

HUBUNGAN TINGKAT STRES, KUALITAS TIDUR, DAN KARAKTERISTIK MAHASISWA DENGAN PH SALIVA MAHASISWA/I FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS PRIMA INDONESIA SAAT *OBJECTIVE STRUCTURED CLINICAL EXAMINATION* (OSCE)

Beatrice Benedicta Siahaan^{1*}, Masdalena Nasution², Herlin Novita Pane³

¹⁻³PUI Phyto Degenerative & Lifestyle Medicine, Universitas Prima Indonesia

Email Korespondensi: beatricesiahaan@gmail.com

Disubmit: 28 Juni 2026 Diterima: 17 Juli 2026 Diterbitkan: 01 Agustus 2026
Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v6i8.26722>

ABSTRACT

In medical education, the Objective Structured Clinical Examination (OSCE) is extensively used to evaluate students' clinical competencies. Despite its educational value, the examination is frequently identified as a major academic stressor for medical students. Stress and poor sleep quality are known to affect the autonomic nervous system and salivary secretion, potentially altering salivary pH. However, studies integrating psychological factors, sleep quality, student characteristics, and salivary biomarkers remain limited. To determine the relationship between stress levels, sleep quality, and OSCE participants' characteristics with salivary pH among students of the Faculty of Medicine, Universitas Prima Indonesia. This cross-sectional study used an observational analytical quantitative technique and involved 218 students from Prima Indonesia University's Faculty of Medicine. The respondents were selected using a stratified random sampling technique. The respondents' stress levels were then measured using the Depression Anxiety Stress Scale-21 (DASS-21), their sleep quality was measured using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), and the acidity of their saliva was measured using salivary pH indicator paper. Following data analysis using the Spearman, Mann-Whitney, and Kruskal-Wallis tests, the study's statistical significance level was set at a p-value of less than 0.05 ($p < 0.05$). Most respondents had neutral salivary pH (74.8%), poor sleep quality (85.8%), and 59.2% experienced stress ranging from mild to extremely severe levels. "The findings indicated a significant correlation between stress level and salivary pH ($r = 0.186$; $p = 0.006$). By contrast, the relationship between sleep quality and salivary pH did not reach statistical significance ($r = 0.121$; $p = 0.074$). Similarly, comparisons by sex, age group, and academic semester demonstrated no significant differences in salivary pH ($p = 0.498$, $p = 0.288$, and $p = 0.126$, respectively). Conversely, a significant difference in salivary pH was detected between students with different living arrangements ($p = 0.022$). "Stress level and living arrangement status were significantly associated with salivary pH among medical students during the OSCE. In contrast, sleep quality, sex, age, and academic semester showed no significant association with salivary pH.

Keywords: Academic Stress, Sleep Quality, Salivary Ph, OSCE, Medical Students.

ABSTRAK

Sebagai salah satu bentuk evaluasi kompetensi klinis, *Objective Structured Clinical Examination (OSCE)* telah menjadi bagian penting dalam proses pendidikan kedokteran. Di sisi lain, berbagai penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan OSCE sering dipersepsikan sebagai salah satu sumber utama stres akademik di kalangan mahasiswa kedokteran. Stres dan kualitas tidur yang buruk diketahui dapat memengaruhi sistem saraf otonom dan sekresi saliva sehingga berpotensi mengubah pH saliva. Namun, penelitian yang mengintegrasikan faktor psikologis, kualitas tidur, karakteristik mahasiswa, dan biomarker saliva masih terbatas. Menganalisis hubungan antara tingkat stres, kualitas tidur, dan karakteristik peserta yang mengikuti *Objective Structured Clinical Examination (OSCE)* terhadap pH saliva mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia. Kajian Ilmiah potong lintang ini menggunakan teknik kuantitatif analitik observasional dan melibatkan 218 mahasiswa dari Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia. Responden dipilih menggunakan teknik pengambilan sampel acak bertingkat. Tingkat stres responden kemudian diukur menggunakan Skala Depresi Kecemasan Stres-21 (DASS-21), kualitas tidur mereka diukur menggunakan Indeks Kualitas Tidur Pittsburgh (PSQI), dan keasaman saliva mereka diukur menggunakan kertas indikator pH saliva. Setelah analisis data menggunakan uji Spearman, Mann-Whitney, dan Kruskal-Wallis, tingkat signifikansi statistik penelitian ditetapkan pada nilai p kurang dari 0,05 ($p < 0,05$). Sebagian besar responden memiliki pH saliva netral (74,8%), mengalami kualitas tidur buruk (85,8%), dan 59,2% mengalami stres dari kategori ringan hingga sangat berat. “Terdapat hubungan signifikan antara tingkat stres dan pH saliva ($r=0,186$; $p=0,006$). Tidak terdapat hubungan signifikan antara kualitas tidur dan pH saliva ($r=0,121$; $p=0,074$). Tidak ditemukan perbedaan pH saliva berdasarkan jenis kelamin ($p=0,498$), usia ($p=0,288$), dan semester ($p=0,126$). Perbedaan signifikan ditemukan berdasarkan status tempat tinggal ($p=0,022$).” Tingkat stres dan status tempat tinggal memiliki hubungan bermakna terhadap pH saliva mahasiswa saat OSCE. Kualitas tidur, jenis kelamin, usia, dan semester tidak menunjukkan hubungan yang signifikan.

Kata Kunci: Stres Akademik, Kualitas Tidur, Ph Saliva, OSCE, Mahasiswa Kedokteran.

PENDAHULUAN

Selama lima tahun terakhir, hasil berbagai penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa mahasiswa kedokteran merupakan kelompok yang rentan mengalami stres akibat tuntutan akademik, yang sering kali disertai dengan gangguan kualitas tidur, terutama selama masa ujian penting seperti Ujian Klinis Terstruktur Objektif (OSCE). Studi longitudinal menunjukkan bahwa selama masa *assessment* terjadi peningkatan signifikan tingkat stres dan kelelahan emosional pada

mahasiswa kedokteran, dengan prevalensi stres mencapai lebih dari 80% saat ujian (Santiago et al., 2024). Sejalan dengan itu, kualitas tidur mahasiswa kedokteran juga dilaporkan buruk, dengan sekitar 50% mahasiswa menunjukkan skor *Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)* di atas 5, yang mengindikasikan bahwa responden mengalami ‘mutu kualitas tidur yang buruk menurut klasifikasi klinis (Li et al., 2025).

Secara fisiologis, stres dan kurang tidur diketahui memengaruhi sistem saraf otonom yang berdampak pada sekresi dan komposisi saliva (Schwarz et al., 2023). Saliva normal memiliki pH sedikit asam hingga netral, dan penurunan pH mencerminkan penurunan kapasitas buffer bikarbonat akibat berkurangnya laju aliran saliva (Podunavac et al., 2021). Penurunan pH saliva menjadi penting secara klinis karena lingkungan oral yang lebih asam berhubungan dengan gangguan kesehatan mulut (Glick et al., 2021). Studi pada mahasiswa yang sedang ujian menunjukkan pH saliva secara signifikan lebih rendah saat ujian dibandingkan setelah ujian, mendukung peran stres akut terhadap perubahan pH saliva (Perumal et al., 2023).

Salah satu elemen yang membantu menjaga keseimbangan fisiologis tubuh dan mengatur reaksi stres adalah kualitas tidur. Penelitian eksperimental ini menunjukkan bahwa deprivasi tidur menyebabkan penurunan pH saliva yang signifikan dan membaik setelah pemulihan tidur (Handayani et al., 2021). Berdasarkan penelitian Tingkat stres akademik yang tinggi dikaitkan dengan kualitas tidur yang lebih buruk dan risiko masalah kesehatan mental yang lebih tinggi, menurut penelitian observasional yang melibatkan mahasiswa kedokteran (Li et al., 2025). Dengan demikian, variasi pH saliva selama musim ujian dapat disebabkan secara bersamaan oleh stres akademik dan kualitas tidur.

Berbagai karakteristik mahasiswa, termasuk jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan (semester), dan kondisi tempat tinggal, dapat diduga memiliki hubungan dengan kondisi psikologis maupun kualitas tidur. Selama pelaksanaan ujian, mahasiswi dilaporkan lebih rentan mengalami stres akademik dan

kelelahan emosional dibandingkan mahasiswa (Santiago et al., 2024). Perbedaan semester mencerminkan variasi tuntutan akademik, sementara status tempat tinggal berkaitan dengan dukungan sosial yang berperan protektif terhadap stres dan gangguan tidur (Neufeld & Malin, 2021).

Meskipun berbagai studi sebelumnya telah mendokumentasikan adanya keterkaitan antara tingkat stres akademik dan kualitas tidur, bukti yang mengkaji keterkaitan kedua variabel tersebut dengan karakteristik peserta OSCE masih terbatas, dan perubahan fisiologis pada mahasiswa kedokteran, bukti yang mengintegrasikan ketiga faktor tersebut dengan biomarker objektif berupa pH saliva pada saat pelaksanaan *Objective Structured Clinical Examination* (OSCE) masih terbatas, khususnya pada populasi mahasiswa kedokteran di Indonesia. Selain itu, pengaruh karakteristik mahasiswa seperti jenis kelamin, usia, semester, dan status tempat tinggal terhadap pH saliva dalam kondisi stres akademik juga belum banyak diteliti. Berdasarkan kesenjangan tersebut, Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat hubungan yang bermakna antara tingkat stres, kualitas tidur, dan karakteristik mahasiswa yang mengikuti *Objective Structured Clinical Examination* (OSCE) (jenis kelamin, usia, semester, serta status tempat tinggal) dengan pH saliva mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia pada saat mengikuti OSCE?

Tujuan dari kajian ilmiah ini adalah untuk mengetahui hubungan tingkat stres, kualitas tidur, dan karakteristik mahasiswa dengan pH saliva sebagai biomarker fisiologis selama pelaksanaan OSCE pada mahasiswa Fakultas Kedokteran

Universitas Prima Indonesia. Temuan penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan bukti ilmiah mengenai berbagai faktor yang berhubungan dengan perubahan pH saliva selama evaluasi klinis, memperkuat pemanfaatan saliva sebagai biomarker non-invasif dalam penelitian stres akademik, serta menjadi dasar dalam pengembangan strategi promosi kesehatan mental dan manajemen stres bagi mahasiswa kedokteran.

KAJIAN PUSTAKA

Saliva dan pH

Saliva merupakan sekresi yang berasal dari kelenjar ludah mayor, yaitu parotis, submandibular, dan sublingual, serta didukung oleh sekresi dari kelenjar ludah minor yang tersebar pada mukosa rongga mulut. Komponen utama saliva adalah air (lebih dari 99%), sedangkan sisanya terdiri atas elektrolit, protein, enzim, imunoglobulin, mukopolisakarida, dan berbagai senyawa penyangga yang berperan mempertahankan keseimbangan lingkungan rongga mulut. Selain berfungsi sebagai pelumas dan membantu proses pencernaan awal, saliva juga berperan dalam mempertahankan integritas jaringan rongga mulut, menghambat pertumbuhan mikroorganisme, memfasilitasi remineralisasi email gigi, serta menjaga keseimbangan pH rongga mulut (Glick et al., 2021).

Produksi saliva dikendalikan oleh sistem saraf otonom. Aktivasi saraf parasimpatis meningkatkan produksi saliva yang encer dan kaya bikarbonat, sedangkan aktivasi saraf simpatis menghasilkan saliva dengan volume lebih sedikit tetapi lebih kental. Keseimbangan kedua sistem tersebut menentukan volume, komposisi, dan pH saliva (Porcheri &

Mitsiadis, 2019). Secara fisiologis, pH saliva normal berkisar antara 6,5-7,5 dan sangat dipengaruhi oleh konsentrasi bikarbonat sebagai sistem *buffer* utama (Barrett et al., 2025). Semakin tinggi laju aliran saliva, semakin besar konsentrasi bikarbonat sehingga pH saliva cenderung meningkat.

Mekanisme pembentukan saliva dimulai pada sel asiner kelenjar ludah melalui sekresi ion natrium (Na^+) dan klorida (Cl^-) ke dalam lumen. Selanjutnya, selama saliva melewati duktus ekskretorius, terjadi reabsorpsi Na^+ dan Cl^- serta sekresi kalium (K^+) dan bikarbonat (HCO_3^-), sehingga terbentuk komposisi akhir saliva. Konsentrasi bikarbonat merupakan komponen utama sistem buffer saliva yang berperan mempertahankan keseimbangan pH rongga mulut. Semakin tinggi laju aliran saliva, semakin tinggi pula konsentrasi bikarbonat sehingga pH saliva cenderung meningkat. Sebaliknya, penurunan sekresi saliva akan menurunkan kapasitas buffer dan menyebabkan saliva menjadi lebih asam (Barrett et al., 2025; Schwarz et al., 2023).

Perubahan pH saliva dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor fisiologis maupun lingkungan. Status hidrasi, pola makan, konsumsi gula dan minuman asam, ritme sirkadian, kondisi hormonal, aktivitas mikrobiota rongga mulut, serta kondisi psikologis dapat menyebabkan perubahan komposisi saliva dan kapasitas *buffer* saliva (Perumal et al., 2023). Sebagai bagian dari mekanisme adaptasi tubuh terhadap stress, sebagai respons terhadap kondisi tersebut, aktivasi sistem saraf simpatik dan sumbu hipotalamus-hipofisis-adrenal (HPA) terjadi, sehingga memunculkan menyebabkan peningkatan produksi dan sekresi hormon kortisol. Kondisi

ini berkontribusi terhadap berkurangnya sekresi saliva, penurunan kadar bikarbonat, serta perubahan keseimbangan elektrolit, sehingga pH saliva dapat mengalami perubahan (Pérez-Valdecantos et al., 2021).

Selain dipengaruhi oleh stres dan kualitas tidur, pH saliva juga dipengaruhi oleh status hidrasi, pola makan, konsumsi makanan atau minuman asam, ritme sirkadian, kondisi hormonal, serta aktivitas mikrobiota rongga mulut. Dehidrasi ringan diketahui dapat menurunkan volume saliva dan meningkatkan viskositas sehingga kapasitas buffer bikarbonat berkurang dan pH saliva menurun. Oleh karena itu, faktor-faktor tersebut perlu dipertimbangkan sebagai faktor perancu dalam penelitian yang menggunakan pH saliva sebagai biomarker fisiologis (Perumal et al., 2023; Schwarz et al., 2023).

Karena mudah diperoleh secara non-invasif, ekonomis, dan mampu menggambarkan perubahan fisiologis tubuh secara cepat, pH saliva banyak digunakan sebagai biomarker dalam penelitian mengenai stres, kelelahan, maupun kondisi kesehatan rongga mulut. Pengukuran pH saliva umumnya dilakukan menggunakan kertas indikator pH karena mudah diaplikasikan, memberikan hasil secara langsung, serta memiliki reliabilitas yang memadai untuk penelitian observasional (Perumal et al., 2023).

Tingkat Stres

Stres merupakan kondisi yang ditandai oleh munculnya respons fisiologis dan psikologis sebagai akibat persepsi individu bahwa tuntutan atau tekanan yang dihadapi melampaui kemampuan adaptasi maupun sumber daya yang dimilikinya. Respons tersebut sebenarnya bersifat adaptif untuk

mempertahankan homeostasis tubuh. Namun, apabila stres berlangsung secara terus-menerus atau dengan intensitas tinggi, kondisi tersebut dapat mengganggu keseimbangan hormonal, metabolisme, sistem imun, hingga fungsi berbagai organ tubuh, termasuk kelenjar saliva (McEwen & Akil, 2020).

Aktivasi stres menyebabkan hipotalamus membebaskan *corticotropin-releasing hormone* (CRH) yang memicu hipofisis anterior menciptakan *adrenocorticotrophic hormone* (ACTH). Berikutnya ACTH memicu korteks adrenal buat mensekresikan kortisol. Bersamaan dengan aktivasi sistem saraf simpatis, peningkatan kortisol menyebabkan vasokonstriksi pada kelenjar saliva, menurunkan aktivitas sel asiner, mengurangi laju sekresi saliva, serta menurunkan konsentrasi bikarbonat sehingga kemampuan buffer saliva menurun dan pH saliva menjadi lebih asam (McEwen & Akil, 2020).

Respons tubuh terhadap stres dimediasi oleh dua mekanisme utama, yaitu aktivasi sistem saraf simpatis serta aksis hipotalamus-hipofisis-adrenal (HPA axis). Aktivasi kedua sistem tersebut meningkatkan pelepasan hormon kortisol dan katekolamin yang berfungsi mempersiapkan tubuh menghadapi situasi stres (*fight or flight response*). Peningkatan kadar kortisol dalam jangka pendek membantu proses adaptasi, namun dalam kondisi stres berkepanjangan dapat menurunkan fungsi eksokrin, termasuk sekresi saliva, sehingga volume saliva berkurang, viskositas meningkat, dan kapasitas *buffer* menurun (Pereira-Figueiredo & Umeoka, 2024).

Dalam lingkungan pendidikan kedokteran, berbagai faktor penyebab stres pada mahasiswa, tuntutan akademik merupakan salah

satu sumber yang paling dominan sehingga stres akademik menjadi kondisi yang umum dijumpai. Mahasiswa kedokteran menghadapi beban belajar yang tinggi, tuntutan penguasaan kompetensi klinis, serta berbagai bentuk evaluasi akademik. Salah satu evaluasi yang paling sering memicu stres adalah *Objective Structured Clinical Examination* (OSCE) karena mahasiswa dituntut menunjukkan keterampilan klinis, komunikasi, dan pengambilan keputusan secara cepat dalam waktu yang terbatas. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa OSCE mampu meningkatkan respons fisiologis stres, termasuk perubahan kadar kortisol, denyut jantung, dan biomarker saliva (Alsarhan et al., 2024).

Dalam pendidikan kedokteran, salah satu bentuk stres akademik yang paling sering dilaporkan adalah stres menjelang maupun selama pelaksanaan *Objective Structured Clinical Examination* (OSCE). Ujian ini mengharuskan mahasiswa memperlihatkan kemampuan klinis, keterampilan komunikasi, serta ketepatan dalam mengambil keputusan dalam waktu yang relatif singkat. Sehingga mampu mengaktivasi respons fisiologis stres berupa peningkatan kadar kortisol, denyut jantung, serta perubahan biomarker saliva (Alsarhan et al., 2024).

Untuk mengevaluasi tingkat stres responden, penelitian ini memanfaatkan *Depression Anxiety Stress Scale-21* (DASS-21) sebagai alat ukur yang telah memenuhi uji validitas dan reliabilitas pada populasi mahasiswa Indonesia. Hasil pengukuran kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori normal, ringan, sedang, berat, dan sangat berat, sehingga perbedaan tingkat stres akademik antar mahasiswa dapat dinilai secara

sistematis dan objektif (Sugara et al., 2020).

Kualitas Tidur

Tidur adalah proses fisiologis yang berkontribusi terhadap pemeliharaan fungsi tubuh serta keseimbangan berbagai sistem biologis. Kualitas tidur merupakan konsep multidimensional yang tidak hanya diukur berdasarkan durasi tidur, tetapi juga mempertimbangkan kemudahan individu dalam mengawali proses tidur, kontinuitas tidur, efisiensi tidur, serta kondisi fisik dan psikologis setelah bangun tidur (Jahrami et al., 2023).

Tidur dikendalikan oleh dua mekanisme utama, yaitu homeostasis tidur dan ritme sirkadian. Homeostasis tidur menggambarkan meningkatnya dorongan biologis untuk tidur seiring lamanya individu terjaga, sedangkan ritme sirkadian mengatur siklus tidur-bangun melalui nukleus suprachiasmaticus di hipotalamus. Gangguan pada kedua mekanisme tersebut dapat meningkatkan aktivitas sistem “saraf simpatik dan kadar kortisol” yang selanjutnya memengaruhi fungsi berbagai organ, termasuk kelenjar saliva (Jahrami et al., 2023).

Berbagai tuntutan selama menjalani pendidikan kedokteran, seperti besarnya beban akademik, intensitas kegiatan belajar yang tinggi, dan tekanan yang dirasakan menjelang maupun selama pelaksanaan ujian, berkontribusi terhadap menurunnya kualitas tidur mahasiswa. Penurunan kualitas tidur tersebut umumnya ditandai dengan berkurangnya lama tidur, meningkatnya frekuensi terbangun pada malam hari, serta rasa kantuk yang lebih sering dirasakan pada siang hari. Gangguan tidur kronis diketahui dapat meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatik dan

kadar kortisol yang kemudian memengaruhi fungsi kelenjar saliva melalui penurunan laju sekresi dan kapasitas *buffer* saliva.

Beberapa riset menampilkan kalau mutu tidur yang kurang baik berkaitan dengan perubahan karakteristik saliva, seperti penurunan pH, kapasitas *buffer*, dan peningkatan biomarker inflamasi saliva (Ballestar et al., 2023; Mehdipour et al., 2024). Dalam konteks ini, variasi pH saliva siswa selama OSCE dianggap berhubungan dengan kualitas tidur mereka.

Penilaian kualitas tidur pada Indeks Kualitas Tidur Pittsburgh (PSQI), yang dimaksudkan untuk menilai kebiasaan tidur responden selama bulan sebelumnya, digunakan dalam penelitian ini. Instrumen ini telah banyak digunakan sebagai alat ukur dalam beberapa penelitian kesehatan karena validitas dan reliabilitasnya yang memadai pada populasi Indonesia. Kualitas tidur dikategorikan menggunakan skor PSQI; skor ≤ 5 menunjukkan kualitas tidur yang baik, sedangkan skor > 5 menunjukkan kualitas tidur yang buruk (Fauzi et al., 2024).

Karakteristik Peserta OSCE

Selain faktor psikologis, karakteristik individu juga dapat memengaruhi kondisi fisiologis saliva. Jenis kelamin diketahui berhubungan dengan variasi hormonal yang dapat memengaruhi komposisi dan laju aliran saliva, meskipun pada kelompok dewasa muda pengaruhnya tidak selalu bermakna (Rovera & Anderson, 2024). Usia juga dapat memengaruhi fungsi kelenjar saliva, namun perubahan yang nyata umumnya terjadi pada usia lanjut sehingga pengaruhnya pada mahasiswa relatif kecil (Toan & Ahn, 2021).

Tingkat semester
mencerminkan pengalaman

akademik mahasiswa. Mahasiswa semester yang lebih tinggi umumnya telah lebih sering menghadapi evaluasi akademik, namun tetap berpotensi mengalami stres ketika mengikuti OSCE karena kompleksitas keterampilan klinis yang dinilai (Neufeld & Malin, 2021). Selain itu, status tempat tinggal juga dapat memengaruhi pola makan, kualitas tidur, hidrasi, serta kebiasaan hidup sehari-hari yang secara tidak langsung memengaruhi kondisi saliva. Mahasiswa yang tinggal jauh dari orang tua cenderung memiliki pola makan dan gaya hidup yang lebih bervariasi sehingga berpotensi memengaruhi pH saliva (Hafiz et al., 2023).

Karakteristik tersebut penting dianalisis karena dapat berperan sebagai faktor perancu (*confounding factors*) dalam hubungan antara stres, kualitas tidur, dan pH saliva.

State of the Art

Penelitian mengenai stres akademik, kualitas tidur, dan saliva telah banyak dilakukan, tetapi sebagian besar masih mengkaji ikatan antarvariabel secara terpisah. Beberapa penelitian hanya meneliti hubungan stres dengan mutu tidur (Kartika et al., 2021), hubungan stres terhadap pH saliva (Gobu et al., 2025; Said et al., 2020), atau stres pada peserta OSCE tanpa mengukur biomarker saliva maupun kualitas tidur (Akbar et al., 2023). Selain itu, sebagian besar penelitian dilakukan pada mahasiswa kedokteran gigi dan belum mempertimbangkan karakteristik peserta sebagai faktor yang dianalisis.

Studi ini berbeda karena secara simultan meneliti pengaruh stres, kualitas tidur, dan karakteristik peserta OSCE terhadap pH saliva pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia. Hal ini berbeda dengan

penelitian sebelumnya yang seringkali hanya mengevaluasi satu atau dua kriteria saja. penelitian ini mengintegrasikan beberapa variabel dalam satu model analisis untuk memperoleh suatu pendekatan yang diharapkan dapat memperkaya pemahaman mengenai faktor-faktor yang berkaitan dengan perubahan pH saliva sebagai biomarker fisiologis selama berlangsungnya OSCE.

Ringkasan yang lebih Penelitian terdahulu umumnya hanya mengevaluasi hubungan antara stres akademik dengan kualitas tidur, hubungan stres terhadap pH saliva, atau tingkat stres pada peserta OSCE tanpa mengikutsertakan biomarker fisiologis maupun karakteristik mahasiswa secara bersamaan (Akbar et al., 2023; Gobu et al., 2025; Kartika et al., 2021; Said et al., 2020). Penelitian ini memiliki kebaruan karena mengintegrasikan tingkat stres, kualitas tidur, dan karakteristik mahasiswa (jenis kelamin, usia, semester, serta status tempat tinggal) dalam hubungannya dengan pH saliva sebagai biomarker fisiologis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia saat mengikuti OSCE. Pendekatan tersebut diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai respons fisiologis terhadap stres akademik serta memperkuat potensi pemanfaatan pH saliva sebagai biomarker non-invasif dalam lingkungan pendidikan kedokteran (Perumal et al., 2023; Schwarz et al., 2023).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan cross-sectional dalam kerangka desain observasional analitik. Kegiatan penelitian, mulai dari pengumpulan data hingga penyelesaian seluruh tahapan

penelitian, dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia pada bulan Februari hingga Juli 2026.

Populasi penelitian terdiri dari 480 mahasiswa yang mengikuti tes OSCE pada semester pertama, ketiga, dan kelima. Algoritma Slovin dengan margin kesalahan 5% digunakan untuk menentukan ukuran sampel, yang menghasilkan setidaknya 218 responden yang memenuhi parameter penelitian. Responden selanjutnya dipilih melalui teknik stratified random sampling, dengan pengelompokan strata berdasarkan semester akademik.

Penelitian ini melibatkan responden yang memenuhi kriteria inklusi sebagai berikut: mahasiswa aktif peserta OSCE yang berusia lebih dari 17 tahun dan telah memberikan persetujuan untuk berpartisipasi. Sebaliknya, responden yang mengisi kuesioner secara tidak lengkap tidak dimasukkan dalam proses analisis penelitian, mengonsumsi makanan atau minuman dalam 60 menit terakhir, menggunakan obat yang memengaruhi produksi saliva, serta memiliki gangguan rongga mulut aktif.

Instrumen penelitian terdiri dari:

1. "Kuesioner DASS-21 untuk mengukur tingkat stres.
2. Kuesioner PSQI untuk mengukur kualitas tidur.
3. Kertas indikator pH saliva untuk mengukur pH saliva."

Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) versi Bahasa Indonesia telah digunakan secara luas dan menunjukkan validitas serta reliabilitas yang baik dalam berbagai penelitian di Indonesia.

Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan diperolehnya persetujuan kelayakan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Prima Indonesia

sebagaimana tercantum dalam surat keterangan etik bernomor 065/KEPK/UNPRI/I/2026 dan mendapat izin dari tempat penelitian.

Data dianalisis menggunakan program statistik. Uji normalitas dilakukan Tahap awal analisis data dilakukan dengan menguji normalitas menggunakan metode

Kolmogorov-Smirnov. Berdasarkan hasil uji tersebut, seluruh variabel diketahui tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$). Oleh karena itu, analisis bivariat selanjutnya menggunakan pendekatan statistik nonparametrik yang meliputi uji Spearman, Mann-Whitney, dan Kruskal-Wallis.

HASIL PENELITIAN

1. Karakteristik Responden

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	Frekuensi	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	84	38,5
Perempuan	134	61,5
Usia	Frekuensi	Persentase (%)
17-19 tahun	112	51,4
20-22 tahun	106	48,6
Semester	Frekuensi	Persentase (%)
1	62	28,4
3	79	36,2
5	77	35,3
Status Tempat Tinggal	Frekuensi	Persentase (%)
Tinggal bersama orang tua	90	41,3
Tidak tinggal bersama orang tua	128	58,7
Total	218	100,0

Penelitian ini melibatkan mahasiswa Fakultas Kedokteran dengan karakteristik responden yang beragam. Hasil analisis karakteristik responden memperlihatkan bahwa mayoritas partisipan berjenis kelamin perempuan, sedangkan jumlah responden laki-laki relatif lebih sedikit. Ditinjau dari usia, komposisi responden tidak menunjukkan perbedaan yang mencolok, karena kelompok usia 17-19 tahun dan 20-22 tahun memiliki proporsi yang hampir sama, sehingga dapat menggambarkan karakteristik mahasiswa pada fase remaja

akhir hingga dewasa muda. Sebaran responden juga cukup merata pada semester 1, 3, dan 5, sehingga representasi setiap tingkat akademik dapat terakomodasi dengan baik. Selain itu, Hasil karakteristik responden menunjukkan bahwa sebagian besar partisipan tidak menetap serumah dengan orang tua, yang menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa menjalani kehidupan perkuliahan secara lebih mandiri selama masa studi.

2. Gambaran pH Saliva Mahasiswa saat OSCE

Tabel 2. Gambaran pH saliva mahasiswa saat OSCE

pH Saliva	Frekuensi	Persentase (%)
<7,00 Asam	50	22,9
= 7,00 Netral	163	74,8
>7,00 Basa	5	2,3
Total	218	100,0

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi pH saliva mahasiswa saat mengikuti OSCE secara umum berada dalam rentang fisiologis normal. Dominasi kategori pH netral mengindikasikan bahwa sebagian besar responden masih mampu mempertahankan keseimbangan lingkungan rongga mulut meskipun berada dalam situasi evaluasi akademik yang

berpotensi menimbulkan tekanan psikologis. Sementara itu, hanya sebagian kecil responden yang menunjukkan kondisi pH saliva basa, sehingga variasi pH saliva pada penelitian ini lebih banyak mengarah pada kondisi netral hingga asam.

3. Gambaran Tingkat Stres Mahasiswa saat OSCE

Tabel 3. Gambaran tingkat stress mahasiswa saat OSCE

Kategori Stres	Frekuensi	Persentase (%)
Normal	80	40,8
Ringan	31	14,2
Sedang	29	13,3
Berat	32	14,7
Sangat Berat	37	17,0
Total	218	100,0

Distribusi tingkat stres menunjukkan bahwa kondisi psikologis mahasiswa selama pelaksanaan OSCE cukup bervariasi. Meskipun kategori normal merupakan kelompok terbesar, proporsi mahasiswa yang mengalami stres dari tingkat

ringan hingga sangat berat secara keseluruhan lebih banyak dibandingkan mahasiswa yang tidak mengalami stres.

4. Gambaran Kualitas Tidur Mahasiswa Saat OSCE

Tabel 4. Gambaran kualitas tidur mahasiswa saat OSCE

Kualitas Tidur	Frekuensi	Persentase (%)
Kualitas Tidur Baik	31	14,2
Kualitas Tidur Buruk	187	85,8
Total	218	100,0

Temuan menunjukkan bahwa kualitas tidur pada sebagian besar responden masih berada pada kategori kurang

optimal. Temuan tersebut mengisyaratkan bahwa gangguan tidur masih menjadi permasalahan yang banyak

dijumpai pada mahasiswa kedokteran, terutama ketika menghadapi tekanan akademik

yang tinggi serta proses persiapan menjelang ujian.

5. Analisis Hubungan Tingkat Stres dengan pH Saliva

Tabel 5. Analisis hubungan tingkat stres dengan pH saliva

Variabel yang Diuji	Uji Statistik	Nilai Statistik	Sig	Keterangan
Tingkat stres dengan pH saliva	Spearman	0,186	0,006	Signifikan
Kualitas tidur dengan pH saliva	Spearman	0,121	0,074	Tidak signifikan
pH saliva dengan Jenis kelamin	Mann-Whitney	U = 5330,500	0,498	Tidak signifikan
pH saliva dengan Usia	Mann-Whitney	U = 5457,000	0,288	Tidak signifikan
pH saliva dengan Semester	Kruskal-Wallis	H = 4,140	0,126	Tidak signifikan
pH saliva dengan Status tempat tinggal	Mann-Whitney	U = 4741,500	0,022	Signifikan

Analisis bivariat mengindikasikan bahwa signifikansi hubungan maupun perbedaan terhadap pH saliva tidak ditemukan pada seluruh variabel yang dianalisis. Tingkat stres ditemukan memiliki hubungan yang signifikan dengan pH saliva, meskipun kekuatan hubungan yang terbentuk tergolong lemah. Temuan ini menunjukkan bahwa perubahan kondisi psikologis selama menghadapi OSCE dapat berkaitan dengan perubahan fisiologis yang terjadi pada saliva.

Sebaliknya, kualitas tidur tidak menunjukkan hubungan yang bermakna dengan pH saliva. Demikian pula karakteristik responden berupa jenis kelamin, usia, dan semester tidak memperlihatkan perbedaan pH saliva yang signifikan. Temuan penelitian ini menunjukkan

bahwa perubahan pH saliva pada populasi yang diteliti kemungkinan tidak terutama dipengaruhi oleh faktor-faktor tersebut, sehingga faktor lain diduga memiliki peranan yang lebih besar.

Sementara itu, status tempat tinggal menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap pH saliva. Temuan ini mengisyaratkan bahwa lingkungan tempat tinggal dan pola hidup yang menyertainya berpotensi memengaruhi kondisi fisiologis saliva. Secara totalitas, hasil riset menampilkan kalau aspek psikologis berbentuk tingkatan tekanan pikiran serta aspek sosial berbentuk status tempat tinggal mempunyai kedudukan yang lebih nyata terhadap alterasi pH saliva dibanding mutu tidur ataupun ciri demografis yang lain.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis, tingkat stres memiliki hubungan yang signifikan dengan pH saliva selama OSCE ($r = 0,186$; $p = 0,006$). Meskipun arah hubungan bersifat positif, nilai koefisien korelasi menunjukkan bahwa kekuatan hubungan berada pada kategori sangat lemah. Temuan ini mengindikasikan bahwa kenaikan tingkat stres hanya diikuti oleh peningkatan pH saliva dalam derajat yang terbatas. Temuan ini mengindikasikan bahwa stres berhubungan dengan perubahan pH saliva, namun bukan merupakan satu-satunya faktor yang memengaruhinya.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Perumal et al., (2023) yang menemukan bahwa pH dan laju aliran air liur mahasiswa dapat dipengaruhi oleh stres ujian. Stres akademis secara fisiologis dapat memicu reaksi hormonal dan sistem saraf otonom, yang memengaruhi kandungan dan pelepasan air liur.. Penelitian Alsarhan et al., (2024) juga menunjukkan bahwa stres berhubungan dengan biomarker saliva seperti kortisol, meskipun respons saliva terhadap stres dapat berbeda pada setiap individu.

Korelasi yang sangat lemah pada penelitian ini kemungkinan disebabkan oleh adanya berbagai faktor lain yang turut memengaruhi pH saliva, seperti pola makan, konsumsi gula dan karbohidrat, status hidrasi, laju aliran saliva, kondisi mikrobioma oral, serta kesehatan rongga mulut. Oleh karena itu, pengaruh stres terhadap pH saliva dapat tertutupi oleh faktor-faktor tersebut Abrudan-Luca et al., (2024).

Analisis informasi menampilkan kalau mutu tidur tidak berkaitan secara signifikan dengan pergantian pH saliva sepanjang penerapan OSCE ($r = 0,121$; $p = 0,$

074). Walaupun arah korelasi bersifat positif, nilai koefisien yang diperoleh menunjukkan hubungan yang sangat lemah, sehingga secara statistik hubungan tersebut tidak dapat dianggap bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas tidur bukan faktor yang secara langsung memengaruhi pH saliva pada responden penelitian ini.

Hasil yang diperoleh pada riset ini tidak menunjang penemuan Mehdipour (2024), yang memberi tahu terdapatnya ikatan antara pola tidur dengan pH saliva pada kanak-kanak. Perbedaan hasil antarkedua penelitian kemungkinan dipengaruhi oleh variasi karakteristik populasi, pendekatan pengukuran, serta jenis parameter saliva yang digunakan dalam analisis. Terlepas dari tidak ditemukannya hubungan yang signifikan, kualitas tidur tetap diakui memiliki kontribusi penting dalam mempertahankan kesehatan rongga mulut. Ballestar et al., (2023) melaporkan bahwa kualitas tidur yang buruk dikaitkan dengan peningkatan biomarker inflamasi saliva, meskipun tidak selalu tercermin pada perubahan pH saliva.

Selain itu, kualitas tidur dan stres memiliki kaitan yang erat. Menurut Huang et al., (2024), Kualitas tidur yang buruk seringkali dikaitkan dengan tingkat stres yang tinggi. Oleh karena itu, perubahan dalam tingkat stres, kelelahan, pola makan, atau hidrasi sebelum OSCE dapat berdampak tidak langsung pada pH saliva.

Analisis statistik menunjukkan bahwa jenis kelamin tidak berhubungan secara signifikan dengan nilai pH saliva responden ($p = 0,498$). Walaupun nilai mean rank pada responden menurut jenis kelamin menunjukkan bahwa nilai yang lebih tinggi lebih banyak ditemukan pada kelompok laki-laki. Meskipun demikian, selisih yang

diperoleh dengan kelompok perempuan tidak menunjukkan signifikansi secara statistik, perbedaan tersebut belum cukup besar untuk dinyatakan signifikan berdasarkan uji statistik yang dilakukan.

Hasil ini menunjukkan bahwa jenis kelamin bukan faktor utama yang memengaruhi pH saliva pada mahasiswa yang mengikuti OSCE. Penelitian Alsarhan et al., (2024) menunjukkan bahwa perbedaan jenis kelamin lebih terlihat pada biomarker saliva tertentu seperti kortisol dibandingkan pH saliva. Selain itu, kesamaan lingkungan akademik, kondisi ujian, serta faktor lain seperti hidrasi, pola makan, dan kebersihan mulut kemungkinan lebih berpengaruh terhadap pH saliva dibandingkan jenis kelamin (Abrudan-Luca et al., 2024).

Hasil analisis menampilkan kalau tidak ada perbandingan pH saliva yang signifikan bersumber pada umur ($p = 0,288$). Meskipun memiliki peringkat rata-rata yang lebih tinggi daripada kelompok usia 17-19 tahun, perbedaan pada kelompok umur 20-22 tahun tidak signifikan secara statistik.

Hasil penelitian sebelumnya oleh Parvinen dan Larmas memberikan dukungan terhadap temuan penelitian ini, sehingga menunjukkan adanya konsistensi bukti ilmiah mengenai bahwa usia tidak berpengaruh signifikan terhadap laju aliran maupun pH saliva pada kelompok usia dewasa. Tidak ditemukannya perbedaan pada penelitian ini kemungkinan disebabkan oleh rentang usia responden yang relatif sempit dan berada pada tahap perkembangan biologis yang hampir sama, yaitu remaja akhir hingga dewasa muda.

Selain usia, perubahan pH saliva juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti kondisi fisiologis, stres, hidrasi, pola makan, dan kebersihan

rongga mulut. Oleh karena itu, usia bukan merupakan faktor yang dominan dalam menentukan pH saliva pada responden penelitian ini (Colaco et al., 2025).

Berdasarkan hasil analisis, pH saliva tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antarsemester ($p = 0,126$). Meskipun semester 5 memiliki *mean rank* tertinggi dibandingkan semester 1 dan 3, perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik.

Hasil ini mengindikasikan bahwa tingkat semester tidak menjadi faktor utama yang memengaruhi pH saliva saat OSCE. Walaupun mahasiswa pada semester yang lebih tinggi memiliki pengalaman akademik yang lebih banyak, seluruh responden tetap menghadapi tekanan yang relatif sama ketika menjalani OSCE. Kajian ilmiah ini sejalan dengan penelitian Alsarhan et al., (2024) yang tidak menemukan perbedaan signifikan biomarker saliva antara mahasiswa tingkat preklinik dan klinik.

Secara keseluruhan, hasil penelitian mengindikasikan bahwa pH saliva dipengaruhi oleh berbagai faktor. Tingkat stres dan status tempat tinggal menunjukkan hubungan yang bermakna, sedangkan kualitas tidur, jenis kelamin, usia, dan semester tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Faktor lain seperti pola makan, hidrasi, laju aliran saliva, kebersihan rongga mulut, dan mikrobioma oral juga perlu dipertimbangkan dalam penelitian selanjutnya.

Analisis data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pH saliva yang signifikan jika ditinjau berdasarkan status tempat tinggal responden ($p = 0,022$). Berdasarkan hasil analisis, kelompok responden yang tinggal terpisah dari orang tua menunjukkan nilai *mean rank* yang lebih besar dibandingkan kelompok

yang masih tinggal serumah dengan orang tua. Temuan ini mengindikasikan bahwa kelompok tersebut cenderung memiliki pH saliva yang lebih tinggi.

Penelitian ini dapat dikaitkan Hasil penelitian ini dapat dijelaskan oleh adanya variasi gaya hidup yang berkaitan dengan status tempat tinggal mahasiswa. Perbedaan tersebut meliputi kebiasaan mengonsumsi makanan, pola dan kualitas tidur, kecukupan asupan cairan, perilaku menjaga kebersihan diri, serta aspek psikososial. Kombinasi berbagai faktor tersebut diduga turut berkontribusi terhadap kondisi kesehatan secara keseluruhan. Penelitian Asiyah et al., (2025) menunjukkan bahwa individu yang tinggal jauh dari keluarga memiliki kondisi psikososial yang berbeda dibandingkan mereka yang tinggal bersama keluarga.

Selain itu, variasi kebiasaan makan dan minum juga dapat memengaruhi pH saliva. Konsumsi gula, karbohidrat, dan air diketahui berhubungan dengan perubahan pH saliva dan kondisi mikrobioma oral. Oleh karena itu, status tempat tinggal kemungkinan memengaruhi pH saliva secara tidak langsung melalui perbedaan gaya hidup sehari-hari (Abrudan-Luca et al., 2024).

KESIMPULAN

Menurut analisis data, mayoritas peserta penelitian memiliki tingkat pH air liur dalam kisaran netral. Selain itu, sebagian besar mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia juga memperlihatkan kualitas tidur yang belum mencapai kondisi optimal. Dari karakteristik responden, penelitian ini didominasi oleh mahasiswa perempuan yang sebagian besar berada pada kelompok usia 17-19 tahun, serta

tidak tinggal bersama orang tua. Berdasarkan analisis yang dilakukan, ditemukan hubungan yang menunjukkan signifikansi statistik antara tingkat stres dengan pH saliva pada saat pelaksanaan OSCE. Namun, besarnya koefisien korelasi menunjukkan bahwa hubungan tersebut hanya memiliki kekuatan yang sangat lemah. Selain itu, terdapat perbedaan pH saliva yang signifikan berdasarkan status tempat tinggal responden. Sebaliknya, kualitas tidur, jenis kelamin, usia, dan semester tidak menunjukkan hubungan maupun perbedaan yang signifikan terhadap pH saliva. Dengan demikian, tingkat stres dan status tempat tinggal merupakan faktor yang memiliki keterkaitan dengan perubahan pH saliva mahasiswa saat mengikuti OSCE, sedangkan kualitas tidur dan karakteristik demografis lainnya tidak menunjukkan pengaruh yang bermakna dalam penelitian ini.

SARAN

Bagi peneliti selanjutnya, disarankan menggunakan desain penelitian longitudinal atau prospektif untuk mengevaluasi perubahan tingkat stres, kualitas tidur, dan pH saliva sebelum, selama, dan setelah pelaksanaan OSCE. Penelitian berikutnya juga dapat menambahkan biomarker saliva lainnya, seperti kortisol saliva, α -amilase, laju aliran saliva, dan kapasitas buffer saliva, serta mengendalikan faktor-faktor perancu seperti status hidrasi, pola makan, konsumsi kafein, kebersihan rongga mulut, waktu pengambilan sampel saliva, dan siklus menstruasi agar hubungan antarvariabel dapat dijelaskan secara lebih komprehensif.

Sebagai rekomendasi pengembangan di masa depan, pH saliva berpotensi dimanfaatkan sebagai biomarker non-invasif yang

sederhana dan ekonomis untuk mendukung pemantauan respons fisiologis terhadap stres akademik. Pengembangan penelitian multidisiplin yang mengombinasikan biomarker saliva, penilaian psikologis, dan indikator fisiologis lainnya diharapkan dapat menghasilkan model deteksi dini stres akademik yang lebih akurat serta menjadi dasar penyusunan intervensi berbasis bukti dalam mendukung kesehatan mental mahasiswa kedokteran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrudan-Luca, D., Floare, L., Simerea, I.-A., Dumitrescu, R., Balean, O., Bolchis, V., & Arabela, J. A. (2024). Variation in Salivary pH Based on Sugar Consumption. *Medicine in Evolution*, 30(4).
- Akbar, R. R., Nasir, R., & Henky, J. (2023). Hubungan Tingkat Stres Dengan Karakteristik Peserta OSCE UKMPPD Di Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah. *Scientific Journal*, 2(4), 143-152.
- Alsarhan, M., Al-Jasser, R., Aloraini, S., Alotaibi, D., Alsinaidi, A., & Habib, S. (2024). Relationship of Self-perceived Stress and Expression of Salivary Cortisol in Relation to Gender and Academic Levels among Dental Students. *The Open Dentistry Journal*, 18. <https://doi.org/10.2174/0118742106282255240209065804>
- Asiyah, D., Mahmudah, M., Saepulah, A., & Perdana, F. J. (2025). Mental Well-Being of Boarding Students Versus Family-Living Students: Links with Academic Engagement and Self-Compassion. *KONSELOR*, 14(3), 303-314.
- Ballestar, M. L., Ibáñez, V., Mafla-España, M., Cauli, O., & Martinez, R. (2023). Increased Salivary IL-1 Beta Level Is Associated with Poor Sleep Quality in University Students. *Diseases*, 11, 136. <https://doi.org/10.3390/diseases11040136>
- Barrett, K. E., Brooks, H. L., Barman, S. M., & Yuan, J. (2025). *Ganong's Review of Medical Physiology*, 27th Edition (27th ed.). McGraw Hill LLC. <https://books.google.co.id/books?id=shReEQAAQBAJ>
- Colaco, A. S., Rai, A., Mayya, A., Chatra, A., & Acharya, S. R. (2025). Impact of hormonal phases on salivary characteristics and oral hygiene in women: a cross-sectional comparative study. *BMC Oral Health*, 26, 50. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-07284-5>
- Fauzi, A., Ahmedy, F., & Rosidah. (2024). Cross-culture adaptation and validation of Indonesian language version of Pittsburgh Sleep Quality Index. *International Journal of Public Health Science*, 13(4), 1672-1678. <https://doi.org/10.11591/ijphs.v13i4.23439>
- Glick, M., Greenberg, M. S., Lockhart, P. B., & Challacombe, S. J. (2021). *Burket's Oral Medicine*. Wiley-Blackwell. <https://books.google.co.id/books?id=oPQyEAAAQBAJ>
- Gobu, S., Bhavana, B., Mahalingam, B., Nachiappan, N., Muthukumar, R. S., & Sri, P. V. L. (2025). Comparison of stress related physiological parameters with biological parameters of saliva among college students - An

- observational study. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*, 29(1), 5-11. https://doi.org/10.4103/jomfp.jomfp_92_24
- Hafiz, A. A., Gallagher, A. M., Devine, L., & Hill, A. J. (2023). University student practices and perceptions on eating behaviours whilst living away from home. *International Journal of Educational Research*, 117, 102133. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2022.102133>
- Handayani, F. T., Widyaningsih, P. N., & Arjadi, F. (2021). Effect of Different Types of Sleep Deprivation and Sleep Recovery on Salivary pH. *Journal of Vocational Health Studies*, 4(3), 95-99. <https://ejournal.unair.ac.id/JVHS/article/view/19630>
- Huang, Y., Yang, L., Liu, Y., & Zhang, S. (2024). Effects of perceived stress on college students' sleep quality: a moderated chain mediation model. *BMC Psychology*, 12(1), 476. <https://doi.org/10.1186/s40359-024-01976-3>
- Jahrami, H., AlKaabi, J., Trabelsi, K., Pandi-Perumal, S. R., Saif, Z., Seeman, M. V., & Vitiello, M. V. (2023). The worldwide prevalence of self-reported psychological and behavioral symptoms in medical students: An umbrella review and meta-analysis of meta-analyses. *Journal of Psychosomatic Research*, 173, 111479. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2023.111479>
- Kartika, A. A., Cindywieka, A. T., & Handoko, E. (2021). ARTIKEL PENELITIAN Hubungan Tingkat Stres Dengan Kualitas Tidur Mahasiswa / mahasiswi Fakultas Kedokteran Pada Saat Pandemi. 44(6), 378-389.
- Li, M., Jin, X.-Y., Li, H., Chu, M.-D., & Su, Z.-F. (2025). Sleep quality and its correlates among medical undergraduates in Anhui Province: A cross-sectional study on academic stress, mental health, and lifestyle factors. *Sleep Epidemiology*, 5, 100109. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sleepe.2025.100109>
- McEwen, B. S., & Akil, H. (2020). Revisiting the Stress Concept: Implications for Affective Disorders. *The Journal of Neuroscience*, 40(1), 12-21. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0733-19.2019>
- Mehdipour, A., Fateh, R., Fuladvand, F., Aghaali, M., Keykha, E., & Hadilou, M. (2024). Association between sleep pattern, salivary cariogenic bacteria and fungi populations, pH and buffering capacity in children: A comparative study. *Dental and Medical Problems*, 61(2), 217-224. <https://doi.org/10.17219/dmp/167411>
- Neufeld, A., & Malin, G. (2021). How medical students cope with stress: a cross-sectional look at strategies and their sociodemographic antecedents. *BMC Medical Education*, 21(1), 299. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02734-4>
- Pereira-Figueiredo, I., & Umeoka, E. H. L. (2024). Stress: Influences and Determinants of Psychopathology. In *Encyclopedia* (Vol. 4, Issue 2, pp. 1026-1043). <https://doi.org/10.3390/encyclopedia4020066>

- Podunavac, I., Hinić, S., Kojić, S., Jelenčiakova, N., Radonić, V., Petrović, B., & Stojanović, G. M. (2021). Microfluidic Platform for Examination of Effect of Chewing Xylitol Gum on Salivary pH, O₂, and CO₂. *Applied Sciences*, 11(5), 2049. <https://doi.org/10.3390/app11052049>
- Porcheri, C., & Mitsiadis, T. A. (2019). Physiology, Pathology and Regeneration of Salivary Glands. In *Cells* (Vol. 8, Issue 9, p. 976). <https://doi.org/10.3390/cells8090976>
- Rovera, A., & Anderson, P. (2024). Influence of gender and combined estrogen-progestin oral contraceptive on parotid saliva flow rate, pH, and electrolytes concentration. *Clinical and Experimental Dental Research*, 10(1), e800. <https://doi.org/10.1002/cre2.800>
- Said, O. B., Razumova, S., Velichko, E., Tikhonova, S., & Barakat, H. (2020). Evaluation of the Changes of Salivary pH among Dental Students Depending on Their Anxiety Level. *European Journal of Dentistry*, 14(4), 605-612. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1714758>
- Santiago, I. S., de Castro E Castro, S., de Brito, A. P. A., Sanches, D., Quintanilha, L. F., Avena, K. de M., & Andrade, B. B. (2024). Stress and exhaustion among medical students: a prospective longitudinal study on the impact of the assessment period on medical education. *BMC Medical Education*, 24(1), 630. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05617-6>
- Schwarz, C., Balean, O., Dumitrescu, R., Ciordas, P. D., Marian, C., Georgescu, M., Bolchis, V., Sava-Rosianu, R., Fratila, A. D., Alexa, I., Jumanca, D., & Galuscan, A. (2023). Total Antioxidant Capacity of Saliva and Its Correlation with pH Levels among Dental Students under Different Stressful Conditions. In *Diagnostics* (Vol. 13, Issue 24, p. 3648). <https://doi.org/10.3390/diagnostics13243648>
- Sugara, G. S., Syahputra, Y., Fadli, R. P., Zola, N., Putri, Y. E., Amalianita, B., Rangka, I. B., Suranta, K., Zatrachadi, M. F., & Situmorang, D. D. B. (2020). The depression anxiety stress scales (DASS-21): an Indonesian validation measure of the depression anxiety stress. *The International Journal of Counseling and Education*, 5(5), 205-215.
- Toan, N. K., & Ahn, S.-G. (2021). Aging-Related Metabolic Dysfunction in the Salivary Gland: A Review of the Literature. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(11). <https://doi.org/10.3390/ijms22115835>