Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology
Homepage: https://journal.ilmudata.co.id/index.php/ijmst
Vol. 4 No. 3 (2026) pp: 10378-10388
P-ISSN: 2986-6790, e-ISSN: 2986-6782

Estimasi Durasi Scrolling Sebelum Tidur dan Hubungannya dengan Tingkat Kantuk Mahasiswa Matematika

Angelica Carolina Tambunan, Femi Ezrani Sianturi, Kartini Bago, Muhammad Fazra, Naomi Febrina Sitompul
Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan
tambunanangelica6@gmail.com, femiezrani@gmail.com*, kartinibago467@gmail.com, muhammadfazra0@gmail.com, omifebs1@gmail.com

Abstrak

Penggunaan telepon pintar sebelum tidur dapat mengurangi waktu yang tersedia untuk tidur dan berpotensi berkaitan dengan rasa kantuk pada siang hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi rata-rata durasi scrolling sebelum tidur serta menganalisis hubungannya dengan tingkat kantuk mahasiswa matematika setelah memperhitungkan durasi tidur dan konsumsi kafein setelah pukul 18.00. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain observasional dan data kuesioner dari 45 mahasiswa matematika Universitas Negeri Medan. Estimasi durasi scrolling dilakukan menggunakan rata-rata sampel dan interval kepercayaan 95% berdasarkan distribusi t-Student. Hubungan antarvariabel dianalisis menggunakan regresi linear berganda dengan metode ordinary least squares (OLS), sedangkan tingkat kantuk diukur menggunakan Epworth Sleepiness Scale (ESS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata durasi scrolling sebelum tidur adalah 52,57 menit, dengan simpangan baku 32,05 menit dan interval kepercayaan 95% sebesar 42,94–62,20 menit. Hasil regresi menunjukkan bahwa durasi tidur memiliki hubungan parsial negatif yang signifikan dengan tingkat kantuk, sedangkan konsumsi kafein setelah pukul 18.00 memiliki hubungan parsial positif yang signifikan. Sebaliknya, durasi scrolling tidak menunjukkan hubungan parsial yang signifikan dengan tingkat kantuk setelah variabel lainnya dikendalikan. Model regresi secara keseluruhan signifikan, dengan koefisien determinasi ((R^2)) sebesar 0,436 dan koefisien determinasi terkoreksi sebesar 0,395. Temuan ini menunjukkan bahwa durasi tidur dan konsumsi kafein pada malam hari berhubungan secara signifikan dengan tingkat kantuk dalam model yang digunakan. Namun, desain observasional dan penggunaan data kuesioner membatasi penarikan kesimpulan kausal.

Kata kunci: Durasi Scrolling, Kantuk Pada Siang Hari, Estimasi Rata-Rata, Regresi Linear Berganda, Inferensi Statistik.

Abstract

The use of smartphones before bedtime may displace sleep and may be associated with daytime sleepiness. This study aimed to estimate the mean duration of pre-sleep scrolling and examine its relationship with sleepiness among mathematics students after accounting for sleep duration and caffeine intake after 6:00 p.m. An observational quantitative design was used with questionnaire data from 45 mathematics students at Universitas Negeri Medan. Scrolling duration was estimated using the sample mean and a 95% confidence interval based on the Student's t distribution. Associations among variables were analyzed using multiple linear regression estimated by ordinary least squares, while daytime sleepiness was measured using the Epworth Sleepiness Scale (ESS). The mean pre-sleep scrolling duration was 52.57 minutes, with a standard deviation of 32.05 minutes and a 95% confidence interval of 42.94–62.20 minutes. Regression results showed that sleep duration had a significant negative partial association with sleepiness scores, whereas caffeine intake after 6:00 p.m. had a significant positive partial association. Scrolling duration showed no statistically significant partial association with sleepiness after the other variables were controlled. The overall regression model was statistically significant, with $R^2 = 0.436$ and adjusted $R^2 = 0.395$. These findings indicate that sleep duration and evening caffeine intake were significantly associated with sleepiness in the fitted model. Because the study was observational and based on questionnaire data, the findings do not establish causal relationships.

Keywords: Scrolling Duration, Daytime Sleepiness, Mean Estimation, Multiple Linear Regression, Statistical Inference

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital menjadikan *smartphone* sebagai perangkat yang hampir tidak terpisahkan dari kehidupan mahasiswa. Perangkat ini digunakan untuk belajar, berkomunikasi, dan berhiburan, termasuk aktivitas *scrolling* media sosial serta video pendek yang kerap dilakukan di tempat tidur menjelang waktu tidur. Kebiasaan tersebut cenderung berlangsung lama karena konten yang disajikan tidak memiliki titik berhenti yang jelas, sehingga waktu tidur sering tergeser tanpa disadari (Exelmans & Van den Bulck, 2016).

Tidur yang cukup merupakan kebutuhan dasar bagi dewasa muda. Rekomendasi durasi tidur untuk kelompok usia ini adalah sekitar 7 hingga 9 jam setiap malam (Hirshkowitz et al., 2015). Ketika kebutuhan tersebut tidak terpenuhi, dampak yang paling cepat terasa adalah kantuk pada siang hari, yang berpengaruh pada konsentrasi, daya ingat, dan keterlibatan mahasiswa dalam perkuliahan. Tingkat kantuk siang hari umumnya diukur menggunakan *Epworth Sleepiness Scale* (ESS) yang menghasilkan skor total dari delapan situasi sehari-hari.

Secara fisiologis, penggunaan layar menjelang tidur dapat mengganggu tidur melalui beberapa jalur. Paparan cahaya dari layar pada malam hari menekan sekresi melatonin dan menunda ritme sirkadian, sehingga seseorang menjadi lebih sulit mengantuk dan lebih waspada ketika semestinya tidur (Chang et al., 2015). Selain itu, konten yang menstimulasi secara kognitif maupun emosional membuat otak tetap aktif, dan waktu yang dihabiskan di depan layar menggantikan waktu yang seharusnya dipakai untuk tidur (Cain & Gradisar, 2010; Hale & Guan, 2015). Rangkaian proses ini menjelaskan mengapa semakin lama seseorang menggunakan *smartphone* sebelum tidur, semakin besar kemungkinan ia mengalami kantuk keesokan harinya.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penggunaan perangkat elektronik pada malam hari berkaitan dengan kualitas tidur yang lebih buruk, gangguan tidur, dan keluhan lain seperti gejala depresi (Lemola et al., 2015; Exelmans & Van den Bulck, 2016; Pham et al., 2021). Tinjauan sistematis juga menyimpulkan bahwa waktu layar berkaitan dengan durasi tidur yang lebih pendek dan keterlambatan waktu tidur (Hale & Guan, 2015). Namun, sebagian besar penelitian tersebut menempatkan penggunaan perangkat sebagai variabel kategorik atau frekuensi penggunaan, berfokus pada kualitas tidur, dan banyak dilakukan pada remaja atau pelajar sekolah.

Bukti yang lebih baru menambah nuansa pada temuan tersebut. Penelitian pada mahasiswa kedokteran di India melaporkan bahwa waktu layar aktual berkaitan dengan skor kualitas tidur yang lebih buruk setelah beberapa variabel demografis dikendalikan (Goel et al., 2023; Pham et al., 2021; Uzunçakmak et al., 2022). Di Indonesia, penggunaan *smartphone* dan kualitas tidur berkaitan dengan kesejahteraan mahasiswa pada masa pandemi (Marella & Sameve, 2022), sedangkan penelitian pada mahasiswa kedokteran di Serbia menunjukkan bahwa penggunaan *smartphone* lebih dari empat jam per hari berkaitan dengan kecanduan *smartphone* (Nikolic et al., 2023). Selain itu, tinjauan teoretis terbaru menegaskan bahwa hubungan antara teknologi dan tidur bersifat dua arah: masalah tidur dapat mendorong penggunaan teknologi menjelang tidur, misalnya sebagai pengisi waktu atau strategi pengaturan emosi, dan kekuatan hubungannya dipengaruhi oleh faktor moderator (Bauducco et al., 2024; Cui et al., 2021; Huang et al., 2023). Konsumsi kafein juga perlu diperhitungkan karena meta-analisis dari 24 studi menunjukkan bahwa kafein memperpendek total waktu tidur sekitar 45 menit dan menurunkan efisiensi tidur sekitar 7% (Gardiner et al., 2023).

Berdasarkan telaah tersebut, terdapat beberapa celah penelitian. Pertama, durasi *scrolling* sebelum tidur sebagai variabel kontinu masih jarang diestimasi secara kuantitatif beserta ketidakpastiannya, padahal besaran durasi inilah yang diperlukan untuk menentukan batas kebiasaan yang wajar. Kedua, hubungan durasi *scrolling* dengan kantuk siang hari pada mahasiswa, khususnya dalam konteks Indonesia, sejauh penelusuran penulis masih terbatas. Ketiga, banyak studi tidak mengendalikan faktor lain, seperti durasi tidur dan jam tidur, yang juga memengaruhi kantuk sehingga hubungan yang terlihat dapat menjadi bias.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penggabungan dua tahap dalam satu kerangka analisis. Tahap pertama adalah estimasi durasi *scrolling* sebelum tidur mahasiswa, berupa estimasi titik dan selang kepercayaan, sehingga diperoleh gambaran besaran kebiasaan pada populasi yang diteliti. Tahap kedua adalah analisis hubungan durasi tersebut dengan skor kantuk menggunakan regresi linear berganda, dengan mempertimbangkan variabel lain yang relevan. Pendekatan ini tidak hanya menjawab apakah hubungan itu ada, tetapi juga seberapa besar perubahan skor kantuk yang menyertai setiap tambahan durasi *scrolling*.

Berdasarkan landasan teori dan penelitian terdahulu, durasi scrolling sebelum tidur diduga berkaitan dengan tingkat kantuk pada siang hari. Namun, hubungan tersebut perlu diuji dengan mempertimbangkan faktor lain yang relevan, terutama durasi tidur dan konsumsi kafein pada malam hari. Oleh karena itu, penelitian ini mengestimasi rata-rata durasi scrolling sebelum tidur dan menganalisis hubungan parsialnya dengan tingkat kantuk setelah kedua variabel tersebut dikendalikan.

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i3.14342
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

2. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian observasional kuantitatif yang bertujuan untuk memperkirakan rata-rata waktu scrolling sebelum tidur dan menganalisis hubungannya dengan skor kantuk yang dialami mahasiswa tanpa memberikan perlakuan khusus kepada peserta penelitian. Responden penelitian ini adalah mahasiswa dari Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan yang masuk angkatan 2023 hingga 2025, dan jumlah mahasiswa yang digunakan dalam analisis mencapai 45 orang.

Data dikumpulkan melalui kuesioner. Durasi scrolling sebelum tidur (selanjutnya disebut waktu scrolling) didapatkan dari laporan mandiri responden dalam bentuk kategori durasi, lalu dikodekan menjadi angka dalam satuan menit dengan menggunakan titik tengah dari setiap kategori. Pengukuran penggunaan layar sebelum tidur yang menggunakan laporan mandiri dari mahasiswa juga pernah digunakan dalam penelitian sebelumnya (Huiberts et al., 2022). Karena adanya pengkodean tersebut, waktu scrolling dianggap sebagai perkiraan, bukan pengukuran waktu yang sangat akurat. Tingkat kantuk siang hari diukur dengan menjumlahkan skor dari delapan situasi sehari-hari menggunakan Skala Kantuk Epworth (ESS).

Variabel respons (Y) adalah skor kantuk, sedangkan variabel penjelas mencakup waktu scrolling (X1), durasi tidur (X2), serta konsumsi kafein setelah pukul 18.00 (X3). Waktu tidur dan jumlah kafein yang dikonsumsi dimasukkan ke dalam model sebagai variabel yang dikendalikan, sehingga hubungan antara lamanya scrolling dan skor kantuk dapat dianalisis setelah mempertimbangkan kedua faktor tersebut.

Skor ESS berkisar dari 0 sampai 24, dan semakin tinggi skor berarti semakin besar kecenderungan seseorang mengantuk pada situasi sehari-hari; skor 11 atau lebih umumnya diinterpretasikan sebagai kantuk siang hari berlebih (Oliveira et al., 2025). Durasi tidur dipilih sebagai variabel kendali karena kebutuhan tidur dewasa muda sekitar 7 sampai 9 jam per malam (Hirshkowitz et al., 2015) dan kekurangan tidur secara langsung menimbulkan kantuk, sedangkan konsumsi kafein setelah pukul 18.00 dipilih karena kafein dapat memperpendek dan menurunkan efisiensi tidur malam berikutnya (Gardiner et al., 2023). Perlu dicatat bahwa seluruh variabel diperoleh dari laporan mandiri. Meta-analisis menunjukkan bahwa laporan mandiri durasi penggunaan media digital hanya berkorelasi moderat dengan catatan penggunaan yang direkam perangkat (Parry et al., 2021), sehingga galat pengukuran pada waktu *scrolling* perlu diperhitungkan ketika hasil ditafsirkan.

Analisis data dilakukan dalam dua tahap sesuai dengan tujuan penelitian. Langkah pertama adalah memperkirakan rata-rata waktu scroll dengan menggunakan rata-rata sampel sebagai perkiraan titik dan simpangan baku sampel sebagai ukuran sebarannya. Selang kepercayaan 95% untuk rata-rata populasi dibuat menggunakan distribusi t Student karena standar deviasi populasi tidak diketahui. Tahap kedua adalah menganalisis regresi linear berganda menggunakan metode kuadrat terkecil untuk mengetahui arah serta tingkat hubungan setiap variabel penjelas terhadap skor kantuk. Uji signifikansi koefisien dilakukan dengan uji t, uji signifikansi model secara bersamaan menggunakan uji F, serta kemampuan model dalam menjelaskan variasi skor kantuk dilihat dari koefisien determinasi (R2) dan R2 yang telah dikoreksi.Semua uji dilakukan pada tingkat signifikansi 5% dan dilengkapi dengan interval kepercayaan 95% untuk setiap koefisien regresi. Karena penelitian ini merupakan penelitian observasional, hasilnya hanya menunjukkan hubungan statistik, bukan hubungan yang menunjukkan penyebab dan akibat.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Estimasi Rata-rata

Teori inferensia statistik digunakan untuk menarik kesimpulan mengenai populasi berdasarkan informasi yang diperoleh dari sampel. Pada penelitian ini, inferensia digunakan untuk mengestimasi rata-rata waktu scrolling sebelum tidur serta menguji hubungan antara waktu scrolling, durasi tidur, dan konsumsi kafein dengan tingkat kantuk mahasiswa pada kelas pagi. Jumlah responden yang dianalisis adalah 45 mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan angkatan 2023–2025.

Salah satu penduga titik untuk rata-rata populasi adalah rata-rata sampel yang dirumuskan sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i3.14342
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Dengan $\bar{x}$ merupakan rata-rata sampel, x_i merupakan waktu scrolling responden $ke-(i)$, dan (n) merupakan jumlah responden. Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh rata-rata waktu scrolling sebesar 52,57 menit dengan simpangan baku sampel sebesar 32,05 menit.

Rata-rata sampel tersebut belum memberikan informasi mengenai tingkat ketidakpastian pendugaan rata-rata populasi. Oleh karena itu, estimasi dapat dilengkapi dengan interval kepercayaan. Karena simpangan baku populasi tidak diketahui, interval kepercayaan rata-rata dapat dihitung menggunakan distribusi (t) Student dengan rumus:

$$\bar{x} \pm t_{\alpha/2;n-1} \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Pada tingkat kepercayaan 95%, digunakan $\alpha = 0{,}05$, derajat bebas $(n-1=44)$, dan nilai kritis $t_{0{,}025;44} \approx 2{,}015$. Dengan demikian, perhitungannya adalah:

$$52{,}57 \pm 2{,}015 \left(\frac{32{,}05}{\sqrt{45}}\right)$$

$$52{,}57 \pm 9{,}63$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh interval kepercayaan 95% sekitar:

$$42{,}94 < \mu < 62{,}20$$

Hasil tersebut menunjukkan bahwa interval estimasi rata-rata waktu scrolling populasi berada pada kisaran 42,94 hingga 62,20 menit berdasarkan pendekatan yang digunakan. Interpretasi ini perlu mempertimbangkan bahwa waktu scrolling diperoleh melalui pengubahan kategori jawaban kuesioner menjadi angka menggunakan titik tengah kategori. Oleh sebab itu, interval tersebut merupakan hasil estimasi berdasarkan data yang telah dikodekan, bukan pengukuran waktu yang sepenuhnya presisi.

3.2. Estimasi Parameter Regresi Linear Berganda

Untuk menguji hubungan antara variabel penelitian, digunakan model regresi linear berganda. Model populasi secara umum dinyatakan sebagai berikut:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \varepsilon_i$$

Dengan Y_i merupakan skor kantuk responden ke-(i), X_{i1} merupakan waktu scrolling, X_{i2} merupakan durasi tidur, X_{i3} merupakan konsumsi kafein setelah pukul 18.00, dan ε_i merupakan galat acak. Parameter β_0 adalah intersep, sedangkan $(\beta_1, \beta_2, \beta_3)$ menunjukkan koefisien regresi populasi yang akan diestimasi berdasarkan sampel.

Pendugaan parameter regresi dilakukan menggunakan metode kuadrat terkecil. Dalam bentuk matriks, penduga parameter dituliskan sebagai:

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y$$

Berdasarkan hasil analisis terhadap 45 responden, diperoleh persamaan regresi:

$$\hat{Y} = 4{,}7277 + 0{,}0028X_1 - 0{,}3512X_2 + 0{,}3299X_3$$

Koefisien regresi menunjukkan arah hubungan setiap variabel dengan skor kantuk ketika variabel lainnya dianggap tetap. Koefisien waktu scrolling bernilai positif sebesar $0{,}0028$, sedangkan koefisien durasi tidur bernilai negatif sebesar $-0{,}3512$. Koefisien konsumsi kafein bernilai positif sebesar $0{,}3299$. Namun, arah koefisien saja belum cukup untuk menyimpulkan signifikansi hubungan. Oleh karena itu, dilakukan pengujian hipotesis terhadap masing-masing parameter regresi.

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i3.14342
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

3.3. Pengujian Hipotesis Parsial dengan Uji t

Uji (t) digunakan untuk mengetahui apakah setiap koefisien regresi berbeda secara signifikan dari nol setelah variabel lain dalam model dikendalikan. Untuk masing-masing koefisien, hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0: B_j = 0$$

$$H_1: B_j \neq 0$$

Statistik uji yang digunakan dirumuskan sebagai:

$$t_{hitung} = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)}$$

dengan $\hat{\beta}_j$ merupakan penduga koefisien regresi dan $SE(\hat{\beta}_j)$ merupakan galat baku penduga tersebut. Pada taraf signifikansi 5%, keputusan dapat ditentukan berdasarkan nilai (p), yaitu Tolak H_0 jika $p - \text{value} < 0{,}05$

Hasil pengujian menunjukkan bahwa waktu scrolling memiliki nilai $t = 0{,}840\ dan\ p = 0{,}406$. Karena nilai (p) lebih besar dari 0,05, H_0 tidak ditolak. Artinya, belum terdapat bukti statistik yang cukup untuk menyatakan bahwa waktu scrolling memiliki hubungan linear parsial yang signifikan dengan tingkat kantuk setelah durasi tidur dan konsumsi kafein dikendalikan.

Durasi tidur memperoleh nilai $t = -3{,}218$ dengan $p = 0{,}003$. Karena nilai (p) lebih kecil dari 0,05, hipotesis nol ditolak. Koefisien negatif menunjukkan bahwa durasi tidur yang lebih panjang berkaitan dengan skor kantuk yang lebih rendah ketika variabel lainnya dianggap tetap.

Sementara itu, konsumsi kafein memperoleh nilai $t = 2{,}848$ dengan $p = 0{,}007$. Hasil tersebut juga menunjukkan penolakan hipotesis nol pada taraf signifikansi 5%. Koefisien positif mengindikasikan bahwa konsumsi kafein setelah pukul 18.00 yang lebih tinggi berkaitan dengan skor kantuk yang lebih tinggi setelah variabel lain dikendalikan. Hubungan ini tidak dapat langsung diartikan sebagai hubungan sebab-akibat karena penelitian bersifat observasional.

Selain pengujian hipotesis, ketidakpastian penduga koefisien dapat diperlihatkan melalui interval kepercayaan. Secara umum, interval kepercayaan 95% bagi koefisien regresi dirumuskan sebagai:

$$\hat{\beta}_j \pm t_{\alpha/2;n-k-1} SE(\hat{\beta}_j)$$

Dengan $(n = 45)$ dan $(k = 3)$ prediktor, derajat bebas galat adalah $(45 - 3 - 1 = 41)$. Pada tingkat kepercayaan 95%, diperoleh $\alpha = 0{,}05$,sehingga nilai kritis distribusi t adalah: $t_{0{,}025;41} \approx 2{,}020$

Hasil estimasi koefisien beserta statistik uji t, nilai p, dan selang kepercayaan 95% dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Estimasi koefisien regresi, statistik uji t, dan selang kepercayaan 95%

Parameter	Koefisien	t hitung	Nilai p	Selang kepercayaan 95%
β1 (waktu scrolling)	0,0028	0,840	0,406	−0,0039 sampai 0,0095
β2 (durasi tidur)	−0,3512	−3,218	0,003	−0,5716 sampai −0,1308
β3 (konsumsi kafein)	0,3299	2,848	0,007	0,0959 sampai 0,5639

Catatan: n = 45; derajat bebas galat = 41; nilai kritis t0,025;41 ≈ 2,020. Selang kepercayaan dihitung secara pendekatan dari koefisien dan statistik t yang telah dibulatkan.

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i3.14342
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Berdasarkan Tabel 1, interval untuk waktu scrolling mencakup nol sehingga sejalan dengan hasil uji yang tidak signifikan. Sebaliknya, interval durasi tidur dan konsumsi kafein tidak mencakup nol, sehingga sejalan dengan hasil uji (t) yang signifikan. Karena dihitung dari koefisien dan statistik t yang telah dibulatkan, selang tersebut bersifat pendekatan.

3.4. Pengujian Hipotesis Simultan dengan Uji F

Berbeda dari uji (t) yang menguji satu koefisien pada satu waktu, uji (F) digunakan untuk menguji signifikansi model regresi secara keseluruhan. Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

$$H_1: minimal\ terdapat\ satu\ \beta_j \neq 0$$

Statistik uji (F) dapat dituliskan dalam bentuk koefisien determinasi sebagai berikut:

$$F = \frac{\frac{R^2}{k}}{\frac{1 - R^2}{(n - k - 1)}}$$

dengan R^2 merupakan koefisien determinasi, k adalah jumlah prediktor, dan n adalah jumlah pengamatan. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh $R^2 = 0{,}436, k = 3, dan\ n = 45$. Dengan demikian:

$$F = \frac{\frac{0{,}436}{3}}{\frac{1 - 0{,}436}{(45 - 3 - 1)}}$$

$$F = \frac{0{,}1453}{0{,}01376}$$

$$F \approx 10{,}56$$

Hasil perhitungan tersebut mendekati nilai $F = 10{,}58$ yang diperoleh dari analisis, dengan kemungkinan perbedaan kecil akibat pembulatan. Nilai signifikansi model dilaporkan sebesar $p < 0{,}001$. Karena nilai tersebut lebih kecil dari 0,05, hipotesis nol ditolak. Dengan demikian, model regresi secara keseluruhan signifikan, yang berarti setidaknya terdapat satu koefisien prediktor yang berbeda dari nol.

Signifikansi uji (F) tidak berarti bahwa semua prediktor signifikan secara parsial. Hal ini terlihat dari hasil uji (t), ketika durasi tidur dan konsumsi kafein signifikan, sedangkan waktu scrolling tidak signifikan setelah variabel lainnya dikendalikan.

3.5. Pengujian Asumsi Regresi Linear Berganda

Pengujian asumsi dilakukan untuk mengevaluasi beberapa aspek kelayakan model regresi linear berganda yang menghubungkan durasi scrolling, durasi tidur, dan konsumsi kafein setelah pukul 18.00 dengan skor kantuk. Pengujian dilakukan pada residual model dengan taraf signifikansi 5%. Ringkasan hasil disajikan pada Tabel 2.

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i3.14342
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Tabel 2. Hasil Pengujian Asumsi dan Diagnostik Model Regresi Linear Berganda

Pengujian	Statistik	Nilai p / VIF	Interpretasi
Normalitas residual (Shapiro–Wilk)	W = 0,95439	0,07461	Tidak terdapat bukti yang cukup untuk menyatakan residual menyimpang dari normalitas pada α = 0,05.
Homoskedastisitas (Breusch–Pagan)	BP = 1,8639; df = 3	0,6011	Tidak ditemukan bukti signifikan adanya heteroskedastisitas.
Multikolinearitas (VIF)	Scrolling = 1,274; tidur = 1,299; kafein = 1,057	Semua VIF < 5	Tidak terdapat indikasi multikolinearitas yang serius antarvariabel prediktor.
Spesifikasi model (Ramsey RESET)	F = 1,6683; df1 = 2; df2 = 39	0,2018	Tidak ditemukan bukti signifikan adanya masalah spesifikasi bentuk fungsi berdasarkan uji RESET.

Berdasarkan uji Shapiro–Wilk, nilai p sebesar 0,07461 lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, tidak terdapat bukti statistik yang cukup untuk menyatakan bahwa residual menyimpang dari distribusi normal. Hasil uji Breusch–Pagan juga menunjukkan nilai p sebesar 0,6011, sehingga tidak ditemukan bukti signifikan adanya heteroskedastisitas. Selanjutnya, seluruh nilai VIF berada di bawah 5, yang menunjukkan bahwa multikolinearitas tidak menjadi masalah serius dalam model. Uji Ramsey RESET menghasilkan nilai p sebesar 0,2018; hasil ini tidak menunjukkan bukti signifikan adanya kesalahan spesifikasi bentuk fungsi berdasarkan uji tersebut.

Secara keseluruhan, hasil pengujian mendukung kelayakan model dari aspek normalitas residual, homoskedastisitas, multikolinearitas, dan spesifikasi fungsi. Namun, hasil uji tidak membuktikan bahwa model pasti benar. Grafik diagnostik residual tetap perlu ditinjau untuk menilai pola residual dan kemungkinan pencilan, sedangkan independensi residual perlu dipertimbangkan berdasarkan desain pengumpulan data. Uji RESET juga tidak menggantikan pemeriksaan grafik hubungan dan bentuk fungsi secara menyeluruh.

3.6 Koefisien Determinasi dan Interpretasi Inferensia

Besarnya kemampuan model dalam menjelaskan variasi skor kantuk dapat diukur menggunakan koefisien determinasi:

$$R^2 = 1 - \frac{SSE}{SST}$$

dengan (SSE) merupakan jumlah kuadrat galat dan (SST) merupakan jumlah kuadrat total. Hasil analisis menghasilkan $R^2 = 0{,}436$, yang berarti 43,6% variasi skor kantuk dalam sampel dapat dijelaskan secara bersama-sama oleh waktu scrolling, durasi tidur, dan konsumsi kafein. Sementara itu, $1 - R^2 = 1 - 0{,}436 = 0{,}564 = 56{,}4\%$ variasi lainnya belum dijelaskan oleh model.

Nilai koefisien determinasi terkoreksi atau adjusted R^2 sebesar 0,395. Ukuran ini memperhitungkan jumlah prediktor dan ukuran sampel, sehingga dapat digunakan sebagai pelengkap dalam menilai kemampuan model. Nilai adjusted R^2 yang lebih rendah daripada R^2 menunjukkan bahwa penilaian kemampuan model setelah penyesuaian terhadap jumlah prediktor menjadi lebih konservatif.

Nilai tersebut dapat diverifikasi dengan rumus

$$R^2_{adj} = 1 - (1 - R^2)(n - 1)/(n - k - 1) = 1 - 0{,}564 \times 44/41 \approx 0{,}395,$$

sehingga konsisten dengan keluaran analisis.

Secara keseluruhan, penerapan teori inferensia pada penelitian ini menunjukkan bahwa estimasi rata-rata memberikan gambaran mengenai waktu scrolling mahasiswa, sedangkan pengujian hipotesis membantu menilai hubungan variabel dalam model regresi. Hasil uji (t) menunjukkan bahwa durasi tidur dan konsumsi kafein

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i3.14342
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

memiliki hubungan parsial yang signifikan dengan skor kantuk, sedangkan waktu scrolling belum menunjukkan hubungan parsial yang signifikan. Uji (F) menunjukkan bahwa model secara keseluruhan signifikan dengan kemampuan penjelasan sebesar 43,6%.

Kesimpulan tersebut terbatas pada data dan model yang digunakan. Karena responden berjumlah 45 orang dan data diperoleh melalui kuesioner, hasil penelitian perlu ditafsirkan dengan memperhatikan keterwakilan sampel serta keterbatasan pengukuran. Selain itu, signifikansi statistik tidak membuktikan sebab-akibat. Dengan demikian, teori inferensia dalam penelitian ini berfungsi untuk mengukur ketidakpastian estimasi dan mendukung pengambilan keputusan statistik berdasarkan data sampel.

3.7. Ukuran Efek dan Kontribusi Parsial

Tabel 3. Perubahan skor ESS yang berkaitan dengan setiap variabel dan kontribusi parsialnya

Variabel	Koefisien	Perubahan skor ESS	Kontribusi parsial (r^2 parsial)
Waktu scrolling	0,0028	+0,17 per 60 menit	1,7%
Durasi tidur	−0,3512	−0,35 per jam	20,2%
Konsumsi kafein	0,3299	+0,33 per satuan	16,5%

Tabel 3 menerjemahkan koefisien regresi ke dalam perubahan skor ESS yang lebih mudah ditafsirkan. Karena skala ESS berkisar dari 0 sampai 24, tambahan 60 menit *scrolling* yang berkaitan dengan kenaikan skor sebesar 0,17 poin $(0{,}0028 \times 60)$ secara praktis sangat kecil. Selang kepercayaan 95% untuk koefisien *scrolling* setara dengan perubahan antara $-0{,}23\ dan\ +0{,}57$ poin per 60 menit, sehingga bahkan pada batas atasnya tambahan dua jam *scrolling* hanya berkaitan dengan kenaikan sekitar 1,14 poin $(0{,}0095 \times 120)$. Sebaliknya, dengan durasi tidur diukur dalam jam, setiap pengurangan tidur satu jam berkaitan dengan kenaikan skor kantuk sebesar 0,35 poin, yang di dalam model setara dengan sekitar 125 menit *scrolling* $\frac{0{,}3512}{0{,}0028} \approx 125$. Perbandingan ini bersifat ilustratif karena koefisien *scrolling* tidak signifikan.

Kontribusi parsial dihitung dari statistik *t* dengan rumus $r^{\,2}_{parsial} = \frac{t^2}{t^2 + db}$, dengan $db = 41$. Setelah dua variabel lainnya dikendalikan, durasi tidur menjelaskan sekitar 20,2% variasi skor kantuk yang tidak dijelaskan oleh prediktor lain, konsumsi kafein sekitar 16,5%, dan waktu *scrolling* hanya sekitar 1,7%. Urutan ini menunjukkan bahwa dalam model ini durasi tidur dan kafein merupakan penjelas utama kantuk, sedangkan *scrolling* hampir tidak menambah daya jelaskan.

Hasil tidak signifikan pada *scrolling* perlu dibaca bersama presisi estimasinya. Galat baku koefisien *scrolling* adalah sekitar 0,0033 poin per menit $\frac{0{,}0028}{0{,}840}$. Dengan galat baku tersebut dan n = 45, perubahan sekitar 0,0096 poin per menit (sekitar 0,57 poin per jam *scrolling*) baru dapat dideteksi dengan daya uji kurang lebih 80% pada taraf 5%. Dengan demikian, ketiadaan signifikansi bukan bukti bahwa hubungan itu tidak ada; hasil ini lebih tepat dimaknai bahwa data belum cukup untuk mendeteksi hubungan yang kecil.

3.8. Pembahasan Temuan dalam Kaitannya dengan Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi scrolling sebelum tidur tidak memiliki hubungan parsial yang signifikan dengan skor kantuk setelah durasi tidur dan konsumsi kafein setelah pukul 18.00 dikendalikan $t = 0{,}840;\ p = 0{,}406$. Temuan ini menunjukkan bahwa bukti statistik yang diperoleh belum cukup untuk menyatakan adanya hubungan parsial yang signifikan antara durasi scrolling dan tingkat kantuk pada sampel penelitian. Namun, hasil tersebut tidak serta-merta membuktikan bahwa scrolling sama sekali tidak berkaitan dengan kantuk. Hubungan yang teramati dapat dipengaruhi oleh ukuran sampel, ketepatan pengukuran durasi scrolling, serta faktor lain yang belum dimasukkan ke dalam model. Kemungkinan bahwa scrolling berkaitan

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i3.14342
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

dengan kantuk melalui perubahan durasi tidur masih merupakan penjelasan teoretis yang perlu diuji melalui penelitian lanjutan, karena penelitian ini tidak melakukan pengujian mediasi.

Hasil tersebut perlu ditafsirkan dengan mempertimbangkan perbedaan variabel yang diukur dalam penelitian terdahulu. Sejumlah penelitian melaporkan adanya hubungan antara penggunaan smartphone dan kualitas tidur mahasiswa (Goel et al., 2023; Marella & Sameve, 2022; Nikolic et al., 2023). Akan tetapi, penelitian-penelitian tersebut menggunakan indikator seperti kualitas tidur atau kecanduan smartphone, sedangkan penelitian ini berfokus pada durasi scrolling sebelum tidur dan skor kantuk siang hari yang diukur menggunakan Epworth Sleepiness Scale (ESS). Perbedaan indikator dan operasionalisasi variabel tersebut menyebabkan hasil penelitian ini tidak dapat dibandingkan secara langsung dengan penelitian terdahulu. Dengan demikian, tidak ditemukannya hubungan parsial yang signifikan dalam penelitian ini tidak secara otomatis bertentangan dengan temuan penelitian sebelumnya.

Berbeda dengan durasi scrolling, durasi tidur menunjukkan hubungan parsial negatif yang signifikan dengan skor kantuk $t = -3{,}218$; $p = 0{,}003$. Artinya, setelah variabel lain dalam model dikendalikan, durasi tidur yang lebih panjang berkaitan dengan skor kantuk yang lebih rendah. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang membahas keterkaitan waktu tidur, durasi tidur, dan kantuk pada mahasiswa (Oliveira et al., 2025), serta penelitian mengenai hubungan waktu tidur yang terlambat dengan durasi tidur (Grummon et al., 2021). Hasil ini memperkuat pentingnya mempertimbangkan durasi tidur ketika menganalisis tingkat kantuk mahasiswa. Meskipun demikian, karena penelitian ini bersifat observasional, hubungan tersebut tidak dapat langsung ditafsirkan sebagai hubungan sebab-akibat.

Konsumsi kafein setelah pukul 18.00 menunjukkan hubungan parsial positif yang signifikan dengan skor kantuk $t = 2{,}848$; $p = 0{,}007$. Dengan demikian, berdasarkan pengodean variabel yang digunakan dalam penelitian ini, nilai konsumsi kafein yang lebih tinggi berkaitan dengan skor kantuk yang lebih tinggi setelah variabel lain dikendalikan. Temuan ini perlu ditafsirkan secara hati-hati karena pola konsumsi kafein dapat berkaitan dengan kebiasaan tidur dan tingkat kantuk sebelumnya. Meta-analisis Gardiner et al. (2023) menunjukkan bahwa konsumsi kafein dapat mengganggu sejumlah aspek tidur, sehingga kafein relevan untuk dipertimbangkan dalam penelitian mengenai tidur. Namun, hasil penelitian ini sendiri tidak membuktikan bahwa konsumsi kafein setelah pukul 18.00 menyebabkan peningkatan kantuk.

Secara keseluruhan, model regresi linear berganda menunjukkan bahwa durasi tidur dan konsumsi kafein setelah pukul 18.00 memiliki hubungan parsial yang signifikan dengan skor kantuk, sedangkan durasi scrolling tidak menunjukkan hubungan parsial yang signifikan setelah kedua variabel tersebut dikendalikan. Nilai koefisien determinasi ((R^2)) sebesar 0,436 menunjukkan bahwa model menjelaskan 43,6% variasi skor kantuk pada data yang dianalisis, sedangkan sisanya berkaitan dengan faktor lain yang tidak dijelaskan oleh model. Oleh karena itu, temuan penelitian ini menekankan pentingnya menafsirkan hubungan scrolling dan kantuk dengan mempertimbangkan durasi tidur, konsumsi kafein, keterbatasan pengukuran, serta desain penelitian observasional. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan sampel yang lebih besar, pengukuran durasi scrolling yang lebih objektif, dan rancangan longitudinal untuk mengkaji hubungan antarvariabel secara lebih mendalam.

3.9. Implikasi Praktis

Penelitian ini tidak menguji intervensi, sehingga saran berikut diturunkan dari hasil penelitian dan literatur yang dirujuk. Pertama, upaya edukasi kebiasaan tidur di lingkungan kampus sebaiknya memprioritaskan perlindungan durasi tidur sekitar 7 sampai 9 jam per malam (Hirshkowitz et al., 2015), karena variabel inilah yang paling kuat berhubungan dengan kantuk dalam model, alih-alih hanya melarang *scrolling*. Kedua, pembatasan kafein pada sore hingga malam hari merupakan langkah yang realistis. Berdasarkan meta-analisis, kopi (107 mg per 250 mL) sebaiknya dikonsumsi paling lambat sekitar 8,8 jam sebelum waktu tidur (Gardiner et al., 2023); bagi mahasiswa yang tidur pukul 23.00, artinya kopi terakhir diminum sekitar pukul 14.00. Ketiga, mahasiswa dapat memantau durasi *scrolling* mereka, bukan karena durasi tersebut terbukti menjadi penyebab utama kantuk, melainkan karena aktivitas itu dapat menggeser waktu tidur.

3.10. Keterbatasan Penelitian

Beberapa keterbatasan perlu diperhatikan. Pertama, ukuran sampel yang kecil (n = 45) membuat penelitian ini hanya mampu mendeteksi hubungan scrolling yang relatif besar, sebagaimana diuraikan pada Subbab 3.7. Kedua,

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i3.14342
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

seluruh variabel berasal dari laporan mandiri, dan durasi scrolling dikodekan menggunakan titik tengah kategori. Laporan mandiri penggunaan media digital hanya berkorelasi moderat dengan catatan penggunaan yang direkam perangkat (Parry et al., 2021); galat pengukuran pada variabel penjelas cenderung melemahkan koefisien regresi sehingga hubungan yang sebenarnya dapat lebih besar daripada yang teramati. Ketiga, desain potong lintang tidak dapat membedakan sebab dari akibat, terlebih karena hubungan teknologi dan tidur bersifat dua arah (Bauducco et al., 2024). Keempat, responden hanya berasal dari satu jurusan di satu universitas sehingga hasil tidak dapat digeneralisasi ke mahasiswa lain. Kelima, beberapa faktor yang berpotensi memengaruhi kantuk, seperti waktu tidur, beban perkuliahan, dan jenis konten yang diakses, tidak dikendalikan. Keenam, pengujian asumsi yang dilakukan mencakup normalitas residual, homoskedastisitas, multikolinearitas, dan spesifikasi model melalui uji RESET. Pemeriksaan ini belum mencakup seluruh aspek diagnostik secara menyeluruh; karena itu, pola residual, kemungkinan pencilan, dan independensi residual tetap perlu dipertimbangkan. Penelitian lanjutan disarankan menggunakan sampel yang lebih besar, data penggunaan smartphone yang direkam perangkat, serta desain longitudinal atau eksperimen.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 45 mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan angkatan 2023–2025, diperoleh rata-rata durasi scrolling sebelum tidur sebesar 52,57 menit dengan selang kepercayaan 95% antara 42,94 hingga 62,20 menit. Hasil analisis regresi linear berganda menunjukkan bahwa durasi scrolling belum memiliki hubungan parsial yang signifikan dengan tingkat kantuk setelah durasi tidur dan konsumsi kafein setelah pukul 18.00 dikendalikan. Sebaliknya, durasi tidur memiliki hubungan parsial negatif yang signifikan, sedangkan konsumsi kafein setelah pukul 18.00 memiliki hubungan parsial positif yang signifikan dengan skor kantuk. Secara simultan, model regresi signifikan dan mampu menjelaskan 43,6% variasi skor kantuk, dengan adjusted R^2 sebesar 39,5%. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk mengestimasi rata-rata durasi scrolling dan menganalisis hubungannya dengan tingkat kantuk telah dijawab melalui penerapan estimasi interval dan regresi linear berganda. Namun, karena penelitian bersifat observasional dan menggunakan data kuesioner dari 45 responden, hasil penelitian tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan hubungan sebab-akibat. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah responden yang lebih besar, cakupan mahasiswa yang lebih luas, serta pengukuran durasi scrolling yang lebih akurat untuk memperoleh hasil estimasi yang lebih representatif. Secara praktis, upaya edukasi kebiasaan tidur sebaiknya memprioritaskan perlindungan durasi tidur dan pembatasan kafein pada sore hingga malam hari.

Reference

1. Alshammari, T. K., Rogowska, A. M., Basharahil, R. F., Alomar, S. F., Alseraye, S. S., Al Juffali, L. A., Alrasheed, N. M., & Alshammari, M. A. (2023). Examining bedtime procrastination, study engagement, and studyholism in undergraduate students, and their association with insomnia. **Frontiers in Psychology, 13**, 1111038. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1111038
2. Bauducco, S., Pillion, M., Bartel, K., Reynolds, C., Kahn, M., & Gradisar, M. (2024). A bidirectional model of sleep and technology use: A theoretical review of how much, for whom, and which mechanisms. *Sleep Medicine Reviews, 76*, 101933. https://doi.org/10.1016/j.smrv.2024.101933
3. Cain, N., & Gradisar, M. (2010). Electronic media use and sleep in school-aged children and adolescents: A review. *Sleep Medicine, 11*(8), 735–742. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2010.02.006
4. Chang, A.-M., Aeschbach, D., Duffy, J. F., & Czeisler, C. A. (2015). Evening use of light-emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next-morning alertness. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 112*(4), 1232–1237. https://doi.org/10.1073/pnas.1418490112
5. Cui, G., Yin, Y., Li, S., Chen, L., Liu, X., Tang, K., & Li, Y. (2021). Longitudinal relationships among problematic mobile phone use, bedtime procrastination, sleep quality and depressive symptoms in Chinese college students: A cross-lagged panel analysis. **BMC Psychiatry, 21**, 449. https://doi.org/10.1186/s12888-021-03451-4
6. Dawson, D., Sprajcer, M., & Thomas, M. (2021). How much sleep do you need? A comprehensive review of fatigue related impairment and the capacity to work or drive safely. *Accident Analysis & Prevention, 151*, 105955. https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105955
7. Dutra Silva, R. C., Garcez, A., Pattussi, M. P., & Olinto, M. T. A. (2022). Prevalence and factors associated with excessive and severe daytime sleepiness among healthcare university students in the Brazilian Midwest. *Journal of Sleep Research, 31*(3), e13524. https://doi.org/10.1111/jsr.13524
8. Exelmans, L., & Van den Bulck, J. (2016). Bedtime mobile phone use and sleep in adults. *Social Science & Medicine, 148*, 93–101. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.11.037
9. Falloon, K., Bhoopatkar, H., Moir, F., Nakatsuji, M., & Wearn, A. (2022). Sleep well to perform well: The association between sleep quality and medical student performance in a high-stakes clinical assessment. *Sleep Advances, 3*(1), zpac019. https://doi.org/10.1093/sleepadvances/zpac019
10. Gardiner, C., Weakley, J., Burke, L. M., Roach, G. D., Sargent, C., Maniar, N., Townshend, A., & Halson, S. L. (2023). The effect of caffeine on subsequent sleep: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews, 69*, 101764. https://doi.org/10.1016/j.smrv.2023.101764
11. Goel, A., Moinuddin, A., Tiwari, R., Sethi, Y., Suhail, M. K., Mohan, A., Kaka, N., Sarthi, P., Dutt, R., Ahmad, S. F., Attia, S. M., Emran, T. B., Chopra, H., & Greig, N. H. (2023). Effect of smartphone use on sleep in undergraduate medical students: A cross-sectional study. *Healthcare, 11*(21), 2891. https://doi.org/10.3390/healthcare11212891

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i3.14342
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

12. Grummon, A. H., Sokol, R. L., & Lytle, L. A. (2021). Is late bedtime an overlooked sleep behaviour? Investigating associations between sleep timing, sleep duration and eating behaviours in adolescence and adulthood. *Public Health Nutrition, 24*(7), 1671–1677. https://doi.org/10.1017/S1368980020002050
13. Hale, L., & Guan, S. (2015). Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: A systematic literature review. *Sleep Medicine Reviews, 21*, 50–58. https://doi.org/10.1016/j.smrv.2014.07.007
14. Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., Hazen, N., Herman, J., Katz, E. S., Kheirandish-Gozal, L., Neubauer, D. N., O'Donnell, A. E., Ohayon, M., Peever, J., Rawding, R., Sachdeva, R. C., Setters, B., Vitiello, M. V., Ware, J. C., & Adams Hillard, P. J. (2015). National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: Methodology and results summary. *Sleep Health, 1*(1), 40–43. https://doi.org/10.1016/j.sleh.2014.12.010
15. Huang, T., Liu, Y., Tan, T. C., Wang, D., Zheng, K., & Liu, W. (2023). Mobile phone dependency and sleep quality in college students during COVID-19 outbreak: The mediating role of bedtime procrastination and fear of missing out. **BMC Public Health, 23**, 1200. https://doi.org/10.1186/s12889-023-16061-4
16. Huiberts, L. M., Opperhuizen, A. L., & Schlangen, L. J. M. (2022). Pre-bedtime activities and light-emitting screen use in university students and their relationships with self-reported sleep duration and quality. *Lighting Research & Technology, 54*(6), 595–608. https://doi.org/10.1177/14771535221074725
17. Lemola, S., Perkinson-Gloor, N., Brand, S., Dewald-Kaufmann, J. F., & Grob, A. (2015). Adolescents' electronic media use at night, sleep disturbance, and depressive symptoms in the smartphone age. *Journal of Youth and Adolescence, 44*(2), 405–418. https://doi.org/10.1007/s10964-014-0176-x
18. Marella, B., & Sameve, G. E. (2022). The well-being of Indonesian university students during the pandemic: Smartphone use and sleep quality. *Humanitas: Indonesian Psychological Journal, 19*(2), 161–173. https://doi.org/10.26555/humanitas.v19i2.46
19. Nikolic, A., Bukurov, B., Kocic, I., Vukovic, M., Ladjevic, N., Vrhovac, M., Pavlović, Z., Grujicic, J., Kisic, D., & Sipetic, S. (2023). Smartphone addiction, sleep quality, depression, anxiety, and stress among medical students. *Frontiers in Public Health, 11*, 1252371. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1252371
20. Oliveira, A. da S., Porto, L. A. M., Ibiapina, M. S., Tavares, K. I. S., Rocha, L. S. da, Albuquerque, E. V. de A., Medeiros, L. de S., & Ximenes-da-Silva, A. (2025). Poor sleep quality and daytime sleepiness in medical students: Role of late bedtimes. *Revista da Associação Médica Brasileira, 71*(11), e20250630. https://doi.org/10.1590/1806-9282.20250630
21. Parry, D. A., Davidson, B. I., Sewall, C. J. R., Fisher, J. T., Mieczkowski, H., & Quintana, D. S. (2021). A systematic review and meta-analysis of discrepancies between logged and self-reported digital media use. *Nature Human Behaviour, 5*(11), 1535–1547. https://doi.org/10.1038/s41562-021-01117-5
22. Pham, H. T., Chuang, H.-L., Kuo, C.-P., Yeh, T.-P., & Liao, W.-C. (2021). Electronic device use before bedtime and sleep quality among university students. **Healthcare, 9**(9), 1091. https://doi.org/10.3390/healthcare9091091
23. Pu, Z., Ng, A. S. C., Suh, S., Chee, M. W. L., & Massar, S. A. A. (2025). Failing to plan: Bedtime planning, bedtime procrastination, and objective sleep in university students. *Sleep Medicine, 132*, 106556. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2025.106556
24. Siudej, K., & Malinowska-Borowska, J. (2021). Relationship between chronotype and consumption of stimulants. *Chronobiology International, 38*(11), 1549–1556. https://doi.org/10.1080/07420528.2021.1935989
25. Souza, A. K. R., Sandes, R. S., Vasco, R. F. V., & Albuquerque, E. V. A. (2024). Quality of sleep and excessive daytime sleepiness among medical students in a Brazilian private university. *Revista da Associação Médica Brasileira, 70*(3), e20231141. https://doi.org/10.1590/1806-9282.20231141
26. Uzunçakmak, T., Ayaz-Alkaya, S., & Akca, A. (2022). Prevalence and predisposing factors of smartphone addiction, sleep quality and daytime sleepiness of nursing students: A cross-sectional design. **Nurse Education in Practice, 65**, 103478. https://doi.org/10.1016/j.nepr.2022.103478

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i3.14342
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)