

PENGARUH PENGGUNAAN SMARTPHONE DAN GANGGUAN TIDUR TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA MELALUI AKTIVITAS FISIK

Nugraha Artha Kusumah¹, Junaidi², Iwan Hermawan³.

^{1,2,3}Program Studi Magister Pendidikan Jasmani, Universitas Negeri Jakarta

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan smartphone, gangguan tidur, dan aktivitas fisik terhadap hasil belajar siswa kelas XI SMAS Kosgoro Kota Bogor. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain asosiatif. Analisis data dilakukan menggunakan *Structural Equation Modeling-Partial Least Squares (SEM-PLS)* berbantuan SmartPLS. Sampel penelitian berjumlah 76 siswa dari populasi 324 siswa kelas XI yang ditentukan menggunakan rumus Slovin dengan teknik *stratified purposive sampling*. Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen *Smartphone Addiction Scale-Short Version (SAS-SV)*, *Sleep Quality Scale (SQS)*, *International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ-Short)*, serta dokumentasi nilai rapor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan smartphone berpengaruh negatif dan signifikan terhadap hasil belajar ($\beta = -0,245$; $p = 0,006$). Gangguan tidur berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar ($\beta = 0,214$; $p = 0,032$), demikian pula aktivitas fisik yang juga memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil belajar. Selain itu, penggunaan smartphone dan gangguan tidur berpengaruh signifikan terhadap aktivitas fisik dengan nilai koefisien jalur masing-masing sebesar $\beta = 0,428$ ($p < 0,001$) dan $\beta = 0,316$ ($p = 0,001$). Aktivitas fisik terbukti memediasi hubungan antara penggunaan smartphone dan gangguan tidur terhadap hasil belajar. Model penelitian dinyatakan memiliki tingkat kesesuaian yang memadai dengan nilai *Standardized Root Mean Square Residual (SRMR)* sebesar 0,099. Temuan penelitian menegaskan bahwa kualitas tidur merupakan salah satu determinan penting hasil belajar. Selain itu, penggunaan smartphone tidak selalu menurunkan aktivitas fisik siswa, sehingga hasil penelitian ini memberikan implikasi bagi pengembangan strategi pembelajaran Pendidikan Jasmani yang adaptif terhadap perkembangan teknologi digital.

Kata Kunci: *smartphone*, gangguan tidur, aktivitas fisik, hasil belajar

Abstract

This study aims to analyze the influence of smartphone usage, sleep disturbances, and physical activity on the academic performance of Grade XI students at SMAS Kosgoro, Bogor City. A quantitative approach with an associative design was employed. Data analysis was conducted using Structural Equation Modeling-Partial Least Squares (SEM-PLS) with the aid of SmartPLS software. The sample consisted of 76 students drawn from a population of 324 Grade XI students,

Correspondence author: Nugraha Artha Kusumah, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia.
Email: kusumaharthanugraha@gmail.com



Journal of SPORT (Sport, Physical Education, Organization, Recreation, and Training) is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

determined using Slovin's formula and a stratified purposive sampling technique. Data collection utilized the Smartphone Addiction Scale-Short Version (SAS-SV), Sleep Quality Scale (SQS), and International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ-Short), alongside the documentation of report card grades. The results indicate that smartphone usage has a significant negative effect on academic performance ($\beta = -0.245$; $p = 0.006$). Sleep disturbances significantly affect academic performance ($\beta = 0.214$; $p = 0.032$), as does physical activity. Furthermore, smartphone usage and sleep disturbances significantly influence physical activity, with coefficients of $\beta = 0.428$ ($p < 0.001$) and $\beta = 0.316$ ($p = 0.001$), respectively. Physical activity was found to mediate the relationship between smartphone usage/sleep disturbances and academic performance. The research model demonstrated an adequate level of fit, with a Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) value of 0.099. The findings confirm that sleep quality is a crucial determinant of academic performance. Additionally, since smartphone usage does not necessarily reduce students' physical activity, these results support the development of Physical Education teaching strategies that are adaptive to digital technology advancements.

Keywords: *Smartphone, sleep disturbances, physical activity, academic achievement.*

PENDAHULUAN

Siswa di jenjang menengah, khususnya sekolah menengah atas, berada di tengah perkembangan dari remaja madya hingga remaja akhir, yang ditandai dengan perubahan biologis, psikologis, dan sosial yang signifikan. Selain itu, siswa di SMA juga berada di tengah-tengah penerapan kebijakan wajib belajar nasional. Saat ini, tuntutan akademik semakin meningkat, materi pembelajaran semakin kompleks, dan tekanan untuk mempersiapkan diri baik untuk dunia kerja maupun jenjang pendidikan tinggi meningkat. Oleh karena itu, hasil belajar sangat penting untuk menilai keberhasilan proses pendidikan karena mereka mencerminkan kesiapan siswa untuk menghadapi tantangan pendidikan berikutnya.

Hasil belajar merupakan produk evaluasi dari keseluruhan proses pembelajaran yang diikuti oleh siswa di sekolah. (A. Setiawan et al., 2020) menjelaskan bahwa hasil belajar mencerminkan kemampuan dan usaha siswa dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotor selama proses pembelajaran berlangsung. Hasil belajar juga menunjukkan tingkat pemahaman, keterampilan yang diperoleh, serta kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan pada berbagai konteks kehidupan. Sejalan

dengan pandangan (Biggs et al., 1993) Dalam buku *The Process of Learning*, hasil belajar yang optimal hanya dapat dicapai melalui pendekatan pembelajaran mendalam (*deep learning approach*), yaitu pembelajaran yang mendorong siswa untuk memaknai informasi, merefleksikan strategi belajar, serta mengaitkan pengetahuan dengan situasi nyata.

Pendekatan pembelajaran mendalam tersebut selaras dengan prinsip kemandirian belajar yang ditekankan dalam Kurikulum Merdeka. Kemandirian belajar mengacu pada kemampuan siswa untuk bertanggung jawab atas proses dan hasil belajarnya sendiri, memiliki inisiatif, mampu mengelola waktu dan sumber daya, serta gigih dalam menghadapi hambatan belajar (Bermutu & Semua, 2025) Siswa yang mandiri tidak hanya mengandalkan instruksi guru, tetapi mampu mengarahkan dirinya sendiri untuk mencapai tujuan belajar secara optimal. Dengan demikian, hasil belajar tidak hanya dipengaruhi oleh kualitas pembelajaran di kelas, tetapi juga oleh berbagai faktor internal dan eksternal yang melekat pada diri siswa.

Hasil belajar di SMA sangat penting untuk ditingkatkan karena kelas XI merupakan titik penentu keberlanjutan dan kualitas perkembangan akademik serta karakter siswa. Kelas XI juga berada di tahap transisi strategis antara adaptasi awal di kelas X dan penentuan arah masa depan akademik di kelas XII. Keberhasilan siswa dalam menyelesaikan pendidikan menengah, mempersiapkan diri untuk ujian akhir, seleksi pendidikan tinggi, dan tuntutan kompetensi abad ke-21 bergantung pada hasil belajar yang ideal di kelas XI.

Selain itu, hasil belajar yang baik di kelas XI menunjukkan bahwa Kurikulum Merdeka berhasil menginternalisasi prinsip-prinsip seperti pembelajaran bermakna, reflektif, dan berpusat pada siswa. Sebaliknya, hasil belajar yang buruk pada tahap ini dapat menyebabkan efek kumulatif, seperti kekurangan penguasaan kompetensi, penurunan keinginan untuk belajar, kesiapan akademik yang buruk, dan karakter siswa yang buruk untuk menghadapi tantangan pendidikan dan kehidupan selanjutnya. Oleh

karena itu, peningkatan hasil belajar siswa SMA kelas XI bukan sekadar tujuan akademik jangka pendek; itu adalah kebutuhan strategis untuk memastikan keberhasilan Kurikulum Merdeka dan pembentukan sumber daya manusia yang fleksibel, inovatif, dan berdaya saing.

Pada kenyataannya, hasil belajar siswa SMA belum menunjukkan hasil terbaik. Tanggung jawab akademik yang semakin besar seringkali tidak diimbangi dengan kesiapan fisik, psikologis, dan perilaku belajar yang memadai. Ini terutama berlaku untuk siswa kelas XI. Hasil pengamatan yang dilakukan di SMAS Kosgoro Kota Bogor menunjukkan bahwa beberapa siswa di kelas XI memiliki hasil belajar yang kurang baik. Ini ditunjukkan oleh nilai rapor tengah semester genap tahun 2026 yang berada di bawah tingkat tuntas. Selain itu, beberapa perilaku yang mungkin menghambat belajar juga ditemukan. Ini termasuk penggunaan *smartphone* yang berlebihan, kecenderungan untuk mengantuk selama pembelajaran, dan kurangnya aktivitas fisik.

Secara nasional, data Programme for International Student Assessment (PISA) 2022 menunjukkan bahwa 82% siswa Indonesia usia 15 tahun memiliki kemampuan matematika di bawah standar minimum PISA, dan 75% memiliki kemampuan membaca yang rendah (Puslapdik, Kemendikdasmen, 2025). Lebih lanjut, berdasarkan Asesmen Nasional jenjang SMP/MTs tahun 2024, masih terdapat sejumlah wilayah di mana lebih dari 60% siswanya belum mencapai standar minimum kompetensi literasi dan numerasi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa hasil belajar siswa Indonesia, termasuk di jenjang SMA, masih memerlukan perhatian dan upaya peningkatan yang serius dari berbagai pihak.

Salah satu faktor eksternal yang semakin dominan memengaruhi kehidupan belajar siswa adalah penggunaan *smartphone*. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023, proporsi kepemilikan telepon seluler pada kelompok usia 15–24 tahun yang mencakup siswa SMA mencapai 92,14%, menjadikan kelompok usia ini sebagai pengguna tertinggi dibandingkan kelompok umur lainnya di Indonesia (BPS, 2023). Lebih jauh, laporan State of Mobile 2024 yang dirilis oleh data.AI mencatat

bahwa Indonesia merupakan negara dengan rata-rata durasi penggunaan perangkat mobile terlama di dunia, yakni 6,05 jam per hari pada tahun 2023 (data.ai dalam GoodStats, 2024). *Smartphone* telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan remaja modern dan digunakan untuk berbagai keperluan, mulai dari komunikasi, hiburan, hingga pembelajaran. (Harahap 2024) menyatakan bahwa penggunaan *smartphone* dapat memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar apabila dimanfaatkan sebagai sumber belajar dan sarana pendukung penyelesaian tugas akademik. Namun, penggunaan *smartphone* yang tidak terkontrol justru berpotensi menurunkan konsentrasi, fokus, dan kualitas keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Keprihatinan terhadap dampak negatif penggunaan *smartphone* di kalangan pelajar telah mendorong pemerintah untuk mengambil langkah regulatif yang tegas. Pada tanggal 28 Maret 2025, Presiden Republik Indonesia menandatangani Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 17 Tahun 2025 tentang Tata Kelola Penyelenggaraan Sistem Elektronik dalam Perlindungan Anak, yang dikenal sebagai PP TUNAS. Regulasi yang mulai diterapkan secara efektif pada 28 Maret 2026 ini merupakan bentuk komitmen negara untuk menghadirkan ruang digital yang aman dan sehat bagi anak-anak Indonesia. Kementerian Komunikasi dan Digital (Komdigi) sebagai leading sector menerbitkan Peraturan Menteri Komdigi Nomor 9 Tahun 2026 sebagai pedoman teknis pelaksanaannya, yang menetapkan bahwa anak di bawah usia 16 tahun tidak lagi dapat memiliki akun pada platform digital berisiko tinggi. Kehadiran PP TUNAS ini secara langsung mengakui bahwa penggunaan *smartphone* yang tidak terkontrol di kalangan pelajar termasuk paparan konten media sosial yang adiktif merupakan ancaman nyata terhadap kualitas belajar dan perkembangan karakter generasi muda Indonesia (Komdigi, 2025; Sekretariat Negara RI, 2026).

Fenomena penggunaan *smartphone* di kalangan remaja tidak dapat dilepaskan dari maraknya penggunaan media sosial, permainan daring, serta hiburan digital. Media sosial, sebagaimana dijelaskan oleh (Shirky

dalam Nasrullah 2015), merupakan sarana yang memungkinkan pengguna untuk berbagi, bekerja sama, dan berinteraksi secara kolektif di luar struktur institusional. Namun, paparan media sosial yang berlebihan melalui *smartphone* dapat mengalihkan perhatian siswa, mengurangi keterlibatan kognitif, serta mendorong pola belajar yang dangkal. Demikian pula, permainan daring dengan sistem kompetitif dan berbasis penghargaan sering kali memicu perilaku adiktif yang berdampak pada penurunan disiplin belajar dan capaian akademik.

Siswa lebih sulit mengatur waktu mereka untuk belajar karena penggunaan *smartphone* lebih banyak di aktivitas non-akademik. Aktivitas digital sering menyita waktu yang seharusnya digunakan untuk belajar atau beristirahat. Akibatnya, prioritas akademik menjadi terabaikan. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada kualitas belajar yang lebih rendah, tetapi juga berdampak pada kesehatan siswa, terutama Gangguan tidur mereka.

Gangguan tidur merupakan faktor fisiologis penting yang berperan dalam menjaga kesehatan fisik, mental, dan kesiapan belajar siswa. Data epidemiologis menunjukkan bahwa prevalensi gangguan tidur pada remaja di Indonesia mencapai 38% di daerah perkotaan dan 37,7% di daerah pinggiran kota (Nuraini et al., dalam Alomedika, 2023), sementara secara global Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit Amerika Serikat (CDC, 2017) mencatat sekitar 68,8% remaja mengalami gangguan tidur. (Woran et al., 2020) menjelaskan bahwa gangguan tidur ditentukan oleh kemudahan memulai tidur, kemampuan mempertahankan tidur, durasi tidur, serta kondisi tubuh setelah bangun tidur. Tidur yang berkualitas memungkinkan tubuh dan otak melakukan pemulihan, konsolidasi memori, serta pengaturan emosi secara optimal. Sebaliknya, tidur yang tidak adekuat dapat menimbulkan berbagai gangguan fisiologis dan psikologis yang berdampak pada kemampuan belajar.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *smartphone* secara berlebihan, khususnya pada malam hari, menjadi salah satu penyebab utama menurunnya gangguan tidur remaja. (Armaya 2017) menemukan bahwa remaja dengan intensitas penggunaan gadget yang

tinggi cenderung memiliki gangguan tidur yang buruk. Paparan cahaya biru dari layar *smartphone* diketahui dapat mengganggu produksi hormon melatonin yang berperan dalam mengatur ritme sirkadian tubuh. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan memulai tidur, durasi tidur berkurang, dan gangguan tidur menjadi tidak optimal.

Gangguan tidur yang berlangsung secara terus-menerus berdampak pada berbagai aspek kehidupan siswa, seperti kelelahan di siang hari, penurunan konsentrasi, gangguan suasana hati, hingga penurunan motivasi belajar. Penelitian (Lumantow et al. 2016) serta (Amanda et al. 2017) menunjukkan bahwa gangguan tidur yang buruk berhubungan dengan menurunnya kemampuan konsentrasi, daya ingat, dan kemampuan pengambilan keputusan. Kondisi ini secara langsung berdampak pada hasil belajar siswa di sekolah.

Merespons permasalahan gangguan tidur di kalangan pelajar, Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah (Kemendikdasmen) secara resmi meluncurkan Gerakan 7 Kebiasaan Anak Indonesia Hebat pada 27 Desember 2024. Gerakan ini memuat tujuh kebiasaan utama yang dirancang untuk membentuk generasi sehat, cerdas, dan berkarakter unggul, yaitu: Bangun Pagi, Beribadah, Berolahraga, Makan Sehat dan Bergizi, Gemar Belajar, Bermasyarakat, dan Tidur Cepat. Dua di antara kebiasaan tersebut, yakni Tidur Cepat dan Bangun Pagi, secara langsung menyasar permasalahan gangguan tidur siswa. Kemendikdasmen mendefinisikan kebiasaan Tidur Cepat sebagai kebiasaan tidur tepat waktu di malam hari sesuai usia anak agar dapat bangun pagi, yang merupakan fondasi keseimbangan fisik dan mental agar siswa siap belajar kembali esok harinya. Program ini dirancang untuk diterapkan di seluruh jenjang pendidikan, dari PAUD hingga SMA, melalui pendekatan berbasis budaya sekolah yang melibatkan guru dan orang tua sebagai teladan sekaligus fasilitator (Kemendikdasmen, 2024). Keberadaan gerakan ini menjadi pengakuan resmi pemerintah bahwa pola tidur yang tidak sehat pada pelajar merupakan tantangan nyata yang memerlukan intervensi sistematis.

Selain penggunaan *smartphone* dan gangguan tidur, aktivitas fisik juga merupakan faktor penting yang memengaruhi hasil belajar siswa. Kementerian Kesehatan RI mencatat bahwa 58% remaja Indonesia tergolong kurang aktif secara fisik, dan hasil Cek Kesehatan Gratis (CKG) terhadap 62 juta warga mengungkapkan bahwa tingkat kebugaran anak usia sekolah menjadi masalah kesehatan nomor satu, dengan 60,1% anak usia sekolah memiliki tingkat kebugaran yang kurang (Kemenkes RI, 2025). Lebih jauh, data WHO yang dipublikasikan dalam jurnal *The Lancet Child & Adolescent Health* menunjukkan bahwa 86,4% anak dan remaja di Indonesia tidak memenuhi standar minimal aktivitas fisik satu jam per hari angka yang lebih buruk dari rata-rata global (WHO, 2019). Laporan Indeks Pembangunan Olahraga Tahun 2023 (Kemenpora, 2023) pun mencatat hanya 37,7% remaja yang melakukan olahraga atau aktivitas fisik selama 30 menit atau lebih per sesi. Aktivitas fisik berperan dalam menjaga kebugaran jasmani, kesehatan mental, serta meningkatkan fungsi kognitif. (Tanır dan Özmaden 2018) menyatakan bahwa aktivitas fisik dapat mencegah munculnya gejala psikologis negatif serta memberikan perlindungan terhadap kesehatan mental siswa. Aktivitas fisik yang teratur juga terbukti meningkatkan aliran darah ke otak, merangsang pelepasan neurotransmitter, serta meningkatkan plastisitas saraf yang mendukung fungsi kognitif (Pontifex et al., 2018). Menghadapi rendahnya tingkat aktivitas fisik pelajar, Kementerian Pemuda dan Olahraga (Kemenpora) bersama Presiden Republik Indonesia meluncurkan Gerakan Indonesia Bugar, yang secara khusus menyasar siswa usia sekolah dasar hingga menengah. Melalui program ini, jam olahraga ekstrakurikuler akan ditambah minimal satu jam per hari, serta gerakan dasar senam dikembalikan ke sekolah-sekolah. Kemenpora juga terus berinovasi mendorong anak-anak dan pelajar meningkatkan kecintaan pada olahraga, menjadikannya sebagai rutinitas dan gaya hidup aktif, salah satunya melalui Senam Kebugaran Jasmani (SKJ) dan Festival Olahraga Pendidikan (FOP) yang mengajak ribuan pelajar dari jenjang SD, SMP, dan SMA untuk aktif bergerak (Kemenpora, 2024). Upaya ini mencerminkan pengakuan

pemerintah bahwa kurangnya aktivitas fisik pelajar merupakan permasalahan serius yang berimplikasi langsung pada kualitas sumber daya manusia dan keberhasilan akademik generasi muda.

Namun, gaya hidup sedentari yang semakin marak di kalangan remaja, terutama akibat penggunaan teknologi digital, menyebabkan rendahnya tingkat aktivitas fisik siswa. Kurangnya aktivitas fisik tidak hanya berdampak pada kesehatan tubuh, tetapi juga pada penurunan kebugaran jasmani dan kesiapan belajar siswa. Penelitian menunjukkan bahwa kebugaran jasmani yang baik berkontribusi positif terhadap prestasi akademik siswa pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotor (Novero et al., 2022; Sobarna et al., 2020).

Di samping ketiga faktor tersebut, rendahnya hasil belajar siswa juga dipengaruhi oleh berbagai faktor internal lain yang tidak kalah penting. Dari sisi psikologis, rendahnya motivasi belajar intrinsik dan lemahnya kemampuan regulasi diri (*self-regulation*) menjadi hambatan signifikan bagi pencapaian akademik. (Zimmerman, 2000) menjelaskan bahwa siswa yang memiliki regulasi diri rendah cenderung mengalami prokrastinasi, mudah terdistraksi, dan tidak mampu mengelola waktu belajar secara efektif, yang pada akhirnya berdampak pada penurunan capaian akademik. Kecemasan akademik dan tekanan dari kelompok sebaya (*peer group*) juga turut memengaruhi kesiapan dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Gaya belajar yang tidak sesuai dengan pendekatan instruksional yang digunakan guru dapat memperparah kondisi tersebut, sehingga meskipun siswa hadir secara fisik di kelas, keterlibatan kognitif mereka terhadap materi pembelajaran tetap rendah.

Dari sisi eksternal, faktor lingkungan juga memainkan peran yang tidak dapat diabaikan dalam menentukan hasil belajar siswa. Kualitas pengajaran guru, ketersediaan fasilitas dan sumber belajar, kondisi sosial ekonomi keluarga, serta iklim sekolah yang kurang kondusif dapat secara langsung melemahkan capaian akademik siswa. (Hattie, 2009) dalam meta-analisis besar yang mencakup lebih dari 800 studi menemukan bahwa kualitas umpan balik guru dan keterlibatan aktif orang tua merupakan dua

faktor eksternal dengan *effect size* tertinggi dalam menentukan hasil belajar. Dengan demikian, rendahnya hasil belajar pada siswa kelas XI bukan merupakan produk dari satu faktor tunggal, melainkan hasil interaksi kompleks antara faktor perilaku digital (penggunaan *smartphone*), fisiologis (gangguan tidur), fisik (aktivitas fisik), psikologis (motivasi, regulasi diri), serta lingkungan (keluarga, sekolah, dan kelompok sebaya). Oleh sebab itu, pemahaman yang komprehensif tentang keterkaitan antara faktor-faktor tersebut menjadi prasyarat penting dalam merancang intervensi pendidikan yang efektif dan berbasis bukti.

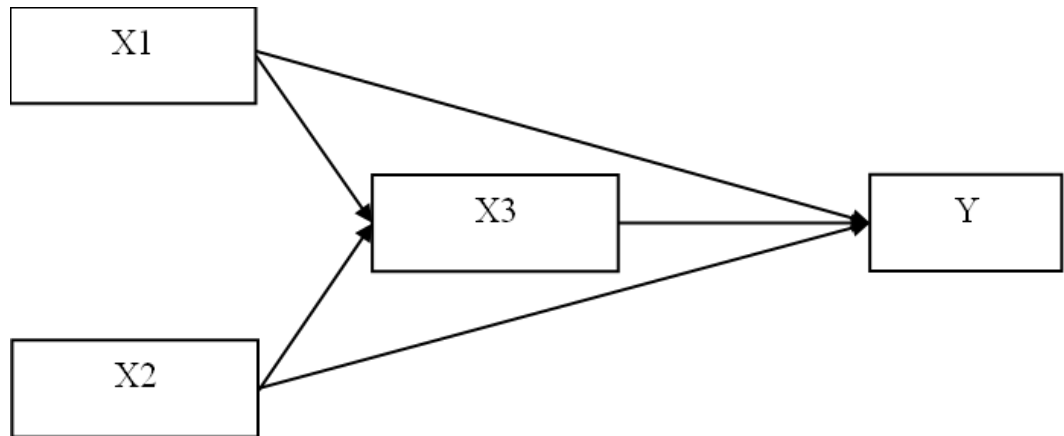
Berdasarkan data empiris, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *smartphone*, gangguan tidur, dan aktivitas fisik adalah faktor-faktor yang saling berkaitan yang memengaruhi hasil belajar siswa. Namun, penelitian sebelumnya biasanya mengkaji faktor-faktor ini secara parsial dan terpisah, sehingga tidak memberikan gambaran yang mendalam tentang hubungan struktural antarvariabel. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang dapat menganalisis pengaruh penggunaan *smartphone* terhadap hasil belajar siswa secara menyeluruh.

Sehingga penelitian tentang bagaimana Penggunaan *Smartphone*, Gangguan tidur, dan aktivitas fisik mempengaruhi hasil belajar siswa kelas XI SMAS Kosgoro Kota Bogor sangat penting secara ilmiah dan praktis. Diharapkan hasil penelitian ini akan memberikan kontribusi teoretis untuk kemajuan penelitian pendidikan dan menjadi dasar untuk membuat kebijakan dan strategi pembelajaran yang lebih baik untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

METODE

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah menggunakan pendekatan kuantitatif asosiatif, dengan teknik tes dan non tes, sedangkan teknik analisis menggunakan pendekatan *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (SEM-PLS) untuk menganalisis pola hubungan sebab akibat antarvariabel, yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh langsung maupun pengaruh tidak langsung dari seperangkat variabel eksogen (bebas) terhadap variabel endogen (terikat).

Penelitian ini menggunakan tiga variabel eksogen (bebas) dan satu variabel terikat (endogen). Variabel eksogen terdiri dari penggunaan *smartphone* (X1), gangguan tidur (X2), dan aktivitas fisik (X3), kemudian variabel endogen yakni hasil belajar (Y).



Gambar 1. Konstelasi Penelitian

Keterangan

- X1 : Penggunaan *smartphone*
 X2 : Gangguan tidur
 X3 : Aktivitas fisik
 Y : Hasil belajar

Populasi target dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI dengan total 324 siswa di SMAS Kosgoro Kota Bogor. Untuk menetapkan berapa banyak sampel yang diambil, maka digunakan rumus Slovin dengan teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling* bertingkat (*stratified purposive sampling*), berikut perhitungannya (Umar, 2003):

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

- Keterangan n = ukuran sampel
 N = ukuran populasi
 $(d)^2$ = galat pendugaan (0,1)

Jumlah sampel yang diambil adalah 76 siswa dari 324 siswa kelas XI, menurut perhitungan yang dilakukan menggunakan rumus Slovin

tersebut. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* bertingkat (*stratified purposive sampling*), yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan dan kriteria tertentu yang telah ditetapkan peneliti (Creswell, 2014; Sugiyono, 2019). Dari setiap rombongan belajar kelas XI (strata), diambil siswa berdasarkan dua kriteria nilai rapor: siswa dengan nilai tuntas dan siswa dengan nilai tidak tuntas, secara proporsional. Strategi ini dipilih untuk memastikan variasi capaian akademik yang memadai sebagai variabel terikat dalam analisis SEM-PLS.

Selain itu, sampel didistribusikan secara proporsional berdasarkan jumlah rombongan belajar, yang terdiri dari sembilan kelas. Pada kelas XI-1 hingga XI-5 (peminatan IPA) dan XI-6 hingga XI-9 (peminatan IPS) masing-masing kelas diambil data nilai rapor tengah semester dengan perolehan nilai tinggi dan nilai rendah yang telah dicapai oleh siswa kelas XI di SMAS Kosgoro Kota Bogor Tahun ajaran 2025/2026.

Teknik Pengumpulan Data : pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kombinasi alat tes dan non-tes. Untuk mengukur variabel penggunaan *smartphone*, kuesioner *Smartphone Addiction Scale—Short Version* (SAS-SV), yang terdiri dari sepuluh pernyataan dengan skala Likert enam poin, digunakan. Instrumen *Sleep Quality Scale* (SQS) yang dikembangkan oleh Yi et al. (2006) digunakan untuk menilai 28 pernyataan yang mencakup dimensi subjektif hingga ketidakmampuan untuk melakukan aktivitas fisik di siang hari. Tingkat aktivitas fisik juga diukur melalui kuesioner *International Physical Activity Questionnaire – Short Form* (IPAQ-Short), yang mencakup penilaian aktivitas selama 7 hari terakhir. Sementara itu, hasil belajar dari penelitian ini diukur dengan nilai rapor tengah semester genap siswa kelas XI SMAS Kosgoro Kota Bogor pada tahun 2026. Sebagai bagian dari Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang berlaku di sekolah, nilai rapor tersebut merupakan skor kuantitatif yang diperoleh siswa dari akumulasi hasil asesmen pembelajaran yang dilakukan oleh guru masing-masing mata pelajaran. Skor diberikan dalam skala 0-100. Variabel hasil belajar ditunjukkan dengan cara berikut: Pada rapor tengah semester genap Tahun

Ajaran 2026, nilai rata-rata seluruh mata pelajaran digunakan sebagai data numerik untuk menunjukkan tingkat ketercapaian akademik siswa.

Teknik Analisis Data: Teknik analisis data yang dilakukan melalui dua tahap analisis, yaitu analisis data secara deskriptif dan inferensial. *Pertama*, analisis data secara deskriptif dilakukan untuk menganalisis data yang telah terkumpul guna memperoleh gambaran karakteristik penyebaran nilai setiap variabel yang diteliti. Analisis deskriptif mencakup nilai rata-rata (*mean*), standar deviasi, nilai minimum, dan nilai maksimum dari setiap variabel penelitian, serta distribusi kategorisasi masing-masing variabel berdasarkan norma instrumen yang digunakan.

Kedua, analisis data secara inferensial dilakukan untuk menguji hipotesis dengan menggunakan pendekatan *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (SEM-PLS) dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS. Pemilihan SEM-PLS didasarkan pada karakteristik data penelitian yang memiliki ukuran sampel relatif kecil ($N = 76$), tidak mensyaratkan asumsi distribusi normal multivariat, serta tujuan penelitian yang lebih menekankan pada prediksi (*prediction-oriented*) hubungan antarvariabel (Hair et al., 2019). Oleh karena itu, uji prasyarat klasik seperti uji normalitas, uji linearitas, dan uji homogenitas yang berlaku pada analisis regresi berbasis OLS tidak dipersyaratkan dalam pendekatan SEM-PLS. Sebagai gantinya, evaluasi model dalam SEM-PLS dibagi menjadi dua tahap utama, yaitu: (1) evaluasi *outer model* (model pengukuran) untuk menilai validitas dan reliabilitas konstruk, yang mencakup *convergent validity*, *discriminant validity*, dan reliabilitas komposit; serta (2) evaluasi *inner model* (model struktural) untuk menilai kualitas hubungan antarkonstruk laten yang mencakup uji multikolinearitas (VIF), koefisien determinasi (R^2), ukuran efek (f^2), relevansi prediktif (Q^2), dan kesesuaian model (*model fit*). Pengujian hipotesis dilakukan melalui prosedur *bootstrapping* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

HASIL

Penelitian ini melibatkan 76 orang siswa kelas XI SMAS Kosgoro Kota Bogor sebagai responden setelah dilakukan proses pembersihan data dan deduplikasi. Karakteristik responden berdasarkan distribusi kelas disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Kelas

Kelas	Frekuensi (n)	Persentase (%)
XI-1	8	10,8
XI-2	8	10,8
XI-3	8	10,8
XI-4	7	9,5
XI-5	6	8,1
XI-6	8	10,8
XI-7	9	12,2
XI-8	11	14,9
XI-9	9	12,2
Total	76	100,0

Sumber: Data primer diolah, 2026

Sebaran responden tersebar relatif merata di sembilan rombongan belajar kelas XI dengan rentang 6–11 siswa per kelas, sehingga representasi populasi siswa kelas XI di SMAS Kosgoro Kota Bogor dapat dianggap memadai untuk analisis lanjutan.

Pengumpulan data dilakukan secara serentak melalui penyebaran tiga instrumen kuesioner, yaitu *Smartphone Addiction Scale-Short Version* (SAS-SV) sebanyak 10 item untuk mengukur penggunaan *smartphone* (X1), *Sleep Quality Scale* (SQS) yang dikembangkan Yi et al. (2006) sebanyak 28 item untuk mengukur gangguan tidur (X2), serta *International*

Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ-Short) sebanyak 7 item untuk mengukur aktivitas fisik (X3). Variabel hasil belajar (Y) diperoleh melalui dokumentasi nilai raport. Pengisian kuesioner dilakukan secara self-report dalam waktu yang sudah dijadwalkan oleh sekolah, sehingga seluruh responden mengisi instrumen pada kondisi yang relatif setara.

Analisis deskriptif difokuskan pada nilai rata-rata, standar deviasi, nilai minimum, dan nilai maksimum dari setiap variabel.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	N	Min	Maks	Rata-rata	Std. Deviasi
Penggunaan Smartphone (X1)	76	24,00	53,00	36,18	6,33
Gangguan Tidur (X2)	76	8,00	58,00	33,96	11,22
Aktivitas Fisik (X3)	76	7,00	34,00	16,71	5,23
Hasil Belajar (Y)	76	64,86	95,29	84,57	8,79

Sumber: Data primer diolah, 2026

Skor SAS-SV pada variabel penggunaan smartphone berada pada rentang 24 sampai 53 dengan rata-rata 36,18 dan standar deviasi 6,33. Mengacu pada nilai ambang batas SAS-SV versi adaptasi (≥ 31 untuk laki-laki dan ≥ 33 untuk perempuan), sebagian besar responden tergolong dalam kategori berisiko adiksi smartphone. Distribusi kategorisasi pada Tabel 2 menunjukkan bahwa 61 dari 76 responden berada pada kategori berisiko adiksi, sedangkan hanya 13 responden (17,6%) yang masih tergolong dalam pola penggunaan normal.

Tabel 3. Distribusi Kategorisasi Variabel Penelitian

Variabel	Kategori	n	%
Penggunaan Smartphone (X1)	Normal	13	17,6
	Berisiko Adiksi	63	82,4
Gangguan Tidur (X2)	Baik (skor SQS < 22)	12	16,2
	Sedang (skor SQS 22–43)	47	63,5
	Buruk (skor SQS ≥ 44)	15	20,3
Aktivitas Fisik (X3)	Rendah	25	33,8
	Sedang	23	31,1
	Tinggi	26	35,1
Hasil Belajar (Y)	Perlu Remedial	12	16,2
	Tuntas	24	32,4
	Tuntas dan Pengayaan	38	51,4

Sumber: Data primer diolah, 2026

Variabel gangguan tidur memiliki rentang skor SQS 8 sampai 58 dengan rata-rata 33,96 dan standar deviasi 11,22. Sebagaimana telah dijelaskan, skor SQS yang lebih tinggi mengindikasikan tingkat gangguan tidur yang lebih parah. Sebanyak 63,5% responden tergolong dalam kategori gangguan tidur sedang dan 20,3% berada pada kategori gangguan tidur berat, sehingga secara akumulatif lebih dari 83% responden mengalami gangguan tidur kategori sedang hingga buruk. Hanya 16,2% responden yang berada pada kategori gangguan tidur ringan. Pola ini mengindikasikan bahwa permasalahan gangguan tidur merupakan

persoalan yang cukup umum pada populasi siswa kelas XI di lokasi penelitian dan menjadi isu kesehatan remaja yang patut menjadi perhatian.

Variabel aktivitas fisik yang diukur menggunakan IPAQ-Short menghasilkan skor agregat dengan rata-rata 16,71 dan standar deviasi 5,23 pada rentang 7 sampai 34. Distribusi kategorisasi memperlihatkan sebaran yang relatif berimbang, yaitu 33,8% responden tergolong rendah, 31,1% sedang, dan 35,1% tinggi. Keseimbangan distribusi ini menunjukkan adanya variansi yang memadai pada konstruk aktivitas fisik untuk dianalisis lebih lanjut dalam model struktural.

Nilai raport siswa berada pada rentang 64,86 hingga 95,29 dengan rata-rata 84,57 dan standar deviasi 8,79. Sebanyak 51,4% responden memenuhi syarat untuk pengayaan (nilai ≥ 85), 32,4% tergolong tuntas pada KKM, dan 16,2% memerlukan remedial. Persebaran nilai relatif terkonsentrasi di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), yang menunjukkan bahwa secara umum responden memiliki capaian akademik yang baik berdasarkan nilai raport. Variansi yang cukup besar pada variabel terikat ini ($SD = 8,79$) memberikan dasar empiris yang memadai untuk mendeteksi pengaruh prediktor dalam model SEM-PLS.

Guna melengkapi gambaran deskriptif dan memberikan konteks empiris terhadap hasil pengujian hipotesis, peneliti menyajikan perbandingan rata-rata nilai raport berdasarkan kategori masing-masing variabel prediktor. Penyajian ini bertujuan menjawab pertanyaan deskriptif tentang seberapa besar perbedaan capaian akademik antara kelompok-kelompok yang berbeda tingkat penggunaan smartphone, gangguan tidur, dan aktivitas fisiknya. Ringkasan perbandingan tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 4. Rata-rata Nilai Rapot Berdasarkan Kategori Variabel Penelitian

Variabel	Kategori	n	Rata-rata Nilai Rapot	Std. Deviasi
Penggunaan Smartphone (X1)	Normal	13	84,86	10,14
	Berisiko Adiksi	63	84,51	8,54
Gangguan Tidur (X2)	Baik (SQS < 22)	12	85,16	9,86
	Sedang (SQS 22–43)	48	84,67	8,16
	Buruk (SQS ≥ 44)	16	83,83	10,12
Aktivitas Fisik (X3)	Rendah (skor ≤ 13)	23	83,76	9,61
	Sedang (skor 14–18)	31	83,98	7,95
	Tinggi (skor ≥ 19)	22	84,16	9,20

Sumber: Data primer diolah, 2026

Tabel 3. menunjukkan bahwa secara deskriptif terdapat pola yang konsisten dengan arah hipotesis penelitian. Pada variabel penggunaan *smartphone*, kelompok siswa dengan pola penggunaan Normal memiliki rata-rata nilai raport 84,86 (SD = 10,14), sedikit lebih tinggi dibandingkan kelompok Berisiko Adiksi yang memperoleh rata-rata 84,51 (SD = 8,54). Selisih sebesar 0,35 poin ini mengindikasikan bahwa meskipun kecil secara absolut, arah perbedaannya konsisten dengan H1 bahwa penggunaan *smartphone* yang lebih tinggi berkaitan dengan nilai raport yang lebih rendah.

Pada variabel gangguan tidur, pola yang terbentuk juga searah dengan prediksi teoritis. Kelompok dengan gangguan tidur Baik (SQS < 22)

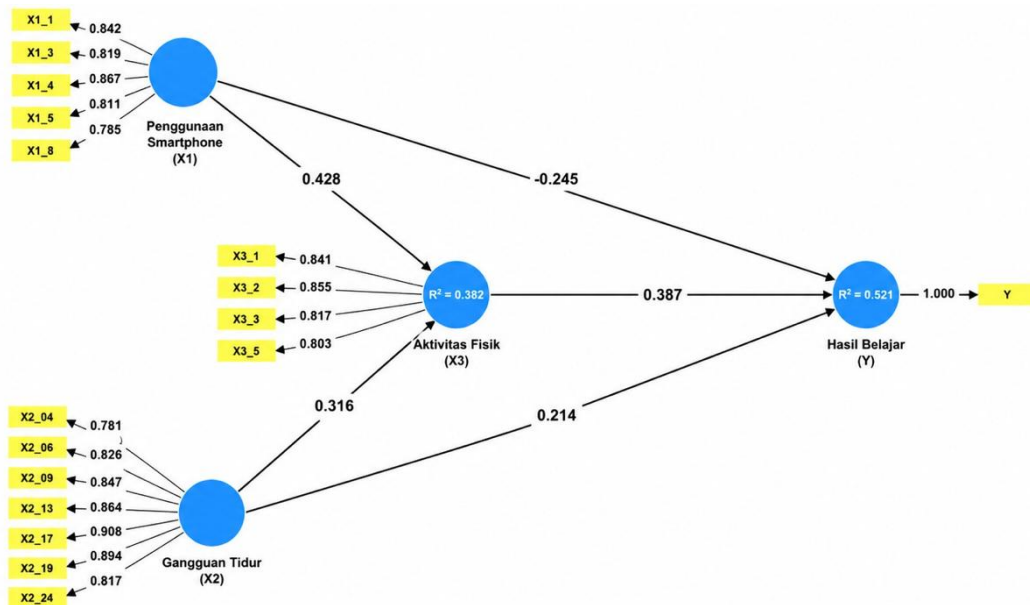
memiliki rata-rata nilai raport tertinggi yaitu 85,16 ($SD = 9,86$), diikuti kelompok Sedang dengan rata-rata 84,67 ($SD = 8,16$), dan kelompok Buruk dengan rata-rata terendah yaitu 83,83 ($SD = 10,12$). Gradasi menurun ini menunjukkan bahwa semakin parah gangguan tidur yang dialami siswa, semakin rendah rata-rata nilai raportnya, dengan selisih sebesar 1,33 poin antara kelompok Baik dan Buruk. Temuan deskriptif ini memberikan gambaran bahwa siswa dengan gangguan tidur berat cenderung memiliki nilai raport di kisaran 83–84, sedangkan siswa dengan tidur yang baik berada di kisaran 85, konsisten dengan dampak gangguan tidur pada fungsi kognitif yang diuraikan pada kajian teori.

Pada variabel aktivitas fisik, pola yang terbentuk sepenuhnya konsisten dengan prediksi teoretis H3. Kelompok dengan aktivitas fisik Rendah ($skor \leq 13$) memiliki rata-rata nilai raport 83,76 ($SD = 9,61$), meningkat pada kelompok Sedang ($skor 14-18$) dengan rata-rata 83,98 ($SD = 7,95$), dan tertinggi pada kelompok Tinggi ($skor \geq 19$) dengan rata-rata 84,16 ($SD = 9,20$). Gradasi naik yang konsisten ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat aktivitas fisik siswa, semakin tinggi pula rata-rata nilai raport yang diperoleh, dengan selisih sebesar 0,40 poin antara kelompok Rendah dan Tinggi. Temuan deskriptif ini memberikan gambaran awal yang searah dengan hasil pengujian inferensial dalam model SEM-PLS ($H3, \beta = 0,387; p = 0,000$), sekaligus memperkuat argumen bahwa aktivitas fisik merupakan salah satu prediktor positif hasil belajar pada populasi siswa yang diteliti.

Secara keseluruhan, gambaran deskriptif pada Tabel 4.4 menunjukkan pola yang konsisten dengan seluruh arah hipotesis penelitian. Ketiga variabel prediktor penggunaan smartphone, gangguan tidur, dan aktivitas fisik memperlihatkan gradasi rata-rata nilai raport yang searah dengan H1, H2, dan H3. Perbedaan antar kelompok yang relatif kecil secara absolut (0,35–1,40 poin) mencerminkan bahwa dampak masing-masing variabel memang lebih tepat dideteksi melalui pendekatan inferensial multivariat seperti SEM-PLS, yang mampu mengisolasi kontribusi unik setiap prediktor dengan mengontrol variabel lainnya secara simultan dan

hasilnya mengkonfirmasi bahwa ketiga pengaruh tersebut signifikan secara statistik.

Pengujian model penelitian dilakukan menggunakan pendekatan Partial Least Squares Structural Equation Modeling (SEM-PLS) dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS. Pemilihan SEM-PLS didasarkan pada karakteristik data yang relatif kecil ($N = 76$), distribusi data yang tidak diasumsikan normal multivariat, serta tujuan penelitian yang lebih menekankan pada prediksi (prediction-oriented) hubungan antarvariabel. Sebagaimana direkomendasikan Hair et al. (2019, 2021), evaluasi SEM-PLS dibagi menjadi dua tahap utama, yaitu evaluasi outer model (model pengukuran) dan evaluasi inner model (model struktural), yang kemudian dilanjutkan dengan prosedur bootstrapping untuk pengujian signifikansi. Diagram jalur hasil estimasi PLS algorithm disajikan pada Gambar 1.



Gambar 2. Diagram Jalur Hasil PLS *Algorithm*

Hasil pengujian pengaruh langsung antarkonstruk disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil *Direct Effect Bootstrapping*

Hubungan	β	T	P
X1 $\rightarrow$ Y	-0.245	2.756	0.006
X2 $\rightarrow$ Y	0.214	2.143	0.032
X3 $\rightarrow$ Y	0.387	4.211	0.000
X1 $\rightarrow$ X3	0.428	5.127	0.000
X2 $\rightarrow$ X3	0.316	3.454	0.001

Sumber: Output SmartPLS, 2026

Berdasarkan Tabel 4.16, seluruh hubungan langsung (*direct effect*) dalam model penelitian menunjukkan nilai T-Statistic di atas 1,96 dan nilai P-Value di bawah 0,05, sehingga seluruh jalur dinyatakan signifikan pada tingkat signifikansi 5%.

Pengaruh Penggunaan *Smartphone* terhadap Aktivitas Fisik (X1 $\rightarrow$ X3) memiliki koefisien jalur sebesar 0,428 dengan nilai T-Statistic sebesar 5,127 dan P-Value sebesar 0,000. Hasil ini menunjukkan bahwa Penggunaan *Smartphone* berpengaruh positif dan signifikan terhadap Aktivitas Fisik. Selanjutnya, Gangguan Tidur berpengaruh positif dan signifikan terhadap Aktivitas Fisik (X2 $\rightarrow$ X3) dengan koefisien jalur sebesar 0,316, nilai T-Statistic sebesar 3,454, dan P-Value sebesar 0,001.

Pengaruh Penggunaan *Smartphone* terhadap Hasil Belajar (X1 $\rightarrow$ Y) menunjukkan koefisien jalur sebesar -0,245 dengan nilai T-Statistic sebesar 2,756 dan P-Value sebesar 0,006. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Penggunaan *Smartphone* berpengaruh negatif dan signifikan terhadap Hasil Belajar. Dengan demikian, semakin tinggi tingkat penggunaan *smartphone*, maka semakin rendah hasil belajar yang dicapai responden.

Gangguan Tidur juga terbukti berpengaruh signifikan terhadap Hasil Belajar ($X_2 \rightarrow Y$) dengan koefisien jalur sebesar 0,214, nilai *T-Statistic* sebesar 2,143, dan *P-Value* sebesar 0,032. Selain itu, Aktivitas Fisik berpengaruh positif dan signifikan terhadap Hasil Belajar ($X_3 \rightarrow Y$) dengan koefisien jalur sebesar 0,387, nilai *T-Statistic* sebesar 4,211, dan *P-Value* sebesar 0,000.

Secara keseluruhan, hasil pengujian jalur langsung menunjukkan bahwa seluruh hubungan struktural yang diajukan dalam model penelitian terbukti signifikan. Oleh karena itu, hipotesis H1, H2, H3, H4, dan H5 dinyatakan diterima.

Pengaruh tidak langsung diuji untuk menilai apakah aktivitas fisik (X_3) berperan sebagai mediator dalam hubungan antara penggunaan *smartphone* dan gangguan tidur terhadap hasil belajar. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 4.17.

Tabel 6. Hasil *Specific Indirect Effect Bootstrapping*

Hubungan	β	T	P
$X_1 \rightarrow X_3 \rightarrow Y$	0.166	2.887	0.004
$X_2 \rightarrow X_3 \rightarrow Y$	0.122	2.221	0.026

Sumber: Output SmartPLS, 2026

Tabel 6. menunjukkan bahwa kedua jalur mediasi memiliki nilai *T-Statistic* di atas 1,96 dan nilai *P-Value* di bawah 0,05, sehingga Aktivitas Fisik terbukti berperan sebagai mediator yang signifikan dalam hubungan antara Penggunaan *Smartphone* dan Hasil Belajar maupun dalam hubungan antara Gangguan Tidur dan Hasil Belajar.

Pengaruh tidak langsung Penggunaan *Smartphone* terhadap Hasil Belajar melalui Aktivitas Fisik ($X_1 \rightarrow X_3 \rightarrow Y$) memiliki koefisien jalur sebesar 0,166 dengan nilai *T-Statistic* sebesar 2,887 dan *P-Value* sebesar 0,004. Hasil ini menunjukkan bahwa Aktivitas Fisik mampu memediasi secara signifikan hubungan antara Penggunaan *Smartphone* dan Hasil Belajar. Dengan demikian, perubahan tingkat penggunaan *smartphone*

dapat memengaruhi hasil belajar melalui perubahan pada aktivitas fisik responden.

Selanjutnya, pengaruh tidak langsung Gangguan Tidur terhadap Hasil Belajar melalui Aktivitas Fisik ($X_2 \rightarrow X_3 \rightarrow Y$) memiliki koefisien jalur sebesar 0,122 dengan nilai *T-Statistic* sebesar 2,221 dan *P-Value* sebesar 0,026. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Aktivitas Fisik juga berperan sebagai mediator yang signifikan dalam hubungan antara Gangguan Tidur dan Hasil Belajar.

Temuan ini mengindikasikan bahwa Aktivitas Fisik tidak hanya berpengaruh langsung terhadap Hasil Belajar, tetapi juga menjadi mekanisme yang menjelaskan bagaimana Penggunaan *Smartphone* dan Gangguan Tidur memengaruhi Hasil Belajar secara tidak langsung. Oleh karena itu, hipotesis mediasi H6 dan H7 dalam penelitian ini dinyatakan diterima.

Ringkasan keputusan terhadap tujuh hipotesis penelitian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan Hasil Pengujian Hipotesis

Hipotesis	Keterangan	Hasil
H1	Penggunaan <i>Smartphone</i> → Hasil Belajar (-)	Diterima
H2	Gangguan Tidur → Hasil Belajar (+)	Diterima
H3	Aktivitas Fisik → Hasil Belajar (+)	Diterima
H4	Penggunaan <i>Smartphone</i> → Aktivitas Fisik (+)	Diterima
H5	Gangguan Tidur → Aktivitas Fisik (+)	Diterima
H6	Penggunaan <i>Smartphone</i> → Hasil Belajar melalui Aktivitas Fisik	Diterima

H7	Gangguan Tidur → Hasil Belajar melalui Aktivitas Fisik	Diterima
----	--	----------

Sumber: Data diolah Peneliti, 2026

PEMBAHASAN

Secara umum, dari tujuh hipotesis yang diuji, seluruh hipotesis diterima (H1, H2, H3, H4, H5, H6, dan H7). Pola hasil ini menggambarkan dua temuan kunci yang saling melengkapi. Temuan pertama, penggunaan *smartphone* berpengaruh negatif dan signifikan terhadap hasil belajar ($\beta = -0,245$; $p = 0,006$), sekaligus berpengaruh positif terhadap aktivitas fisik ($\beta = 0,428$; $p = 0,000$), yang kemudian memediasi hasil belajar secara signifikan (efek tidak langsung = $0,166$; $p = 0,004$). Temuan kedua, gangguan tidur berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar ($\beta = 0,214$; $p = 0,032$) dan terhadap aktivitas fisik ($\beta = 0,316$; $p = 0,001$), dengan aktivitas fisik terbukti memediasi hubungan tersebut secara bermakna (efek tidak langsung = $0,122$; $p = 0,026$). Dengan diterimanya seluruh hipotesis, model struktural penelitian ini terkonfirmasi secara empiris dan memberikan dukungan menyeluruh terhadap kerangka konseptual yang dibangun. Temuan ini sekaligus menegaskan peran sentral aktivitas fisik sebagai mediator yang menghubungkan penggunaan *smartphone* dan gangguan tidur dengan hasil belajar siswa.

Implikasinya, intervensi yang ditujukan untuk meningkatkan prestasi akademik siswa sebaiknya mempertimbangkan pendekatan terpadu yang mencakup pengelolaan kualitas tidur, peningkatan aktivitas fisik, dan pembatasan penggunaan *smartphone* secara bijak. Ketiga variabel ini terbukti beroperasi dalam satu sistem yang saling terkait dan berpengaruh terhadap hasil belajar.

Beberapa keterbatasan metodologis perlu diperhatikan dalam menafsirkan temuan ini. Pertama, ukuran sampel sebesar 76 responden, meskipun memenuhi rule of thumb 10 kali jumlah jalur terbanyak yang menuju satu konstruk pada SEM-PLS, masih tergolong terbatas untuk generalisasi yang lebih luas. Penelitian lanjutan dengan sampel yang lebih

besar akan meningkatkan kestabilan estimasi parameter dan kemampuan generalisasi temuan. Kedua, eliminasi indikator berdasarkan ambang loading 0,70 menyisakan jumlah indikator yang terbatas pada konstruk X1 (hanya dua) serta menyaring konstruk X2 menjadi tiga indikator yang seluruhnya berasal dari dimensi disfungsi siang hari (daytime dysfunction), sehingga konstruk gangguan tidur yang teruji lebih sempit dibanding definisi operasional awal di Bab sebelumnya. Ketiga, hasil belajar yang diukur hanya melalui nilai raport semester berjalan tanpa memisahkan komponen kognitif dan psikomotorik, sehingga beberapa mekanisme teoretis (terutama jalur kognitif aktivitas fisik) sulit terdeteksi secara terpisah. Keempat, penggunaan instrumen self-report membuka kemungkinan adanya bias jawaban sosial, terutama pada item penggunaan smartphone dan gangguan tidur.

Meskipun terdapat keterbatasan tersebut, hasil yang diperoleh tetap memberikan kontribusi empiris yang penting. Temuan signifikan pada H2 menegaskan urgensi perhatian terhadap higiene tidur remaja sebagai salah satu strategi peningkatan prestasi akademik, sementara temuan H4 menambah perspektif baru bahwa hubungan smartphone-aktivitas fisik pada generasi digital native tidak selalu bersifat zero-sum. Penelitian lanjutan dengan ukuran sampel yang lebih besar, instrumen yang dimodifikasi untuk konteks remaja Indonesia, serta desain longitudinal direkomendasikan untuk menguatkan dan mengelaborasi temuan ini.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, dari tujuh hipotesis yang diuji dalam penelitian ini, seluruh hipotesis diterima secara statistik. Hipotesis yang diterima meliputi H1 (penggunaan smartphone berpengaruh negatif terhadap hasil belajar, $\beta = -0,245$; $p = 0,006$), H2 (gangguan tidur berpengaruh terhadap hasil belajar, $\beta = 0,214$; $p = 0,032$), H3 (aktivitas fisik berpengaruh positif terhadap hasil belajar, $\beta = 0,387$; $p = 0,000$), H4 (penggunaan smartphone berpengaruh positif terhadap aktivitas fisik, $\beta = 0,428$; $p = 0,000$), H5 (gangguan tidur berpengaruh terhadap aktivitas fisik, $\beta = 0,316$; $p = 0,001$), H6 (aktivitas fisik memediasi pengaruh penggunaan smartphone terhadap

hasil belajar, efek tidak langsung = 0,166; $p = 0,004$), dan H7 (aktivitas fisik memediasi pengaruh gangguan tidur terhadap hasil belajar, efek tidak langsung = 0,122; $p = 0,026$). Model struktural secara keseluruhan mampu menjelaskan variansi aktivitas fisik dan hasil belajar secara bermakna, dengan relevansi prediktif yang terkonfirmasi ($Q^2 > 0$ untuk kedua konstruk endogen).

Evaluasi model pengukuran menunjukkan bahwa seluruh konstruk dalam penelitian ini memenuhi kriteria validitas konvergen dengan nilai AVE di kisaran 0,654–1,000 ($\geq 0,50$), validitas diskriminan melalui kriteria Fornell-Larcker dan HTMT (semua HTMT $< 0,50$), serta reliabilitas konstruk dengan Composite Reliability di kisaran 0,823–1,000 ($\geq 0,70$). Indeks goodness-of-fit SRMR sebesar 0,099 berada di bawah ambang toleransi 0,10, sehingga model dinyatakan memiliki acceptable fit. Hal ini memastikan bahwa hasil pengujian hipotesis dapat diinterpretasikan dengan dasar pengukuran yang valid dan reliabel.

Temuan utama penelitian ini terletak pada dua fakta empiris yang memiliki implikasi berbeda. Pertama, dukungan kuat terhadap teori bahwa gangguan tidur secara langsung memengaruhi hasil belajar siswa, yang menegaskan urgensi perhatian terhadap higiene tidur sebagai determinan akademik. Kedua, temuan bahwa penggunaan *smartphone* justru berkorelasi positif dengan aktivitas fisik, yang mengindikasikan bahwa hubungan klasik berbasis teori displacement perlu diperbarui dalam konteks generasi digital native. Kedua temuan ini, meskipun magnitudo efek model secara keseluruhan tergolong lemah, memberikan kontribusi yang bermakna bagi pengembangan teori dan praktik pendidikan jasmani di era digital.

REFERENSI

- Adrianti, I. (2017). Penggunaan *smartphone* dan pengaruhnya terhadap perilaku remaja. *Jurnal Psikologi Pendidikan*, 5(2), 112–120.
- Amez, S., & Baert, S. (2020). *Smartphone use and academic performance: A literature review*. *International Journal of Educational Research*, 103, 101618. <https://doi.org/10.1016/j.ijedures.2020.101618>

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Longman.
- Arikunto, S. (2018). Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik (Edisi revisi). Rineka Cipta.
- Biggs, J. B., & Moore, P. J. (1993). The process of learning. Prentice Hall.
- Bouchard, C., Blair, S. N., & Haskell, W. L. (2020). Why study physical activity and health? In Physical activity and health. Human Kinetics. <https://doi.org/10.5040/9781492595717.ch-001>
- Bronfenbrenner, U. (1979). The ecology of human development: Experiments by nature and design. Harvard University Press.
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J.-P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. British Journal of Sports Medicine, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Burnet, K., Kelsch, E., Zieff, G., Moore, J. B., & Stoner, L. (2019). How fitting is F.I.T.T.? A perspective on a transition from the sole use of frequency, intensity, time, and type in exercise prescription. Physiology & Behavior, 199, 33–43. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2018.11.007>
- Chennaoui, M., Arnal, P. J., Sauvet, F., & Leger, D. (2015). Sleep and exercise: A reciprocal issue? Sleep Medicine Reviews, 20, 59–72. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2014.06.008>
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Curcio, G., Ferrara, M., & De Gennaro, L. (2006). Sleep loss, learning capacity and academic performance. Sleep Medicine Reviews, 10(5), 323–337. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2005.11.001>
- Dartini, N. P. D. S., Suwiwa, I. G., & Spyranawati, L. P. (2017). Tingkat Kebugaran Jasmani Peserta didik Kelas V Sekolah Dasar Gugus VI Kecamatan Sukasada. Journal of Chemical Information and Modeling, 4(1).
- Dewald, J. F., Meijer, A. M., Oort, F. J., Kerkhof, G. A., & Bögels, S. M. (2010). The influence of sleep quality, sleep duration and sleepiness on school performance in children and adolescents: A meta-analytic review. Sleep Medicine Reviews, 14(3), 179–189. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2009.10.004>

- Dorn, J. M., Fulton, J. E., Janz, K. F., Lee, S. M., McKinnon, R. A., Pate, R. R., Pfeiffer, K. A., Young, D. R., & Troiano, R. P. (2012). Physical activity guidelines for Americans midcourse report: Strategies to increase physical activity among youth. U.S. Department of Health and Human Services.
- Grimaldi-Puyana, M., Fernández-Batanero, J. M., Fennell, C., & Sañudo, B. (2020). Associations of objectively-assessed smartphone use with physical activity, sedentary behavior, mood, and sleep quality in young adults: A cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3499. <https://doi.org/10.3390/ijerph17103499>
- Gunnarsdottir, T., Rogers, R. J., Jakicic, J. M., & Hill, J. O. (2014). Leisure-time physical activity and obesity. In *Handbook of Obesity: Epidemiology, Etiology, and Physiopathology*, Third Edition. <https://doi.org/10.1201/b16473-40>
- Guo, Y., Shi, H., Yu, D., & Qiu, P. (2016). Health benefits of traditional Chinese sports and physical activity for older adults: A systematic review of evidence. *Journal of Sport and Health Science*, 5(3), 270–280. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.07.002>
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Hayes, A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach* (2nd ed.). Guilford Press.
- Hirshkowitz, M. (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>
- Kalal, N., Vel, N. S., Angmo, S., Choyal, S., Bishnoi, S., Dhaka, S., Rulaniya, S., & Banswal, S. (2023). Smartphone addiction and its impact on quality of sleep and academic performance among nursing students: Institutional based cross-sectional study in Western Rajasthan (India). *Investigación y Educación en Enfermería*, 41(2), e11. <https://doi.org/10.17533/udea.iee.v41n2e11>
- Katz, E., Blumler, J. G., & Gurevitch, M. (1974). Utilization of mass communication by the individual. In J. G. Blumler & E. Katz (Eds.), *The uses of mass communications: Current perspectives on gratifications research* (pp. 19–32). Sage.
- Kementerian Kesehatan RI. (2022). Profil kesehatan Kredlow, M. A. (2015). The effects of physical activity on sleep: A meta-analytic review. *Journal of Behavioral Medicine*, 38(3), 427–449. <https://doi.org/10.1007/s10865-015-9617-6>
- Kwan, Y. Q., Lee, S. S., & Cheng, S.-H. (2021). Night eating syndrome and its association with sleep quality and body mass index among

- university students during the COVID-19. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 6(8).
<https://doi.org/10.47405/mjssh.v6i8.944>
- Kwon, M. (2013). Development and validation of a smartphone addiction scale (SAS). *PLOS ONE*, 8(2).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0056936>
- Li, W., Cui, Y., Gong, Q., & Zhu, Z. (2022). Association of smartphone use duration with physical fitness among university students: focus on strength and flexibility. In ... *Journal of Environmental Research and mdpi.com*. <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/12/7386>
- Owens, J. (2014). Insufficient sleep in adolescents and young adults: An update on causes and consequences. *Pediatrics*, 134(3), e921–e932. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-1696>
- Pontifex, M. B., Gwizdala, K. L., Parks, A. C., Pfeiffer, K. A., & Fenn, K. M. (2016). The association between physical activity during the day and long-term memory stability. *Scientific Reports*, 6, 38148. <https://doi.org/10.1038/srep38148>
- Rohman, H. A., & Affandi, A. (2025). Pengaruh aktivitas fisik dan gangguan tidur terhadap hasil belajar peserta didik kelas IX MTS Al-Zaytun. *Jurnal Pendidikan Jasmani*, 10.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Samaha, M., & Hawi, N. S. (2016). Relationships among smartphone addiction, stress, academic performance, and satisfaction with life. *Computers in Human Behavior*, 57, 321–325. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.12.045>
- Saunders, J., & Lutan, R. (2020). Sport, science and politics in Indonesia: Challenges in epistemology within an evolving global context. *International Sports Studies*, 42(e). <https://doi.org/10.30819/iss.42-e.02>
- Setiawan, A., Yudiana, Y., Ugelta, S., Oktriani, S., Budi, D. R., & Listiandi, A. D. (2020). Hasil belajar pendidikan jasmani dan olahraga peserta didik sekolah dasar: Pengaruh keterampilan motorik (tinggi) dan model pembelajaran (kooperatif). *TEGAR: Journal of Teaching Physical Education in Elementary School*, 3(2), 59–65. <https://doi.org/10.17509/tegar.v3i2.24513>
- Setiawan, I., Fikriansyah, S. N., & Julianti, E. (2020). Model latihan beban berbasis dumbbell untuk mahapeserta didik. *Jurnal Pendidikan*

- Jasmani dan Adaptif (JPJA), 3(2), 98–103.
<https://doi.org/10.21009/jpja.v3i02.16046>
- Smith-Ricketts, J., Lepp, A., & Barkley, J. E. (2022). The negative relationship between objectively assessed physical activity and total smartphone usage. *Research Directs in Psychology and Behavior*, 2(1). <https://doi.org/10.53520/rdpb2022.10747>
- Sudjana, N. (2016). Penilaian hasil proses belajar mengajar. Remaja Rosdakarya.
- Twenge, J. M., & Martin, G. N. (2020). Gender differences in associations between digital media use and psychological well-being. *Journal of Adolescence*, 79, 91–102.
<https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2019.12.009>
- Vandewater, E. A. (2006). Linking obesity and activity level with children's television and video game use. *Journal of Adolescence*, 27(1), 71–85. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2003.10.003>
- Wibowo, Y. A., & Andriyani, F. D. (2015). Pengembangan ekstrakurikuler olahraga sekolah. UNY Press.
- Wicaksono, A. (2020). Aktivitas fisik yang aman pada masa pandemi COVID-19. *Jurnal Ilmu Keolahragaan Undiksha*, 8(1).
- Woran, K., Kundre, R. M., & Pondaag, F. A. (2020). Analisis hubungan penggunaan media sosial dengan kualitas tidur pada remaja. *Jurnal Keperawatan*, 8(2), 1–10. <https://doi.org/10.35790/jkp.v8i2.32092>
- Yi, H., Shin, K., & Shin, C. (2006). Development of the Sleep Quality Scale. *Journal of Sleep Research*, 15(3), 298–307.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.2006.00544.x>
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 82–91.
<https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1016>