otot rangka dan memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas ini mencakup semua jenis gerakan, baik selama waktu senggang, saat bepergian, atau sebagai

bagian dari pekerjaan dan kegiatan rumah tangga. Aktivitas fisik dengan intensitas sedang hingga tinggi dapat meningkatkan kesehatan. Aktivitas fisik pada umumnya adalah berjalan kaki, bersepeda, berolahraga, rekreasi aktif, dan bermain (WHO, 2024). Pengukuran pada aktivitas fisik dapat memperkirakan intensitas metabolik aktivitas dibandingkan dengan saat beristirahat, menggunakan *metabolic equivalents* (METs). METs digunakan untuk mengategorikan berbagai aktivitas, seperti aktivitas sedentari atau tidak aktif (misalnya menonton TV, berbaring, bekerja di meja, belanja ringan, atau berjalan lambat), intensitas sedang (seperti bersepeda pelan atau memotong rumput), dan aktivitas intensif (seperti bersepeda cepat, jogging, atau berlari). Selain tingkat aktivitas fisik, faktor genetik individu juga mempengaruhi hasil aktivitas fisik dan kemungkinan terjadinya beberapa penyakit tidak menular, termasuk obesitas dan penyakit kardiovaskular (Dhuli *et al.*, 2022).

2.4.2 Jenis-jenis Aktivitas Fisik

Menurut Kementerian Kesehatan RI (2018), aktivitas fisik dapat dikategorikan menjadi 3 macam :

a. Aktivitas Fisik Harian

Jenis aktivitas pertama adalah yang sering dilakukan dalam kehidupan sehari-hari . Aktivitas rumah tangga seperti mencuci baju, mengepel, berjalan kaki, membersihkan jendela, berkebun, menyetrika, bermain dengan anak, dan sebagainya, dapat membantu membakar kalori yang diperoleh dari makanan yang dikonsumsi. Setiap melakukan kegiatan aktivitas fisik harian dapat membakar antara 50 hingga 200 kalori.

b. Latihan Fisik

Latihan fisik adalah aktivitas yang dilakukan dengan terencana dan bertujuan untuk meningkatkan kesehatan. Contoh latihan fisik meliputi jogging, push-up, peregangan, bersepeda, senam aerobik, dan lainnya. Berdasarkan jenis kegiatannya, latihan fisik sering kali dikategorikan sebagai olahraga.

c. Olahraga

Olahraga adalah jenis aktivitas fisik yang dilakukan dengan cara yang terstruktur dan mengikuti aturan tertentu, serta memberikan manfaat bagi kesehatan dan kebugaran individu. Contoh aktivitas fisik yang termasuk dalam kategori olahraga meliputi sepak bola, basket, bulu tangkis, berenang, dan lain-lain.

2.4.3 Manfaat Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik yang dilakukan secara rutin efektif dalam mencegah dan mengatasi penyakit tidak menular seperti penyakit jantung, stroke, diabetes, beberapa jenis kanker, serta membantu mencegah hipertensi, menjaga berat badan yang sehat, dan meningkatkan kesehatan mental, kualitas hidup, serta kesejahteraan (WHO,2024). Secara umum, hal ini menunjukkan bahwa beraktivitas fisik tidak hanya berhubungan dengan kesehatan tubuh yang lebih baik, tetapi juga dengan pikiran yang lebih sehat (Chaeroni dkk., 2021). Aktivitas fisik dapat dilakukan oleh siapa saja tak terkecuali remaja. Manfaat aktivitas fisik pada remaja menurut Kementerian Kesehatan RI (2024) diantaranya :

- a. Mendukung pertumbuhan dan perkembangan sistem muskuloskeletal, neuromuskular, dan sistem saraf.
- b. Membantu dalam menjaga dan mengontrol berat badan.
- c. Mendorong perkembangan kehidupan sosial remaja, meningkatkan rasa percaya diri, dan interaksi sosial.
- d. Mengurangi kemungkinan terlibat dalam perilaku buruk bagi kesehatan seperti merokok dan konsumsi alkohol.
- e. Meningkatkan pengetahuan dan kecerdasan.
- f. Meningkatkan kreativitas, produktivitas, dan prestasi akademis.
- g. Meningkatkan kemampuan dan keterampilan fisik.
- h. Mendukung proses pematangan tulang.

2.4.4 Pengukuran Aktivitas Fisik

Dikutip dari Anggunadi dan Sutarina (2017) pengukuran terhadap aktivitas fisik dapat dilakukan melalui metode subjektif, objektif dan kombinasi keduanya.

a. Metode Subjektif

Metode subjektif dapat dilakukan melalui kuisioner, diari aktivitas fisik dan observasi langsung. Penilaian melalui metode subjektif bergantung kepada kemampuan individu untuk mengingat setiap aktivitas yang dilakukan secara terperinci serta persepsi subjek maupun peneliti. Kuisioner yang tersedia untuk mengukur aktivitas fisik antara lain *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), *Physical Activity Recall* (PAR), *Habitual Activity Questionnaire* (HAQ), *Physical Activity Questionnaire for Older Children* (PAQ-C), *Physical Activity Questionnaire for Adolescent* (PAQA), *Physical Activity Scale for Elderly* (PASE), *The Rapid Assessment of Physical Activity* (RAPA) dan lain-lain. Pada metode observasi langsung, peneliti dapat mengidentifikasi secara langsung berbagai faktor yang mempengaruhi aktivitas fisik. Namun metode ini memiliki kekurangan yaitu banyaknya waktu yang diperlukan oleh peneliti untuk menjalani pelatihan maupun untuk melakukan observasi (Anggunadi dan Sutarina, 2017).

b. Metode objektif

Pengukuran objektif aktivitas fisik tidak bergantung pada informasi yang diberikan oleh responden melainkan memanfaatkan teknologi untuk mengukur dan mencatat proses biomekanik atau fisiologis dari melakukan aktivitas fisik. Dengan demikian, ukuran obyektif dapat menghindari bias pelaporan namun pengukuran secara objektif cukup membutuhkan banyak waktu (Troost dan O'Neil, 2014). Contoh pengukuran secara objektif adalah dengan menggunakan *accelometer* dan *pedometer* (Steultjens *et al.*, 2023).

2.4.5 Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kualitas Tidur

Aktivitas fisik dapat mempengaruhi tidur dengan beberapa mekanisme. Aktivitas fisik dapat meningkatkan produksi melatonin, hormon yang mengatur siklus tidur-bangun yang dapat membantu tertidur lebih cepat dan tidur lebih nyenyak (Alnawwar *et al.*, 2023). Kurangnya aktivitas fisik dapat mengganggu jam biologis dan sekresi hormon melatonin yang penting dalam pengaturan tidur seseorang. Kekurangan hormon melatonin mempengaruhi kualitas tidur (Mashfufa *et al.*, 2022). Selain itu, aktivitas fisik dapat meningkatkan *mood*, menyebabkan peningkatan antusiasme untuk latihan fisik dan umpan balik positif. Aktivitas fisik yang teratur dapat memberikan pengaruh terhadap keadaan emosional yang baik. Keadaan emosional atau gangguan *mood* dapat menyebabkan kualitas tidur yang buruk (Zapalac *et al.*, 2024).

2.5 Stress

2.5.1 Definisi Stress

Dikutip dari Gaol (2016), Pada tahun 1946, Hans Selye menerbitkan karya ilmiah yang berjudul "*The General Adaptation Syndrome and Diseases of Adaptation*" dan menggunakan istilah stres untuk merujuk secara khusus pada tekanan yang berasal dari luar individu. Namun, empat tahun kemudian, pada tahun 1950, Selye mengubah definisi stres menjadi respons individu terhadap stimulus yang diterima. Selye menegaskan bahwa stres adalah reaksi tubuh yang spesifik terhadap penyebab stres yang dapat mempengaruhi seseorang. *Stress* juga dapat didefinisikan sebagai sebagai kondisi kecemasan atau ketegangan mental yang timbul akibat situasi yang sulit. *Stress* adalah reaksi alami manusia yang mendorong kita untuk menghadapi berbagai tantangan dan ancaman dalam kehidupan. Semua orang merasakan *stress* hingga batas tertentu, tetapi cara seorang individu menanggapi *stress* sangat mempengaruhi kesejahteraan secara keseluruhan individu tersebut (WHO, 2023).

2.5.2 Fisiologi *Stress*

Hans Selye mengembangkan konsep *General Adaptation Syndrome* (GAS) untuk menjelaskan bagaimana organisme merespons stres. Menurut Selye, terdapat tiga tahap dalam respons stres, yaitu: Alarm, adaptasi, dan kelelahan atau pemulihan. Tahap Alarm adalah fase pertama yang melibatkan respons '*fight or flight*', di mana tubuh mempersiapkan diri untuk menghadapi atau melarikan diri dari ancaman. Jika stres tidak terselesaikan, tubuh akan memanfaatkan semua sumber dayanya, seperti terus-menerus melepaskan hormon stres untuk menyediakan energi dalam menghadapi stres tersebut, yang dikenal sebagai tahap adaptasi (Rochette *et al.*, 2023). Hal ini dapat menyebabkan berbagai masalah fisik seperti gangguan tidur, kelelahan, nyeri otot, gangguan pencernaan, alergi, dan infeksi ringan seperti flu. Selain itu, dapat mempengaruhi kesehatan mental (seperti kesulitan berkonsentrasi), serta perilaku (seperti kebiasaan merokok dan minum alkohol). Jika mekanisme kompensasi tubuh berhasil mengatasi dampak stresor, maka selanjutnya akan memasuki tahap pemulihan. Namun, jika tubuh telah menghabiskan semua sumber dayanya dan tidak dapat mempertahankan fungsi normal, hal ini akan mengarah ke tahap kelelahan. Jika kelelahan ini berlangsung lama, dapat menyebabkan efek jangka panjang yang meningkatkan risiko kesehatan seperti depresi, hipertensi, dan penyakit jantung koroner (Sharma., 2018).

Sumbu HPA memediasi respons bertahap dalam fisiologi respons stres, sedangkan sumbu simpatis-adreno-meduler (SAM) memediasi respons cepat. Medula adrenal mengeluarkan lebih banyak norepinefrin (NE) dan epinefrin (E) ke dalam aliran darah sebagai konsekuensi dari reaksi cepat yang disebabkan oleh aktivasi SAM. Sistem saraf simpatik juga mengeluarkan lebih banyak NE, yang meningkatkan kadar NE di otak. E dan NE yang dilepaskan mengikat dan mengaktifkan reseptor α - dan β -adrenergik pada membran sel otot polos, sistem saraf pusat, dan banyak organ di seluruh tubuh. Setelah dilepaskan, NE dan E menempel pada reseptor protein G tertentu yang terikat pada membran untuk memulai

jalur sinyal cAMP intraseluler yang dengan cepat memicu reaksi fisiologis. Kontraksi sel otot polos dan jantung yang disebabkan oleh aktivasi reseptor ini mengakibatkan vasokonstriksi, peningkatan tekanan darah, detak jantung, curah jantung, aliran darah di otot rangka, peningkatan retensi natrium, peningkatan kadar glukosa (dari glukoneogenesis dan glikogenolisis), lipolisis, peningkatan konsumsi oksigen, dan termogenesis. Selain itu, hal ini menyebabkan dilatasi bronkiolus, vasokonstriksi kulit, dan penurunan motilitas usus. Selain itu, aktivasi perilaku (tingkat gairah, perhatian, kewaspadaan, kognisi, perhatian terfokus, dan analgesia yang lebih tinggi) adalah hasil dari aktivasi SAM. peningkatan konsumsi oksigen, lipolisis, termogenesis, dan peningkatan kadar glukosa (disebabkan oleh glukoneogenesis dan glikogenolisis). Selain itu, hal ini menyebabkan dilatasi bronkiolus, vasokonstriksi kulit, dan penurunan motilitas usus. Selain itu, aktivasi perilaku (tingkat gairah, perhatian, kewaspadaan, kognisi, perhatian terfokus, dan analgesia yang lebih tinggi) adalah hasil dari aktivasi SAM. peningkatan konsumsi oksigen, lipolisis, termogenesis, dan peningkatan kadar glukosa (disebabkan oleh glukoneogenesis dan glikogenolisis). Selain itu, hal ini menyebabkan dilatasi bronkiolus, vasokonstriksi kulit, dan penurunan motilitas usus (Chu *et al.*, 2024)

Lambatnya respon ini disebabkan oleh aktivasi sumbu HPA yang mengakibatkan pelepasan *corticotropin-releasing hormone* (CRH) dari nukleus para ventrikular hipotalamus ke dalam sirkulasi. corticotropin-releasing hormone (CRH) yang dilepaskan dari hipotalamus bekerja pada dua reseptor; CRH-R1 dan CRH-R2. CRH-R1 banyak diekspresikan di otak mamalia. Ini adalah reseptor kunci untuk pelepasan *adrenocorticotropic hormone* (ACTH) yang disebabkan oleh stres dari hipofisis anterior. CRH-R2 diekspresikan terutama di jaringan perifer termasuk otot rangka, saluran pencernaan, dan jantung, serta di struktur subkortikal otak. Protein pengikat hormon pelepas kortisol CRH-BP berikatan dengan CRH dengan afinitas yang lebih tinggi dibandingkan CRH terhadap reseptornya. CRH-BP diekspresikan di hati, kelenjar

pituitari, otak, dan plasenta. Saat terpapar stres, ekspresi CRH-BP meningkat tergantung waktu, yang dianggap sebagai mekanisme umpan balik negatif untuk mengurangi interaksi CRH dengan CRH-R1. Kadar kortisol serum menggambarkan kadar kortisol total tubuh, dimana 80% terikat pada globulin pengikat kortisol (CBG) dan 10% terikat pada albumin (Costanzo, 2017).

Situasi *stress* psikologis dapat memicu rangkaian hormon stres yang menyebabkan perubahan fisiologis dalam tubuh. Aktivasi sistem saraf simpatik dapat memicu respons stres akut yang dikenal sebagai respons *fight or flight*. Respons ini memungkinkan individu untuk melawan ancaman atau melarikan diri dari situasi tersebut. Pelepasan adrenalin dan noradrenalin dari medula adrenal menyebabkan pelepasan massal hampir seluruh bagian sistem simpatik di seluruh tubuh. Perubahan fisiologis akibat efek pelepasan massal ini mencakup peningkatan tekanan arteri, aliran darah yang lebih banyak ke otot yang aktif, aliran darah yang lebih sedikit ke organ yang tidak diperlukan untuk aktivitas motorik cepat, peningkatan laju koagulasi darah, peningkatan laju metabolisme sel di seluruh tubuh, peningkatan kekuatan otot, peningkatan konsentrasi glukosa darah, dan peningkatan glikolisis di hati serta otot. Efek keseluruhan dari perubahan ini memungkinkan seseorang melakukan aktivitas yang lebih berat dari biasanya. Setelah ancaman yang dirasakan menghilang, tubuh kembali ke tingkat normal. Stres mempengaruhi sistem muskuloskeletal dengan menegangkan otot sebagai cara untuk mencegah rasa sakit dan cedera. Dalam sistem reproduksi, stres kronis dapat berdampak negatif terhadap hasrat seksual, produksi/pematangan sperma, kehamilan, dan menstruasi (Chu et al., 2024).

2.5.3 Penyebab Stress

Stress dapat terjadi pada berbagai usia dengan berbagai penyebab. Pada orang dewasa, stress sering disebabkan oleh tekanan terkait pekerjaan, rumah tangga, keuangan, dan faktor lainnya (Musradinur, 2016).

Sedangkan pada remaja, *stress* biasanya muncul akibat ketidakmampuan untuk beradaptasi dengan lingkungan baru (Gusti dkk., 2023). Sumber *stress* bagi remaja dapat berasal dari berbagai faktor contohnya adalah remaja sering merasa tertekan akibat beban tugas dan kewajiban mengikuti aturan sekolah. Namun, *stress* tidak hanya muncul dari masalah di sekolah, situasi di rumah juga bisa menjadi penyebabnya. Meskipun rumah seharusnya menjadi tempat untuk beristirahat, remaja sering kali terpaksa menyelesaikan banyak pekerjaan rumah yang mengurangi waktu istirahat mereka (Putri dan Azalia, 2022). *Stress* dapat bersumber dari lingkungan sekitar (stressor eksternal) maupun dari dalam diri sendiri (stressor internal) (Oken, 2015).

a. Stresor Internal

Masalah yang berasal dari dalam diri individu dikenal sebagai stressor internal. Berbagai faktor seperti motivasi yang kurang, emosi negatif seperti rasa bersalah, pesimisme, atau kritik diri yang berlebihan, serta kondisi fisik seperti menopause, kehamilan, atau demam, dapat mempengaruhi *stress*. Sebagai contoh, individu introvert cenderung menghindari situasi sosial dan lebih memilih beraktivitas dengan tenang. Sebaliknya, individu ekstrovert dikenal dengan keterampilan sosialnya yang baik, keterbukaan, emosi yang spontan, dan kurang terpengaruh oleh kegagalan, serta tidak banyak melakukan refleksi diri (Oken, 2015).

b. Stresor Eksternal

Stress juga dapat timbul dari pemicu eksternal, seperti perubahan signifikan dalam lingkungan, pergeseran dalam peran sosial, tuntutan pekerjaan, interaksi antarpribadi, dan proses belajar. Masalah keuangan juga bisa menjadi penyebab *stress*. Interaksi dengan orang tua, guru, serta hubungan dengan teman sebaya, adalah beberapa faktor yang dapat membantu mengurangi tekanan eksternal yang dialami remaja (Oken, 2015).

2.5.4 Jenis *Stress*

Menurut Gaol (2016), *Stress* yang konstruktif atau positif disebut *eustress*, sedangkan *stress* yang merugikan atau destruktif disebut *distress*.

a. *Eustress*

Stres inilah yang menyebabkan setiap orang bereaksi secara konstruktif, bermanfaat, dan sehat. Stres positif mempunyai efek positif pada manusia, meningkatkan kesehatan dan kinerja mereka

b. *Distress*

Stres semacam ini beracun, merugikan, dan merusak yang merupakan kebalikan dari *eustress*. Dampak buruk stres mungkin termasuk penurunan kinerja, masalah kesehatan pribadi, dan ketegangan hubungan antarpribadi.

2.5.5 Pengukuran *stress*

a. *Perceived Stress-Scale* (PSS)

Perceived Stress-Scale (PSS) secara umum dianggap sebagai instrumen *gold standart* yang digunakan untuk mengukur persepsi *stress* pada seseorang. Kuesioner PSS merupakan kuisisioner *self-reported* yang dapat digunakan untuk menilai sejauh mana responden menganggap keadaan dalam hidup mereka tidak dapat diprediksi, tidak dapat dikendalikan, dan/atau membebani. Berbeda dengan pengukuran yang menilai paparan tekanan lingkungan (misalnya, daftar peristiwa kehidupan. PSS mengukur penilaian subjektif responden mengenai kehidupan dan peristiwa yang dialami. Pertanyaan pada PSS meminta responden untuk menilai perasaan dan pemikirannya selama sebulan terakhir (Harris *et al.*,2023).

b. *Depression Anxiety Stress Scale* (DASS)

Depression Anxiety Stress Scale (DASS) merupakan kuisisioner yang dapat menilai gejala utama depresi, kecemasan, dan *stress* yang

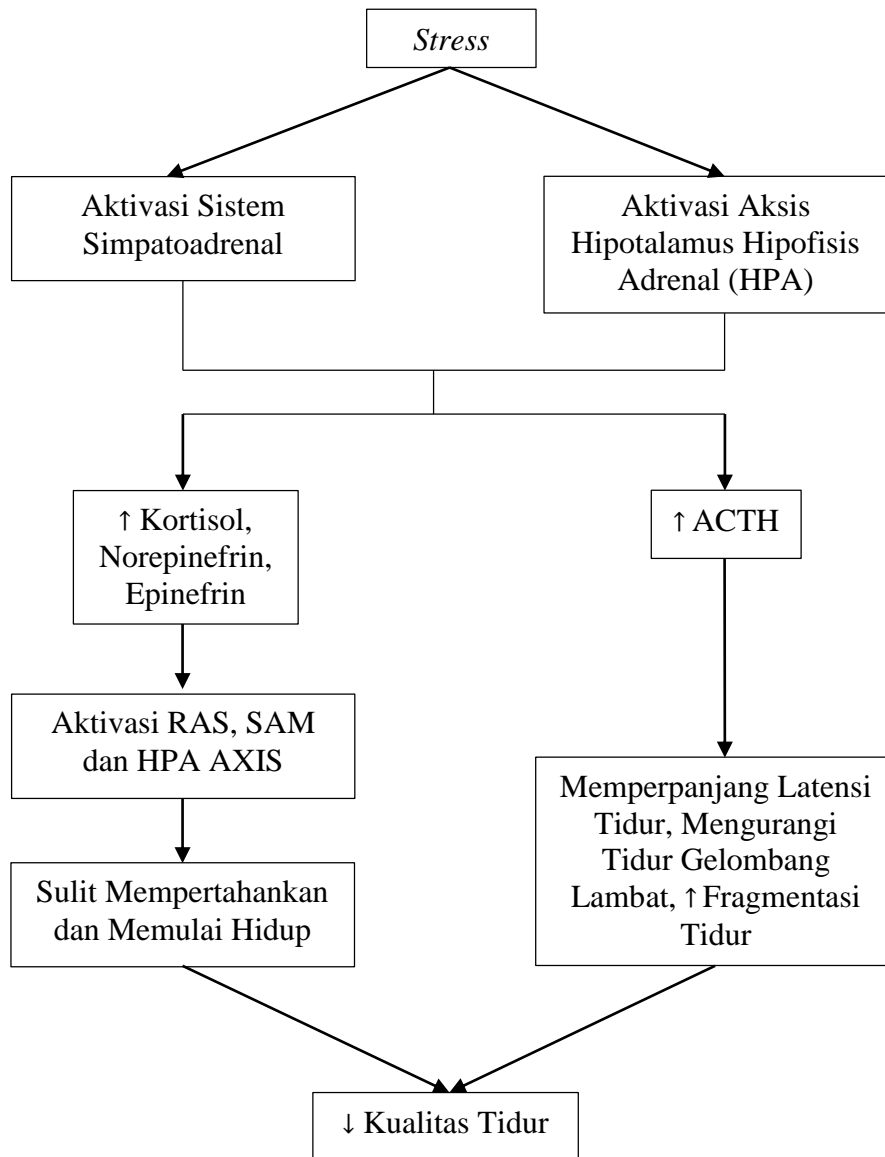
dikembangkan oleh Lovibond dan Lovibond. DASS-21 adalah bentuk singkat dari DASS versi asli. 21 item pada kuesioner DASS terdiri dari 3 skala *self-reported* yang dirancang untuk menilai DASS (Marijanović *et al.*, 2021).

2.5.6 Hubungan *Stress* dengan Kualitas Tidur

Stress yang berkepanjangan dapat berdampak negatif pada perilaku individu, yang dapat menyebabkan peningkatan risiko penurunan kualitas tidur dan insomnia. Dari sudut pandang teoritis, terdapat korelasi yang kuat antara stres akademik dan kualitas tidur pada remaja yang sedang belajar. Secara khusus, stress akademis meningkatkan ketegangan peran remaja dan melemahkan kesadaran diri, yang pada akhirnya menurunkan kualitas tidur (Wang dan Fan, 2023). Remaja yang mengalami berbagai masalah tidur, seperti sulit tidur, menahan kantuk, atau terbangun lebih awal, dapat menghadapi kecemasan atau depresi. Tidur malam yang singkat juga dikaitkan dengan penurunan suasana hati dan peningkatan kecemasan pada remaja (Dhamayanti dan Maghfirah, 2019).

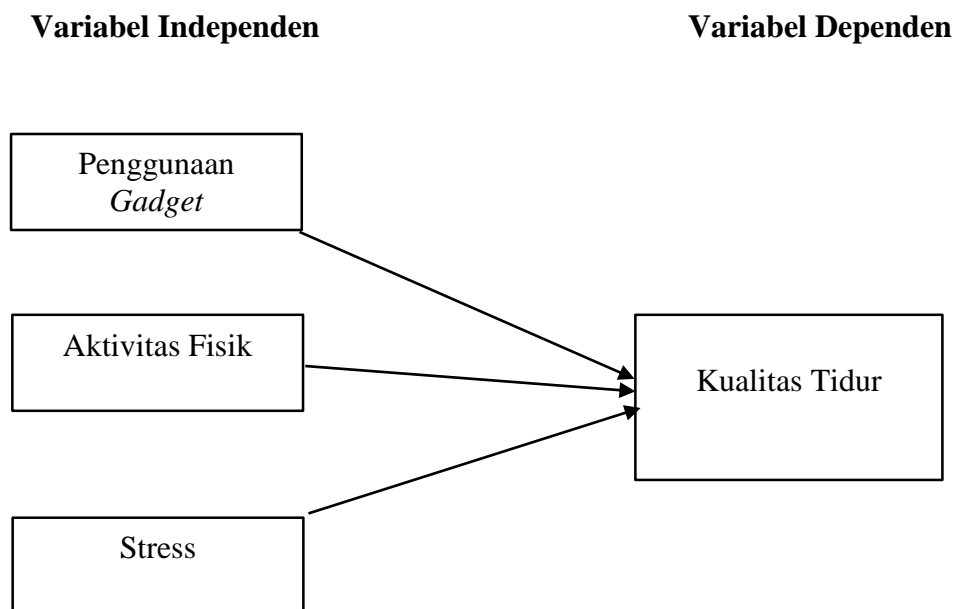
Stress mengaktifkan sistem simpatoadrenal (SAM) dan aksis HPA Hipotalamus-Hipofisis-Adrenal (HPA), yang memengaruhi aktivitas kardiovaskular, katekolamin, kortisol, ACTH, dan CRH secara berlebihan. *Stress* berinteraksi melalui hormon endokrin, sistem gastrointestinal, dan kekebalan tubuh, serta melalui jalur umpan balik positif dan negatif. Sekresi kortisol yang berlebihan akan memberikan dampak negatif pada struktur otak seperti hipokampus, yang menyebabkan gangguan memori dan terutama memengaruhi kualitas tidur dengan mempengaruhi aktivitas sistem SAM dan HPA. Sistem kekebalan tubuh juga dipengaruhi oleh *stress*; sistem saraf otonom mengaktifkan gen yang terkait dengan produksi zat kekebalan seperti sitokin. Peningkatan aktivitas sistem saraf otonom dan kortisol menyebabkan kewaspadaan. Peningkatan ACT berperan dalam terjaga dari tidur, sehingga terbangun setelah *stress* dapat berkaitan dengan

peningkatan awal ACTH. Penelitian menunjukkan bahwa injeksi ACTH memperpanjang latensi tidur, mengurangi tidur gelombang lambat, dan menyebabkan fragmentasi tidur. Misalnya, aktivitas reseptor mineralokortikoid meningkatkan NREM, sementara aktivitas reseptor glukokortikoid meningkatkan kewaspadaan dan REM (Han *et al.*, 2014).



Gambar 2. Skema Hubungan *Stress* dengan Kualitas Tidur

2.7 Kerangka Konsep



Gambar 4. Kerangka Konsep

2.8 Hipotesis

Adapun hipotesis dalam penelitian ini antara lain:

Ho: Tidak terdapat hubungan antara penggunaan *gadget* dengan kualitas tidur remaja di SMAN 5 Bandar Lampung.

Ha: Terdapat hubungan antara penggunaan *gadget* dengan kualitas tidur remaja di SMAN 5 Bandar Lampung.

Ho: Tidak terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kualitas tidur remaja di SMAN 5 Bandar Lampung.

Ha: Terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kualitas tidur remaja di SMAN 5 Kota Bandar Lampung.

Ho: Tidak terdapat hubungan antara *stress* dengan kualitas tidur remaja di SMAN 5 Bandar Lampung.

Ha: Terdapat hubungan antara *stress* dengan kualitas tidur remaja di SMAN 5 Bandar Lampung.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian metode analitik-observasional dengan pendekatan *cross-sectional*.

3.2 Tempat Penelitian dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAN 5 Bandar Lampung yang beralamat di Jalan Soekarno Hatta, Way Dadi, Kec. Sukarame, Kota Bandar Lampung, Lampung.

3.2.2 Waktu Penelitian

Pengambilan data penelitian dilakukan pada bulan September hingga bulan Desember tahun 2024.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah semua siswa/i di SMAN 5 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2024/2025 sebanyak 1091 siswa/i.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini adalah siswa/i SMAN 5 Bandar Lampung yang memenuhi kriteria inklusi maupun eksklusi. Penentuan besar sampel minimal menggunakan rumus Slovin yaitu:

$$n = \frac{N}{1 + n(e)^2}$$

Keterangan :

N = Jumlah populasi (1091 siswa/i)

n = Jumlah sampel

e = Tingkat kesalahan sampel (0,05)

Dengan perhitungan sebagai berikut :

$$n = \frac{1091}{1 + 1091(0,05)^2}$$

$$n = \frac{1091}{1 + 10901(0,0025)}$$

$$n = \frac{1091}{3,727}$$

$$n = 292,728$$

$$n = 293 \text{ sampel}$$

Jumlah anggota sampel strata dibagi berdasarkan kelas dan jurusan dengan menggunakan rumus alokasi proporsional:

$$n = \frac{\text{Jumlah Subpopulasi}}{\text{Jumlah Populasi}} \times \text{Jumlah sampel total}$$

Keterangan :

N = Jumlah sampel perkelas

Jumlah subpopulasi = Jumlah siswa/i perkelas

Jumlah populasi = Jumlah siswa/i SMAN 5 Bandar Lampung

Jumlah sampel total = 293 Siswa/i

Tabel 1. Jumlah Populasi Perkelas

No.	Kelas	Jumlah Populasi	Perhitungan Sampel Proporsional	Besar sampel
1	X-1	34	$n_i = \frac{293}{1091} \times 34$	9
2	X-2	34	$n_i = \frac{293}{1091} \times 34$	9
3	X-3	35	$n_i = \frac{293}{1091} \times 35$	10
4	X-4	34	$n_i = \frac{293}{1091} \times 34$	9
5	X-5	34	$n_i = \frac{293}{1091} \times 34$	9
6	X-6	33	$n_i = \frac{293}{1091} \times 33$	8
7	X-7	35	$n_i = \frac{293}{1091} \times 35$	10
8	X-8	34	$n_i = \frac{293}{1091} \times 34$	9
9	X-9	33	$n_i = \frac{293}{1091} \times 33$	8
10	X-10	33	$n_i = \frac{293}{1091} \times 33$	8
11	XI-1	35	$n_i = \frac{293}{1091} \times 35$	10
12	XI-2	34	$n_i = \frac{293}{1091} \times 34$	9
13	XI-3	33	$n_i = \frac{293}{1091} \times 33$	8
14	XI-4	34	$n_i = \frac{293}{1091} \times 34$	9
15	XI-5	34	$n_i = \frac{293}{1091} \times 34$	9
16	XI-6	35	$n_i = \frac{293}{1091} \times 35$	10
17	XI-7	35	$n_i = \frac{293}{1091} \times 35$	10
18	XI-8	34	$n_i = \frac{293}{1091} \times 34$	9
19	XI-9	34	$n_i = \frac{293}{1091} \times 34$	9
20	XI-10	35	$n_i = \frac{293}{1091} \times 35$	10
21	XII-1	34	$n_i = \frac{293}{1091} \times 34$	9

22	XII-2	35	$n_i = \frac{293}{1091} \times 35$	10
23	XII-3	34	$n_i = \frac{293}{1091} \times 34$	9
24	XII-4	35	$n_i = \frac{293}{1091} \times 35$	10
25	XII-5	34	$n_i = \frac{293}{1091} \times 34$	9
26	XII-6	33	$n_i = \frac{293}{1091} \times 33$	8
27	XII-7	34	$n_i = \frac{293}{1091} \times 34$	9
28	XII-8	33	$n_i = \frac{293}{1091} \times 33$	8
29	XII-9	35	$n_i = \frac{293}{1091} \times 35$	10
30	XII-10	34	$n_i = \frac{293}{1091} \times 34$	9
31	XII-11	34	$n_i = \frac{293}{1091} \times 34$	9
32	XII-12	34	$n_i = \frac{293}{1091} \times 34$	9
Total Sampel				293

3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *proportionate stratified random sampling* yaitu. teknik sampling yang digunakan pada populasi berstrata secara proporsial Pengambilan sampel pada setiap kelas dilakukan dengan *systematic random sampling* dengan menggunakan lembar absensi kelas dan siswa/i yang dijadikan sampel adalah siswa setiap interval empat dimulai dari absen pertama sampai sampel terpenuhi pada setiap kelas.

3.4 Kriteria Penelitian

3.4.1 Kriteria Inklusi

1. Berusia ≤ 19 tahun.
2. Berstatus sebagai siswa aktif di SMAN 5 Bandar Lampung
3. Hadir saat pengisian kuisisioner.
4. Bersedia mengisi kuisisioner
5. Mengisi kuisisioner dengan lengkap

3.4.2 Kriteria Eksklusi

Siswa yang mengkonsumsi obat-obatan yang dapat mempengaruhi tidur secara tidak langsung dalam kurun waktu satu bulan seperti golongan antihistamine, benzodiazepine, analgesik opioid dan obat hipnotik non-benzodiazepine, dan stimulan.

3.5 Identifikasi Variabel Penelitian

3.5.1 Variabel Independen

Variabel independen (bebas) pada penelitian ini diantaranya adalah penggunaan *gadget*, aktivitas fisik, *stress*.

3.5.2 Variabel Dependen

Variabel dependen (terikat) pada penelitian ini adalah kualitas tidur.

3.6 Definisi Operasional

Tabel 2. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Dependen					
Kualitas Tidur	Kualitas tidur merupakan penilaian yang digunakan untuk menilai sejauh mana seseorang beristirahat dengan baik dan menjadi indikator dari fungsi tidur yang optimal (Silva-Caballero <i>et al.</i> , 2023).	Kuisisioner <i>Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)</i>	Pengisiankuisisioner <i>Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)</i> yang terdiri dari 7 komponen dalam menilai kualitas tidur.	1 Kualitas tidur baik = Skor ≤ 5 2. Kualitas tidur buruk = Skor > 5	Ordinal

Independen					
Penggunaan <i>Gadget</i>	<i>Gadget</i> adalah perangkat elektronik kecil yang memiliki fungsi khusus, seperti <i>smartphone</i> , dan dirancang untuk kemudahan penggunaannya (Kurniawati dan Sutharjana, 2023)	Kuisisioner <i>Smartphone Addiction Scale-Short Version</i> (SAS-SV)	Pengisian kuisisioner <i>Smartphone Addiction Scale-Short Version</i> (SAS-SV) yang terdiri dari 10 butir pertanyaan	Laki-laki 1. Tingkat kecanduan rendah = Skor < 31 2. Tingkat kecanduan tinggi = Skor \geq 31 Perempuan 1. Tingkat kecanduan rendah = Skor < 33 2. Tingkat kecanduan tinggi = Skor \geq 33	Nominal
Aktivitas Fisik	Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dilakukan oleh otot rangka dan memerlukan pengeluaran energi yang mencakup semua jenis gerakan, baik selama waktu senggang, saat bepergian, atau sebagai bagian dari pekerjaan dan kegiatan rumah tangga (WHO, 2024).	<i>International Physical Activity Questionnaire Short Forms</i> (IPAQ-SF)	Pengisian kuesioner <i>International Physical Activity Questionnaire Short Forms</i> (IPAQ-SF) yang terdiri dari 7 pertanyaan.	1. Ringan = <600 METs- min/minggu 2. Sedang = 600-3000 METs- min/minggu 3. Berat = >3000 METs- min/minggu	Ordinal

<i>Stress</i>	Kondisi kecemasan atau ketegangan mental yang timbul akibat situasi yang tidak nyaman (WHO, 2023).	Kuisisioner <i>Perceived Stress Scale-10</i> (PSS-10)	Pengisian kuisisioner <i>Perceived Stress Scale-10</i> (PSS-10) yang terdiri dari 10 pertanyaan.	1. Stres ringan = Skor total 1-14 2. Stres sedang = Skor total 15-26 3. Stres berat = Skor total > 26	Ordinal
---------------	--	---	--	---	---------

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah Kuisisioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) yang digunakan untuk menilai kualitas tidur, instrument *Smartphone Addiction Scale-Short Version* (SAS-SV) yang digunakan untuk menilai penggunaan gadget, kuisisioner *International Physical Activity Questionnaire Short Forms* (IPAQ-SF) untuk menilai aktivitas fisik dan kuisisioner *Perceived Stress Scale* (PSS) yang digunakan untuk menilai *stress* pada seseorang.

1. Kualitas Tidur

Penilaian terhadap kualitas tidur dilakukan dengan menggunakan *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI). Kuisisioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) diciptakan oleh Buysse pada tahun 1988 yang kemudian di terjemahkan ke dalam berbagai bahasa di dunia salah satunya bahasa Indonesia (Setyowati dan Chung, 2021). Kuisisioner PSQI terdiri atas 19 pertanyaan yang memiliki 4 pertanyaan terbuka dan 15 pertanyaan dengan jawaban berskala ordinal yang mengukur tujuh komponen yaitu: kualitas tidur subjektif, latensi tidur, durasi tidur, efisiensi kebiasaan tidur, gangguan tidur, penggunaan obat tidur, dan disfungsi siang hari (Zaiyati dan Ridwan, 2023).

- a. Kualitas tidur Komponen dari kualitas tidur ini merujuk pada pertanyaan nomor 6 dalam PSQI. Kriteria penilaian disesuaikan dengan pilihan jawaban responden sebagai berikut: Sangat baik : 0 Cukup baik : 1 Cukup buruk : 2 Sangat buruk : 3
- b. Latensi tidur Komponen dari kualitas tidur ini merujuk pada pertanyaan nomor 2 dan 5a dalam PSQI. Kriteria penilaian (subskor) berdasarkan pilihan jawaban responden terhadap pertanyaan nomor 2 sebagai berikut: ≤ 15 menit : 0, 16-30 menit : 1, 31-60 menit : 2, >60 menit : 3. Kriteria penilaian (subskor) berdasarkan pilihan jawaban responden terhadap pertanyaan nomor 5a sebagai berikut: Tidak pernah : 0, Kurang dari seminggu : 1, 1 atau 2 kali dalam seminggu : 2, 3 kali atau lebih dalam seminggu
- c. Masing-masing pertanyaan tersebut memiliki skor 0-3, yang kemudian dijumlahkan sehingga diperoleh skor latensi tidur. Jumlah skor tersebut disesuaikan dengan kriteria penilaian sebagai berikut: Skor latensi tidur 0 : 0 Skor latensi tidur 3-4 : 2 Skor latensi tidur 1-2 : 1 Skor latensi tidur 5-6 : 3
- d. Durasi tidur Komponen dari kualitas tidur ini merujuk pada pertanyaan nomor 4 dalam PSQI. Jawaban responden dikelompokkan dalam 4 kategori dengan kriteria penilaian sebagai berikut: Durasi tidur >7 jam : 0 Durasi tidur 5-6 jam : 2 Durasi tidur 6-7 jam : 1 Durasi tidur <5 jam : 3
- e. Efisiensi kebiasaan tidur Komponen dari kualitas tidur ini merujuk pada pertanyaan nomor 1, 3, dan 4 dalam PSQI mengenai jam tidur malam dan bangun pagi serta durasi tidur. Jawaban responden kemudian dihitung dengan rumus: Hasil perhitungan dikelompokkan menjadi 4 (empat) kategori dengan kriteria penilaian sebagai berikut. Efisiensi tidur $>85\%$: 0 Efisiensi tidur 65-74% : 2 Efisiensi tidur 75-84% : 1 Efisiensi tidur $<65\%$: 3

- f. Gangguan tidur Komponen dari kualitas tidur ini merujuk pada pertanyaan nomor 5b-5j dalam PSQI, yang terdiri dari hal-hal yang dapat menyebabkan gangguan tidur. Tiap item memiliki skor 0-3, dengan 0 berarti tidak pernah sama sekali dan 3 berarti sangat sering dalam sebulan. Skor kemudian dijumlahkan sehingga dapat diperoleh skor gangguan tidur. Jumlah skor tersebut dikelompokkan sesuai kriteria penilaian sebagai berikut: Skor gangguan tidur 0 : 0 Skor gangguan tidur 10-18 : 2 Skor gangguan tidur 1-9 : 1 Skor gangguan tidur 19-27 : 3
- g. Penggunaan obat tidur Komponen dari kualitas tidur ini merujuk pada pertanyaan nomor 7 dalam PSQI. Kriteria penilaian disesuaikan dengan pilihan jawaban responden sebagai berikut: Tidak pernah sama sekali : 0, 1 atau 2x dalam seminggu : 2, Kurang dari 1x dalam seminggu: 1, 3x /lebih dalam seminggu: 3.
- h. Disfungsi aktivitas pada siang hari Komponen dari kualitas tidur ini merujuk pada pertanyaan nomor 8 dan pertanyaan nomor 9 dalam PSQI. Setiap pertanyaan memiliki skor 0-3, yang kemudian dijumlahkan sehingga diperoleh skor disfungsi aktivitas siang hari. Jumlah skor tersebut disesuaikan dengan kriteria penilaian sebagai berikut. Skor disfungsi 0 : 0, Skor disfungsi 3-4 : 2, Skor disfungsi 1-2 : 1, Skor disfungsi 5-6 : 3.

Skor dari ketujuh komponen tersebut dijumlahkan menjadi satu skor global dengan kisaran nilai 0 – 21 dan skor akhir dikategorikan menjadi skor ≤ 5 dikaitkan dengan kualitas tidur yang baik dan skor >5 dianggap sebagai kualitas tidur buruk (Dubey *et al.*, 2017).

2. Penggunaan *Gadget*

Penilaian terhadap penggunaan gadget pada penelitian ini menggunakan *Smartphone Addiction Scale-Short Version* (SAS-SV) yang dikembangkan oleh Kwon, Kim, Cho dan Yang pada tahun 2013 yang kemudian di terjemahkan serta disesuaikan ke dalam bahasa dan budaya Indonesia (Arthy dkk., 2019). Kuisisioner SAS-SV mengukur tingkat ketergantungan

seseorang terhadap *gadget* melalui 10 butir pertanyaan yang terdiri dari lima aspek diantaranya *daily-life disturbance*, *withdrawal*, *cyberspace-oriented relationship*, *overuse* dan *tolerance* (Fathya dkk., 2020). Semua pertanyaan yang terdapat pada kuisisioner SAS-SV memiliki enam pilihan jawaban dalam skala likert. Nilai 6 diberikan untuk pilihan jawaban sangat setuju (SS), Nilai 5 diberikan untuk pilihan jawaban setuju (S), Nilai 4 diberikan untuk pilihan jawaban Agak Setuju (AS), Nilai 3 diberikan untuk pilihan jawaban Kurang Setuju (KS), Nilai 2 diberikan untuk pilihan jawaban Tidak Setuju (TS) dan Nilai 1 diberikan apabila subjek memiliki jawaban Sangat Tidak Setuju (STS). Skor akhir akan dinilai berdasarkan penjumlahan dari semua butir pertanyaan dan dikategorikan ke dalam Tingkat kecanduan tinggi apabila hasil penjumlahan ≥ 31 poin untuk laki-laki dan ≥ 33 poin untuk perempuan. Tingkat kecanduan rendah apabila jumlah hasilnya < 31 poin untuk laki-laki dan < 33 poin untuk perempuan (Siregar dkk., 2023).

3. Aktivitas Fisik

International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) merupakan kuesioner internasional yang berguna untuk mengukur derajat aktivitas fisik pada tujuh hari sebelumnya. Versi singkat dari IPAQ, yaitu IPAQ-SF (*International Physical Activity Questionnaire-Short Forms*), terdiri dari sembilan item. IPAQ-SF adalah kuesioner dengan periode *recall* 7 hari yang tersedia dalam berbagai bahasa termasuk bahasa Indonesia, dan mencakup empat domain aktivitas fisik (aktivitas rekreasi, aktivitas rumah tangga, aktivitas terkait pekerjaan, dan aktivitas transportasi), serta empat jenis aktivitas (duduk, berjalan, aktivitas intensitas sedang, dan aktivitas intensitas tinggi) Hasil dari IPAQ-SF berupa skor MET per minggu dan kategori aktivitas fisik. Meskipun versi asli IPAQ (IPAQ-L) memiliki reliabilitas yang sedikit lebih baik namun dianggap terlalu panjang dan lebih sulit dipahami dibandingkan dengan IPAQ-SF, sehingga menjadikan versi singkat ini lebih praktis untuk digunakan (Sember *et al.*, 2020).

Rumus aktivitas fisik yang digunakan pada IPAQ sebagai berikut: METs-min/ minggu = aktivitas berjalan (METs x durasi (menit) x frekuensi hari/

minggu) + aktivitas sedang (METs x durasi (menit) x frekuensi hari minggu) + aktivitas berat (METs x durasi (menit) x frekuensi hari/ minggu) 12 Dari hasil perhitungan rumus diatas maka akan didapatkan hasil sebagai berikut:

- a. Aktivitas ringan jika tidak melakukan aktivitas fisik tingkat sedang–berat <10 menit/ hari atau <600 METs-min/ minggu.
- b. Aktivitas sedang terdiri dari tiga kategori : ≥ 3 hari melakukan aktivitas fisik berat >20 menit/ hari 2) ≥ 5 hari melakukan aktivitas sedang/berjalan >30 menit/ hari 3) ≥ 5 hari kombinasi berjalan intensitas sedang, aktivitas berat minimal >600 – 3000 METs-min/minggu.
- c. Aktivitas berat dibagi menjadi dua kategori : 1) Aktivitas berat >3 hari, ketika dijumlahkan >1500 METs-min/ minggu 2) ≥ 7 hari berjalan kombinasi dengan aktivitas sedang/berat, total >3000 METs-min/minggu (Dhevayanti dan Susanto, 2023).

4. Stress

Stres pada remaja diukur menggunakan *Perceived Stress Scale-10* (PSS-10), yang dikembangkan oleh Sheldon Cohen pada tahun 1983. Kuesioner ini adalah kuisisioner *self-reported* yang dirancang untuk mengevaluasi tingkat stres selama sebulan terakhir. PSS-10 terdiri dari 10 pertanyaan, masing-masing dengan 5 pilihan jawaban yang berkisar dari 0 (tidak pernah) hingga 4 (sangat sering). Kuesioner ini mencakup 4 pertanyaan yang bernada positif (nomor 4, 5, 7, 8) yang menggunakan skoring terbalik (0 = 4, 1 = 3, 2 = 2, 3 = 1, 4 = 0).(Rachmasari dkk., 2021).

Total skor kemudian diakumulasikan dan dikategorikan ke dalam tingkat stres berikut:

- a. Stres ringan (skor total 1-14)
- b. Stres sedang (skor total 15-26)
- c. Stres berat (skor total > 26) (Jatic *et al.*, 2023)

3.8 Uji Validitas dan Reliabilitas

3.8.1 Uji Validitas

Instrumen yang valid adalah instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur hal yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2023). Kuisisioner

yang digunakan pada penelitian ini merupakan kuisioner yang sudah terstandarisasi valid dan reliabel sehingga tidak memerlukan uji validitas dan reliabilitas kembali.

1. Kuisioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI)

Uji validitas pada penelitian kuisioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) versi bahasa Indonesia telah dilakukan terhadap populasi remaja pada penelitian Setyowati dan Chung (2021) “*Validity and reliability of the Indonesian version of the Pittsburgh Sleep Quality Index in adolescents*” dengan hasil kuisioner PSQI valid untuk menilai kualitas tidur pada remaja khususnya di Indonesia.

2. Penggunaan *Gadget*

Penggunaan gadget diukur dengan kuisioner *Smartphone Addiction Scale-Short Version* (SAS-SV) versi bahasa Indonesia. Pada penelitian yang berjudul “*Indonesian Version of Addiction Rating Scale of Smartphone Usage Adapted from Smartphone Addiction Scale-Short Version (SAS-SV) In Junior High School*” Kuisioner SAS-SV versi bahasa Indonesia dinilai valid dan dapat digunakan pada populasi remaja di Indonesia (Arthy *et al.*, 2019).

3. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik dinilai menggunakan IPAQ-SF (*International Physical Activity Questionnaire-Short Forms*) yang telah diterjemahkan dalam bahasa Indonesia. IPAQ-SF versi bahasa Indonesia mempunyai validitas yang baik. Sebanyak 7 item pertanyaan pada IPAQ valid. Nilai Kaiser-Meyer-Olkin adalah 0,910, dan uji kebulatan Bartlett adalah $\chi^2 = 573.434$ (df=28, $p < 0,000$) (Dharmansyah dan Budiana, 2021).

4. *Stress*

Kuisisioner *Perceived Stress Scale-10* (PSS-10) yang digunakan telah diuji validitasnya dengan hasil ($r = 0.429 - 1$) (Werdani, 2020).

3.8.2 Uji Realibilitas

Sebuah instrumen dikatakan reliabel apabila instrumen tersebut dapat digunakan berulang kali untuk mengukur suatu objek yang sama dan menghasilkan hasil yang sama. Instrumen yang valid dan reliabel merupakan salah satu syarat mutlak untuk mendapatkan hasil penelitian yang valid dan reliabel (Sugiyono, 2023). Jika nilai alfa $>0,90$, maka tingkat reliabilitas dianggap sempurna. Jika nilai alfa berada dalam kisaran $0,70$ hingga $0,90$, maka reliabilitasnya tinggi. Nilai alfa antara $0,50$ hingga $0,70$ menunjukkan reliabilitas yang moderat. Sementara itu, jika nilai alfa $<0,50$, reliabilitasnya dianggap rendah. Nilai alfa yang rendah mengindikasikan bahwa satu atau beberapa item dalam instrumen tersebut tidak reliabel (Sanaky, Saleh dan Titaley, 2021).

1. Kuisisioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI)

Uji reliabilitas kuisisioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) versi bahasa Indonesia telah dilakukan terhadap populasi remaja pada penelitian yang berjudul “*Validity and reliability of the Indonesian version of the Pittsburgh Sleep Quality Index in adolescents*” dengan koefisien alfa cronbach untuk PSQI versi bahasa Indonesia adalah $0,72$, dengan nilai untuk setiap item berada dalam rentang $0,69$ hingga $0,72$. Angka tersebut menunjukkan bahwa reliabilitas PSQI versi bahasa Indonesia tinggi (Setyowati dan Chung, 2021).

2. Penggunaan *Gadget*

Pada penelitian yang berjudul “*Indonesian Version of Addiction Rating Scale of Smartphone Usage Adapted from Smartphone Addiction Scale-Short Version (SAS-SV) In Junior High School*”. Kuisisioner SAS-SV versi bahasa Indonesia dinilai memiliki reliabilitas tinggi karena untuk

menilai konsistensi internal, digunakan cronbach alpha. Nilai cronbach alpha yang diperoleh adalah 0,740. (Arthy *et al.*, 2019).

3. Aktivitas Fisik

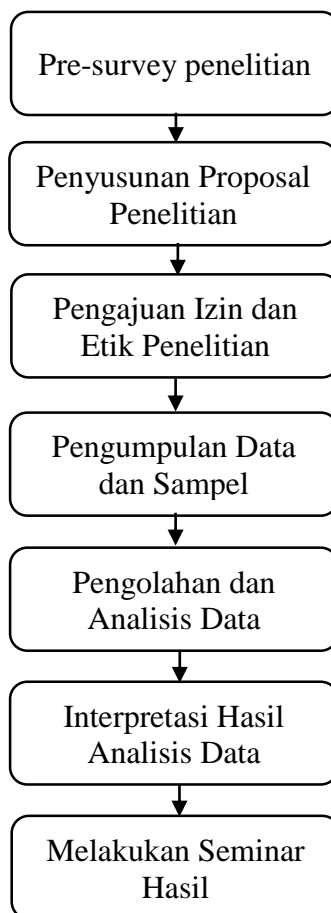
Aktivitas fisik dinilai menggunakan IPAQ-SF (*International Physical Activity Questionnaire-Short Forms*) yang telah diterjemahkan dalam bahasa Indonesia. IPAQ-SF versi bahasa Indonesia dinilai memiliki reliabilitas yang tinggi pada penelitian yang berjudul “*Indonesian Adaptation of The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): Psychometric Properties*” dengan koefisien alfa cronbach untuk kuesioner IPAQ sebesar 0,884 (Dharmansyah dan Budiana, 2021).

4. Stress

Kuesioner *Perceived Stress Scale-10* (PSS-10) yang digunakan merupakan kuesioner yang reliabel dengan hasil Cronbach’s Alpha $\alpha = 0.950$ (Werdani, 2020).

3.9 Alur Penelitian

Penelitian ini didahului oleh survei pendahuluan peneliti untuk mengumpulkan data yang akan digunakan pada latar belakang proposal penelitian. Setelah proposal penelitian disusun selanjutnya akan dilaksanakan seminar proposal untuk mempresentasikan rancangan penelitian yang akan dilakukan. Setelah melakukan seminar proposal akan dilanjutkan dengan pengajuan etik, pengumpulan sampel dan data dilaksanakan sesuai dengan subjek penelitian yang sebelumnya telah ditentukan pada proposal penelitian. Setelah data terkumpul, data akan dianalisis menggunakan perangkat lunak *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) dan akan dipresentasikan pada seminar hasil penelitian.



Gambar 5. Alur Penelitian

3.10 Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer yang diperoleh melalui kuisisioner. Kuisisioner merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Penggunaan kuisisioner efektif ketika peneliti memiliki pemahaman yang baik terhadap variabel yang akan diukur dan jenis jawaban yang diharapkan dari responden (Sugiyono, 2023).

3.11 Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh dari proses pengumpulan data menggunakan kuisisioner yang telah dijawab oleh responden akan diolah menggunakan program *Package for the Social Sciences (SPSS)* dan menggunakan beberapa teknik antara lain sebagai berikut:

1. *Editing*, tahap ini digunakan untuk memeriksa kembali keakuratan dan keseluruhan data yang telah diperoleh.
2. *Coding*, dilakukan untuk mengumpulkan hasil penelitian secara manual yang nantinya akan diberikan kode kemudian diolah secara kontinu untuk kemudian mendapatkan hasil yang kredibel.
3. *Entry*, dari hasil penelitian yang telah diperoleh, diklasifikasikan kemudian di input ke dalam komputer kemudian akan diolah untuk lebih lanjut.
4. *Cleaning*, setelah data yang diperoleh dimasukkan ke dalam komputer selanjutnya akan dilakukan pembersihan data (*data cleaning*) yang merupakan pengkoreksian data dengan tujuan untuk meminimalisir kesalahan kode atau kelengkapan.

3.12 Analisis Data Penelitian

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah univariat, bivariat dan multivariat.

1. Analisis Univariat

Analisis data univariat menggambarkan masing-masing variable menggunakan distribusi frekuensi dalam bentuk persentase. Analisis univariat juga disebut sebagai analisis yang bersifat tunggal terhadap satu variabel yang berdiri sendiri dan tidak dikaitkan dengan variabel lain (Widodo dkk., 2023).

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat akan digunakan untuk menguji hubungan antara penggunaan *gadget*, aktivitas fisik dan *stress* dengan kualitas tidur remaja di SMAN 5 Bandar Lampung. Pada penelitian jenis analitik kategorik tidak berpasangan dapat menggunakan uji chi-square yang memiliki ketentuan yaitu sel memiliki nilai expected kurang dari lima dan maksimal 20% dari jumlah sel. Pada penelitian ini uji Chi-square digunakan untuk mengetahui apakah ditemukan adanya korelasi yang bermakna antara kedua variabel yang saling berkaitan yang memiliki kemaknaan ($\alpha < 0,05$). Apabila hasil yang didapatkan $p < \alpha$

mengartikan bahwa terdapat hubungan antara variabel dependen dan independen sedangkan apabila didapatkan $p > \alpha$ maka tidak terdapat hubungan antara variabel dependen dan independen.

3.13 Etika Penelitian

Pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan kuisisioner dan akan diajukan etik serta izin kepada Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor etik 5439/UN26.18/PP.05.02.00/2024.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian hubungan penggunaan gadget, aktivitas fisik dan stress dengan kualitas tidur remaja di SMAN 5 Bandar Lampung ialah sebagai berikut:

1. Kualitas Tidur remaja di SMAN 5 Bandar Lampung yaitu sebanyak 267 responden (91,9%) memiliki kualitas tidur buruk dan 26 responden (8,9%) memiliki kualitas tidur baik
2. Penggunaan *gadget*, aktivitas fisik dan *stress* pada remaja di SMAN 5 Bandar Lampung :
 - a. 216 responden (73,7%) memiliki tingkat kecanduan penggunaan *gadget* tinggi dan 77 siswa (26,3%) memiliki tingkat kecanduan *gadget* rendah.
 - b. 110 responden (37,5%) memiliki tingkat aktivitas fisik berat, 96 siswa (32,8%) memiliki tingkat aktivitas fisik sedang dan 87 siswa (29,7%) memiliki tingkat aktivitas fisik rendah.
 - c. 48 responden (16,4%) mengalami *stress* ringan, 210 siswa (71,7%) mengalami *stress* sedang dan 35 siswa (11,9%) mengalami *stress* berat.
3. Hubungan penggunaan *gadget*, aktivitas fisik dan stress dengan kualitas tidur remaja di SMAN 5 Bandar Lampung.
 - a. Terdapat hubungan signifikan antara penggunaan *gadget* (p -value=0,002) dan *stress* (p -value=0,006) dengan kualitas tidur.
 - b. Tidak terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kualitas tidur (p -value=0,786).

5.2 Saran

Berikut merupakan saran yang dapat diberikan peneliti berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ialah:

1. Penelitian ini dapat menjadi sumber informasi dan referensi dalam mendalami Ilmu Pendidikan Dokter. Hasil dari penelitian juga dapat dijadikan tambahan wawasan baru yang sebelumnya masih belum terdapat di literatur lain.
2. Penelitian ini memberikan data dan informasi bagi pihak sekolah mengenai faktor-faktor risiko yang dapat menyebabkan kualitas tidur buruk pada siswa/i. Sekolah dapat mempertimbangkan untuk mengadakan program edukasi kesehatan yang berfokus pada dampak dari penggunaan *gadget*, aktivitas fisik dan *stress* serta kualitas tidur pada siswa/i. Program kesehatan ini dapat bekerja sama dengan instansi kesehatan setempat atau Fakultas Kedokteran Universitas Lampung untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Aidhitya S, Genisa M, Heriyanto, T. 2023. Hubungan Perubahan Sleep Duration dengan Unstable Emotion Selama Proses Belajar Hybrid pada Mahasiswa Kedokteran Universitas YARSI Angkatan 2020 dan 2021 serta Tinjauannya Menurut Pandangan Islam. *Junior Medical Journal*. 2(3): 413-423
- Aldin M, Nurhidayati IR, Maulana AY. 2023. Hubungan Kualitas Tidur dengan Atensi yang Diukur dengan Trail Making Test pada Peserta Didik Fakultas Kedokteran. *Junior Medical Journal*. 2(3): 325–337.
- Alime ST, Neslihan L, Sefa L. 2023. Determining the Relationship Between Sleep Quality and Physical Activity in Adults. *Gymnasium Medical Journal*. 24(1): 71–79.
- Alnawwar MA, *et al.* 2023. The Effect of Physical Activity on Sleep Quality and Sleep Disorder: A Systematic Review. *Cureus*. 15(8): 1-11
- Alruwaili NW, *et al.* 2023. The effect of nutrition and physical activity on sleep quality among adults: a scoping review. *Sleep Science and Practice*. 7(8): 1-13
- Amalia Z, *et al.* 2023. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Tidur pada Remaja Tahun 2022. *ARKESMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat)*. 7(2): 29-38.
- Anggraeni S. 2019. Pengaruh Pengetahuan Tentang Dampak Gadget Pada Kesehatan Terhadap Perilaku Penggunaan Gadget Pada Siswa SDN Kebun Bunga 6 Banjarmasin. *Faletahan Health Journal*. 6(2):64–68.
- Anggunadi A, Sutarina N. 2017 Manfaat Accelerometer Dalam Pengukuran Aktivitas Fisik Jorpres (Jurnal Olahraga Prestasi). 13(1): 10-33.
- Arthy CC, *et al.* 2019. Indonesian version of addiction rating scale of smartphone usage adapted from smartphone addiction scale-short version (SAS-SV) in junior high school. *Macedonian Journal of Medical Sciences*. 7(19): 3235-3239.

- Asif AR, Rahmadi FA. 2017. Hubungan Tingkat Kecanduan Gadget Dengan Gangguan Emosi Dan Perilaku Remaja Usia 11-12 Tahun Ahmad. *Jkd.* 6(2): 244–247.
- Badan Pusat Statistik. 2023. Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin 2023. Diakses pada tanggal 29 November Pukul 13.31. Tersedia di :<https://www.bps.go.id/id/statisticstable/3/WVc0MGEyMXBkVFUxY25KeE9HdDZkbT-QzWkVkb1p6MDkjMw==/jumlah-penduduk-menurut-kelompok-umur-dan-jenis-kelamin.html?year=2023>
- Barret KE, *et al.* 2016. *Ganong's review of medical physiology* (25th. Ed.). New York: McGraw-Hill.
- Berti M, Barros DA. 2019. Quality of sleep , health and well-being in a population-based study. *Revista de Saude Publica.* 1(12): 53-82.
- Billings ME, Hale L, Johnson DA. 2020. Physical and Social Environment Relationship With Sleep Health and Disorders. *Chest.* 157(5): 1304–1312.
- Bruce ES, Lunt L, McDonagh JE. 2017. Sleep in Adolescent and Young Adults. *REVIEW Clinical Medicine.* 17(5): 424–432.
- Bressert S. 2016. *American Psychology Association.* Tersedia di : <http://www.apa.org/news/press/releases/stress/2011/impact.aspx%5Cnhttp://www.apa.org/news/press/releases/stress/2011/impact.pdf>
- Bull FC. *et al.* 2020. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine,* 54(24): 1451–1462.
- Chaeroni A, Kusmaedi N, Ma'mun A, Buadiana D. 2021 Aktivitas Fisik : Apakah Memberikan Dampak Bagi Kebugaran Jasmani dan Kesehatan Mental?. *Jurnal Sport Saintika.* 6(1): 54–62.
- Chu B, *et al.* 2024. *Physiology, Stress Reaction.* Treasure Island(FL): StatPearls Publisher[Internet]. Tersedia pada: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541120/%0A>.
- Costanzo LS. 2017. *Physiology.* United States: Elsevier.
- Crivello A, *et al.* 2019. The Meaning of Sleep Quality: A Survey of Available Technologies. *IEEE Access* 7(1): 167374–167390.
- Cudney LE, Frey BN, McCabe RE, Green SM. 2022. Investigating the relationship between objective measures of sleep and self-report sleep quality in healthy adults: A review. *Journal of Clinical Sleep Medicine.* 18(3): 927–936.
- Demirci K, Akgönül M, Akpınar A. 2015. Relationship of smartphone use severity with sleep quality, depression, and anxiety in university students. *Journal of Behavioral Addictions.* 4(2): 85-92.

- Dharmansyah D, Budiana D. 2021. Indonesian Adaptation of The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): Psychometric Properties. *Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia*. 7(2): 159-163.
- Dhamayanti M, Faisal, Maghfirah EC. 2019. Hubungan Kualitas Tidur dan Mental Emosional pada Remaja Sekolah Menengah. *Sari Pediatri*. 20(5): 283-288
- Dhevayanti SA, Susanto, Himawan I. 2023. Analisis Aktivitas Fisik Dan Kebiasaan Makan Siswa Di SMAN 1 Tapen Bondowoso. *Jurnal Kesehatan Olahraga*. 11(2): 79-86.
- Dhuli. K, et al. 2022. Physical activity for Health. *Journal of preventive medicine and hygiene*. 63(2): 150-159.
- Dubey M, Nongkynrih B, Gupta SK, Kalavani M, Goswami AK, Salve HR. 2017. Sleep Quality Assessment of Adolescents Residing in an Urban Resettlement Colony, New Delhi, India. *Indian Journal of Community Medicine* 44(3): 271-276.
- Fakhrurrozi SH, Afrina R dan Rukiah N. 2024. Hubungan Prilaku Sleep Hygiene Dengan Kualitas Tidur Remaja Usia 10-19 Tahun Di RW06 Desa Cirimekar Kecamatan Cibinong Tahun 2023. *Jurnal Riset Ilmu Kesehatan Umum dan Farmasi (JRIKUF)*. 2(2): 38-48
- Farzam K, Sabir S, O'Rourke MC. 2023. *Anti Histamines*. Treasure Island(FL): StatPearlsPublisher[Internet]. Tersedia pada: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538188/>
- Fathya R, Sari K, Mawarpury M, Afriani. 2020. Level of smartphone addiction on Banda Aceh society. *Jurnal Psikologi*. 16(2): 202-206.
- Fathur FA . 2024. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kualitas Tidur Warga Remaja di Perumahan Dukuh Pinggir Kelurahan Kebon Melati Kecamatan Tanah Abang. *Jurnal Segar*. 12(2): 121-130.
- Fauziah FV. 2022. Kecanduan Gadget Pada Remaja Pasca Pembelajaran Daring. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*. 4(2): 84-291.
- Fitriana F, Ahmad A, Fitria F. 2021. Pengaruh Penggunaan Gadget Terhadap Perilaku Remaja Dalam Keluarga. *Psikoislamedia : Jurnal Psikologi*. 5(2): 176-182.
- Fitriasari A, Septianingrum Y, Hatmanti NW, Nunik P, Farida U. 2021. Smartphone Addiction dengan Depresi, Kecemasan dan Stres pada Mahasiswa. *JKJ: Persatuan Perawat Nasional Indonesia*. 9(4): 947-954.

- Forner-Cordero A, Umemura GS, Furtado F, Brandao BDS, Goncalves. 2018. Comparison of sleep quality assessed by actigraphy and questionnaires to healthy subjects. *Sleep Science*. 11(3): 141–145.
- Galan-Lopez P, et al. 2021. Sleep quality and duration in european adolescents (The adoleshealth study): A cross-sectional, quantitative study. *Children*. 8(3): 1–13.
- Ganie MA. 2019. Hubungan Jarak Dan Durasi Pemakaian Smartphone Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. [Skripsi]. Lampung: Universitas Lampung
- Gaol NTL. 2016. Teori Stres: Stimulus, Respons, dan Transaksional. *Buletin Psikologi*. 24(1): 1-20.
- Garbers S, Suruki C, Falletta KA, Gold MA, Bruzzese JM. 2021. Psychosocial stress, sleep quality and interest in mind-body integrative health sleep intervention among urban adolescents in the school-based health setting. *Complementary Therapies in Medicine*. 58(3): 102-114.
- Goszal, Philian IM, Yuwono E. 2022. Keterkaitan Kecemasan Mahasiswa Tingkat Akhir Relationship between Anxiety and Sleep Patterns Experienced by Final Year Students. *Jurnal Spirt*, 13(1): 15–25.
- Gusti RK, Saputera MD, Chris A. 2023. Gambaran Stres Secara Umum Pada Siswa/I Sma Di Jakarta. *Jurnal Muara Medika dan Psikologi Klinis*. 3(1): 22-29.
- Ghaddafi M. 2023. Tatalaksana Insomnia Dengan Farmakologi atau Non-Farmakologi. *Jurnal Medika Udayana*. 2(3): 5-11
- Hall JE, Hall ME. 2020. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. Philadelphia: Elsevier Inc.
- Han KS, Kim L, Shim I. 2014. Stress and Sleep Disorder. *Experimental Neurobiology*. 21(4): 141-150
- Harris KM, Gafrey AE, Schwartz JE, Krantz DS, Burg MM . 2023. The Perceived Stress Scale as a Measure of Stress. Decomposing Score Variance in Longitudinal Behavioral Medicine Studies. *Annals of Behavioral Medicine*. 57(10): 846-854.
- Herawati K dan Gayatri D. 2019. The correlation between sleep quality and levels of stress among students in Universitas Indonesia. *Enfermeria Clinica*. 27(1): 357–361.
- Hidayatuladkia ST, Kanzunudin M, Ardianti SD. 2021. Peran Orang Tua dalam Mengontrol Penggunaan Gadget pada Anak Usia 11 Tahun. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*. 5(3): 363-346.

- Inigo A, Lesti H, Masloman N, Lolombulan J. 2015. Melatonin level and sleep disorders in adolescents. *Paediatrica Indonesiana*. 55(4): 215-226.
- Ivana I, Murniati M, Putri NRIAT. 2021. The Relationship Between Gadget Usage and Adolescent Sleep Quality. *Journal of Public Health for Tropical and Coastal Region* 4(1): 23-27.
- Jannah M. 2016. REMAJA DAN TUGAS-TUGAS PERKEMBANGANNYA DALAM ISLAM. *Jurnal Psikoislamedia*. 1(1): 243-256.
- Jakobsson M. 2022. I Want to Sleep, but I Can't": Adolescents' Lived Experience of Sleeping Difficulties. *Journal of School Nursing*, 38(5): 449–458.
- Jatic Z, Trifunovic N, Erkocevic H, Hasanovic E, Dzambo I, Pilav A. 2023. Construct validity of the perceived stress scale (PSS-10) in a sample of health professionals in family medicine in Bosnia and Herzegovina. *Public Health in Practice*. 6(21) : 1-6
- Juliana MS. 2015. Hubungan aktivitas fisik dan kualitas tidur remaja. [Skripsi]. Jakarta : Universitas Indonesia
- Jung SI et al. 2016. The effect of smartphone usage time on posture and respiratory function. *Journal of Physical Therapy Science*. 28(1): 186-189.
- Kasmadi M, Suhadi S. 2024. The relationship between physical activity intensity, sleep quality and stress levels in adolescent physical fitness. *Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran*. 10(1): 15-30.
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. Aktivitas Fisik. Tersedia di: <https://promkes.kemkes.go.id/content/?p=8807>
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. Kebutuhan Tidur Sesuai Usia. Tersedia di: <https://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/kebutuhan-tidur-sesuai-usia>.
- Kementerian Kesehatan RI. 2024. Manfaat Aktivitas Fisik bagi Remaja. Tersedia di: https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1289/pentingnya-aktivitas-fisik-anak-remaja
- Kemple M, O'Toole S, O'Toole C. 2016. Sleep quality in patients with chronic illness. *Journal of Clinical Nursing*. 25(22): 3363-3372.
- Kurniawati NN, Sutharjana IM. 2023. The Influence of Gadgets on The Development of The Early-Age Learners Behavior and Character. *International Journal of Multidisciplinary Sciences*. 1(2): 159-171.
- Kusumo MP. 2020. *Buku Pemantauan Aktivitas Fisik Mahendro Prasetyo Kusumo, Yogyakarta: The Journal Publishing*. Tersedia di : http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/35896/Buku_pemantauan_aktivitas_fisik.pdf?sequence=1.

- Lo K, et al. 2018. Subjective sleep quality, blood pressure, and hypertension: a meta-analysis. *Journal of Clinical Hypertension*. 20(3): 592-605.
- Lubis AH, Amvina, Nasution SF. 2022. Pengaruh Smartphone Terhadap Kualitas Tidur pada Siswa Kelas XI di SMA Negeri 1 Barumon Tengah. *Sehat Rakyat: Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 1(3): 251-259.
- Lugowska K, Kolanowski W dan Trafialek J. 2023. Increasing Physical Activity at School Improves Physical Fitness of Early Adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 20(3): 23-35
- Madarcos CA, De Vera MG, Manlavi M. 2024. The Effectiveness of Using Gadgets on Students Learning Interests and Academic Performance. *International Journal of Education and Teaching Zone*. 3(1): 1-11.
- Magee CA. and Blunden S. 2020. Sleep Timing During Adolescence: A Latent Transition Analysis Approach. *Behavioral Sleep Medicine*. 18(1): 131–146.
- Mander D dan Lester L. 2021. Adolescent Sleep Quality: An Exploratory Study of Sleep Complaints and Impacts for Boarding Students from Regional and Remote Communities in Years 7 to 12. *Australian and International Journal of Rural Education*. 31(2): 1–17
- Manggopa R., Kundre R dan Katuuk M. 2019. Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Insomnia Pada Atlet Gym. *Jurnal Keperawatan*. 7(2): 1–6.
- Marijanović I, et al. 2021. Use of the depression, anxiety and stress scale (DASS-21) questionnaire to assess levels of depression, anxiety, and stress in healthcare and administrative staff in 5 oncology institutions in Bosnia and Herzegovina during the 2020 COVID-19 pandemic. *Medical Science Monitor*. 27(3): 1-9.
- Mashfufa EW, et al. 2022. Interaction Between Exercise and Sleep Quality Through Melatonin Synthesis: A Literature Review. *KnE Medicine*.4(10): 243–252.
- Matur YP, Simon MG, Ndorang TA. 2021. HUBUNGAN KECANDUAN GAME ONLINE DENGAN KUALITAS TIDUR PADA REMAJA SMA NEGERI DI KOTA RUTENG. *The Jung Reader*. 6(10): 98-139.
- Mollayeva T, et al. 2016. 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*. 25(3): 52–73.
- Mumbaasithoh L, Ulya FM dan Rahmat KB. 2021. Kontrol Diri dan Kecanduan Gadget pada Siswa Remaja. *Jurnal Penelitian Psikologi*, 12(1): 33–42.
- Musradinur. 2016. Stres Dan Cara Mengatasinya Dalam Perspektif Psikologi, *JURNAL EDUKASI: Jurnal Bimbingan Konseling*. 2(2): 176-183.

- Natale V, et al. 2014. Psychometric goodness of the Mini Sleep Questionnaire, *Psychiatry and Clinical Neurosciences*. 68(7): 568-573.
- Nina N, Kalesaran AF, Langi FLF. 2018 Hubungan Antara Aktivitas Fisik Dengan Kualitas Tidur Pada Masyarakat Pesisir Kota Manado. *Jurnal Kesmas* 7(4): 1-7.
- Nugraha AI. 2018. Smartphone Dalam Aktivitas Belajar Mahasiswa Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta. *Jurnal Prodi Teknologi Pendidikan*. 7(3): 267–282.
- Nugraha FA, Aisyiah A dan Wowor TJF. 2023. Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Tidur pada Remaja di SMPN 254 Jakarta. *Malahayati Nursing Journal*, 5(9): 3063–3076.
- Nuramadan DK. 2023. Ketergantungan Handphone pada Remaja. *Jurnal Keperawatan Indonesia Florence Nightingale*. 3(1): 31–36.
- Oja L dan Piksööt J. 2022. Physical Activity and Sports Participation among Adolescents: Associations with Sports-Related Knowledge and Attitudes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 19(10):1-11
- Oken BS. 2015. A Systems Approach to Stress, Stressors and Resilience in Humans. *Behav Brain Res*. 1(1): 1–7.
- Olson RD, Piercy KL. 2018. *Physical Activity Guidelines 2nd Edition*. Washington DC: U.S. Department of Health and Human Services.
- Palguna IP, et al. 2023. Karakteristik Kualitas Tidur pada Siswa SMA Negeri 1 Sukawati, Gianyar remaja di Bali saat ini belum tersedia. Oleh data univariabel serta bivariabel. *Teknik Gambaran Umum Responden* 929 siswa SMA Negeri 1. 3(3): 348-358.
- Pandey C, Ratag B dan Langi F. 2019. Hubungan Antara Kecanduan Smartphone Dengan Kualitas Tidur Pada Siswa Sma Negeri 1 Maesaan Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal KESMAS*, 8(2): 22–29.
- Pandoh EM. 2024. Relationship Between Duration of Gadget Use and Insomnia Incidence in Adolescents at Junior High School Betzata ABD Leilem. 1(4): 31–42.
- Park SY, et al. 2015. The effects of alcohol on quality of sleep. *Korean Journal of Family Medicine*. 36(6): 294-299.
- Pham HT, et al. 2021. Electronic device use before bedtime and sleep quality among university students. *Healthcare (Switzerland)*. 9(9): 1-12.

- Pristiwatie LD. dan Handayani RP. 2021. Hubungan Kecanduan Internet Dengan Stres Pada Remaja Usia 12-15 Tahun Di Empat SMP Di Kecamatan Kramat Jati Jakarta Timur. *Jurnal Teknologi Informasi*. 7(2): 124–133.
- Purba MM, Febriana IS, Sylvia EI. 2023. Kualitas Tidur Remaja di Kota Palangka Raya. *Jurnal Forum Kesehatan : Media Publikasi Kesehatan Ilmiah*. 13(1): 39-44.
- Purnama NLA. 2019. Sleep Hygiene Dengan Gangguan Tidur Remaja. *Jurnal Keperawatan*. 8(1): 30-36.
- Putri TH, Azalia DH. 2022. Faktor yang memengaruhi stres pada remaja selama pandemi covid-19. 10(2): 285-296.
- Qanash, S. *et al.* 2021. Effect of electronic device addiction on sleep quality and academic performance among health care students: Cross-sectional study, *JMIR Medical Education*. 7(4),: 1–9.
- Rachmasari KA. 2021. Hubungan antara Stres dengan Kualitas Tidur Remaja di Balai Perlindungan dan Rehabilitasi Sosial Remaja Yogyakarta Correlation between Stress and Sleep Quality among Adolescent in Youth Protection and Social Rehabilitation Center of Yogyakarta. *Jurnal Keperawatan Klinis dan Komunitas*. 5(1): 48-60.
- Ram E, et al. 2022. The Association between Diet and Sleep Quality among Spanish University Students. *Spanish University Students*. 2(1): 1-12.
- Refanthira N, Hasanah U. 2020. Adolescent Problem in Psychology: A Review of Adolescent Mental Health Studies. 395(2): 16-20.
- Rini MK dan Huriyah T. 2020. Prevalensi dan Dampak Kecanduan Gadget Pada Remaja: Literature Review. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*. 5(1): 185-194.
- Rizal NS, Afriandi D. 2022. Hubungan Konsumsi Kopi Dengan Kualitas Tidur Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*. 21(2):233-239.
- Rochette L, Dogon G. Vergely C. 2023. Stress: Eight Decades after Its Definition by Hans Selye: “Stress Is the Spice of Life”. *Brain Sciences*. 13(2): 10-12.
- Rochmah A dan Nadhiroh SR. 2024. Aktivitas Fisik dengan Status Gizi Remaja di SMP Negeri 25 Surabaya. *Media Gizi Kesmas*, 13(1): 234–240.
- Rosen IM, Aurora RN, Kirsch DB, Carden KA, Malhotra RK, Ramar K. 2019. Chronic Opioid Therapy and Sleep: An American Academy of Sleep Medicine Position Statement. 15(11): 1671-1673

- Sanaky MM, Saleh LM, Titaley HD. 2021. Analisis Faktor-Faktor Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Man 1 Tulehu Maluku Tengah. *Jurnal Simetrik* 11(1): 432-439.
- Saneba HS, Pangastuti N. dan Prawitasari, S.2022. Hubungan antara Stres dan Pola Menstruasi pada Remaja Perempuan Sekolah Menengah Atas Negeri di Kota Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 8(2):34-40.
- Saniyyah L, Setiawan D, Ismaya EA. 2021. Dampak Penggunaan Gadget terhadap Perilaku Sosial Anak di Desa Jekulo Kudus. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*. 3(4). 2132-2140.
- Scharf MT. 2022. Reliability and Efficacy of the Epworth Sleepiness Scale: Is There Still a Place for It?. *Nature and Science of Sleep*. 14(54): 2151–2156.
- Sember V, et al. 2020. Validity and reliability of international physical activity questionnaires for adults across eu countries: Systematic review and meta analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 17(19): 1–23.
- Setyaningsih E, Setyowatie D. 2023. E Sosialisasi Dampak Positif dan Negatif Penggunaan Gadget Serta Media Sosial di Kalangan Anak-anak dan Remaja. *IJCOSIN: Indonesian Journal of Community Service and Innovation*. 3(1): 64–71.
- Setyowati A, Chung MH. 2021. Validity and reliability of the Indonesian version of the Pittsburgh Sleep Quality Index in adolescents. *International Journal of Nursing Practice*. 27(5): 1–7.
- Sharma DK. 2018. Physiology of Stress and its Management. *Journal of Medicine: Study & Research*. 1(1): 1–5.
- Sheffler ZM, Patel P, Abdijadid S. 2023. Antidepresan. Treasure Island(FL): StatPearlsPublisher[Internet]. Tersediapada: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538182/>
- Sherwood L. 2016. Human physiology : from cells to systems. 9th edition. Boston: Cengage Learning.
- Sholehah LR. 2023. Management of Insomnia. *E-Jurnal Medika Udayana*. 2(12): 933-954
- Shobbriti AP, Wibisono A dan Faridah I. 2023. Hubungan Pola Asuh Orang Tua Terhadap Tingkat Stres Pada Anak Usia Remaja di SMAN 6 Kota Tangerang. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*. 1(3) : 125–127.

- Silva-Caballero A, et al. 2023. Sleep tight! Adolescent sleep quality across three distinct sleep ecologies. *Evolution, Medicine and Public Health*. 11(1): 448–460.
- Siregar D, Munthe SA, Harahap R, Nasution FA, Taruna M. 2023. Smartphone addiction among dental students in university of Sumatera Utara during covid-19. *Padjadjaran Journal of Dentistry*. 35(2): 138.
- Sprajcer M. et al. 2021. Sleep in Adolescents Attending Australian Boarding Schools: A Review and Interim Recommendations. *Australian Journal of Teacher Education*. 46(9): 91–105
- Steultjens M, Bell K, Hendry G. 2023. The Challenges Of Measuring Physical Activity And Sedentary Behaviour In People With Rheumatoid Arthritis. *Rheumatology Advances in Practice*. 7(1).
- Sugiyono. 2023. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Sutardi MAG. 2021. Tatalaksana Insomnia. *Jurnal Medika Utama*. 3(1): 1703-1708
- Sumarni T, Dewi, I. 2020. Dampak Gadget terhadap Perkembangan Remaja Awal Studi Kasus Siswa Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Bengkalis. *Jurnal Keagamaan dan Pendidikan*. 16(1): 49–57.
- Supriyatna I, Fitri, M dan Jajat J. 2019. Aktivitas Fisik Remaja Laki-Laki Dan Perempuan Car Free Day Dago Kota Bandung. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan* 3(2): 32–36.
- Syaifuro KMY, Prirahayu O. 2021. Hubungan Tingkat Stres dengan Kualitas Tidur Pada Mahasiswa Tingkat Akhir. *Healthy Journal*. 10(2): 100–108.
- Teker AG, Yakşi N. 2021. Factors Affecting Sleep Quality in High School Students and its Relationship with Nomophobia. *Journal of Turkish Sleep Medicine*. 8(3): 216–221.
- Tortora GJ, Derrickson B. 2017. *Principles of anatomy & physiology*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Trost SG, O’Neil M. 2014. Clinical use of objective measures of physical activity. *British Journal of Sports Medicine*. 48(3): 178–181.
- Ulfah M, Khasanah DU, Utomo D. 2021. Factors That Affecting Sleep Quality in Adolescents At Tegal City. *Juru Rawat*. *Jurnal Update Keperawatan*. 1(1): 25–31.
- Umi K, Novrita S, Wahid W. 2019. Perilaku penggunaan gadget dengan kualitas tidur pada remaja. *Holistik Jurnal Kesehatan*. 13(3): 233–239.

- Vasconcelos-Filho FSL *et al.* 2019. Identification of physical activity level of school adolescents. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. 33(3): 377–389.
- Wang H, Fan X. 2023. Academic Stress and Sleep Quality among Chinese Adolescents: Chain Mediating Effects of Anxiety and School Burnout. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 20(3):40-51.
- Werdani YDW. 2020. Pengaruh Tingkat Stres Terhadap Mekanisme Koping Pasien Kanker Berbasis Manajemen Terapi Kanker. *Care : Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*. 8(3): 346-358.
- Wheaton AG, Claussen AH. 2021. Short Sleep Duration Among Infants, Children, and Adolescents Aged 4 Months–17 Years — United States, 2016–2018. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*. 70(38): 1315–1321.
- Wibowo DC, et al. 2020. Description of Gadget Addiction, Sleep Quality, and Students Learning Achievement At Sd Negeri 1 Sidodadi Lawang in 2019. *Journal of Community Medicine and Public Health Research*. 1(2): 73-80.
- Wichniak A, Wierzbicka A, Walecka M, Jernajczyk W. 2017. Effects of Antidepressant on Sleep. *Current Psychiatry Rep*. 19(9): 9-63
- Widodo S, et al. 2023. *Buku Ajar Metode Penelitian*. Pangkal Pinang: CV. Science Techno Direct.
- Widyaningrum R, Sujoko AF dan Anggraeni DN. 202. Hubungan Tingkat Stres Akademik dengan Kualitas Tidur Siswa MTSN 7 Bantul di Era New Normal. *Jurnal Kesehatan Madani Medika*. 14(01): 50–57.
- Wijaya JA, Andersen PD, Surantha N. 2023. Objective Sleep Quality Measurement based on Fuzzy Logic and Wearable Device. *Procedia Computer Science*. 227: 1153–1162.
- World Health Organization. 2022. *Kesehatan Remaja*. Geneva: WHO Cataloging Data. Tersedia di: https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1
- World Health Organization. 2023. *Stress*. Geneva: WHO Cataloging Data. Tersedia di: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/stress>
- World Health Organization. 2024. *Physical activity*. Geneva: WHO Cataloging . Data. Tersedia di: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail-physical-activity>
- World Sleep Day. 2024. *Environmental Sleep Factors*. USA: Sleep Medicine. Tersedia di: <https://worldsleepday.org/environmental-sleep-factors>

- Xu CY, et al. 2023. Effect of physical exercise on sleep quality in college students: Mediating role of smartphone use. *PLoS ONE*, 18(1): 1–13.
- Yogesh M, Ladani H dan Parmar D. 2024. Associations between smartphone addiction, parenting styles, and mental well-being among adolescents aged 15–19 years in Gujarat, India. *BMC Public Health*, 24(1):45-57
- Yun HJ 2016. The Impact Of Adolescent Stress And Sleep Quality On Mental Health. 29(2): 98–106.
- Zaiyati N, Ridwan A. 2023. Kualitas Tidur Pada Mahasiswa Dengan Tugas Akhir, *JIM FKep*. 7(3): 25-29.
- Zapalac K, et al. 2024. The effects of physical activity on sleep architecture and mood in naturalistic environments. *Scientific Reports*. 14(1): 1–12.
- Zhong QY, et al. 2015. Psychometric Properties of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) in a Cohort of Peruvian Pregnant Women. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 11(8): 869–877.