

DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/sf16312>

Aktivitas Fisik Sebagai Determinan Utama Tekanan Darah pada Pekerja Offshore

Tarudin

Fakultas Ilmu dan Teknologi Kesehatan, UNJANI Cimahi, Indonesia; tarudinners@gmail.com

Argi Virgona Bangun

Fakultas Ilmu dan Teknologi Kesehatan, UNJANI Cimahi, Indonesia; argivb.unjani@gmail.com

Asep Badrujamaludin

Fakultas Ilmu dan Teknologi Kesehatan, UNJANI Cimahi, Indonesia; dru.stikesr@gmail.com

Cecep Ely Kosasih

Fakultas Keperawatan, UNPAD Bandung, Indonesia; cecep.e.kosasih@unpad.ac.id

M. Budi Santoso

Fakultas Ilmu dan Teknologi Kesehatan, UNJANI Cimahi, Indonesia; budisantoso.m82@gmail.com

ABSTRACT

Regular physical activity plays a role in lowering blood pressure, while stress and poor sleep quality contribute to increased blood pressure and reduced health and work productivity. The purpose of this study was to determine the effect of physical activity, stress, and sleep quality on blood pressure in offshore workers at PT. Seascape Survey. This study used a cross-sectional design, involving all offshore workers on the Etzomer 501 vessel. Data collection was conducted using a questionnaire. Statistical analysis used multiple linear regression. The results showed that physical activity significantly affected blood pressure ($p = 0.001$), while stress ($p = 0.609$) and sleep quality ($p = 0.756$) did not. Therefore, it can be concluded that blood pressure in offshore workers is determined by physical activity. Therefore, it is recommended that companies support increased physical activity through the provision of onboard sports facilities (e.g., treadmills, table tennis, futsal), health education, and routine blood pressure checks as effective promotional, preventive, and intervention efforts to maintain the health of offshore workers.

Keywords: offshore workers; blood pressure; physical activity

ABSTRAK

Aktivitas fisik secara teratur berperan dalam menurunkan tekanan darah, sedangkan stres dan kualitas tidur yang buruk berkontribusi pada peningkatan tekanan darah serta menurunkan kesehatan dan produktivitas kerja. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh aktivitas fisik, stres dan kualitas tidur terhadap tekanan darah pada pekerja offshore di PT. Seascape Survey. Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional*, yang seluruh pekerja offshore di kapal Etzomer 501. Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner. Analisis statistik yang digunakan adalah uji regresi linier ganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas fisik berpengaruh signifikan terhadap tekanan darah ($p = 0,001$), sedangkan stres ($p = 0,609$) dan kualitas tidur ($p = 0,756$) tidak berpengaruh terhadap tekanan darah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tekanan darah para pekerja offshore dideterminasi aktivitas fisik. Oleh karena itu, disarankan agar perusahaan mendukung peningkatan aktivitas fisik melalui penyediaan fasilitas olahraga di kapal (misalnya treadmill, tenis meja, futsal), edukasi kesehatan, serta pemeriksaan tekanan darah rutin sebagai upaya promotif, preventif, dan intervensi efektif dalam menjaga kesehatan pekerja offshore.

Kata kunci: pekerja offshore; tekanan darah; aktivitas fisik

PENDAHULUAN

Menurut *World Health Organization* (WHO), hipertensi merupakan penyebab kematian tertinggi di dunia yang berhubungan dengan komplikasi seperti penyakit jantung, stroke, dll. Oleh karena itu, salah satu target dalam mengatasi penyakit tidak menular yaitu mengurangi prevalensi hipertensi sekitar 33% antara tahun 2010 dan 2030. Lebih dari 30% populasi diseluruh dunia mengalami hipertensi, dibandingkan di tahun 2022 sebesar 22% dari total penduduk dunia.⁽¹⁾ Jumlah kasus hipertensi di Indonesia adalah 63.309.620 orang, sedangkan angka kematian di Indonesia akibat hipertensi adalah 427.218 kematian.⁽²⁾ Hipertensi merupakan suatu kondisi dimana tekanan darah sistolik >140 mmHg dan tekanan darah diastolik >90 mmHg.⁽³⁾ Tekanan darah tinggi yang tidak terkontrol dapat menyebabkan peningkatan risiko stroke tujuh kali lipat, peningkatan risiko penyakit arteri koroner enam kali lipat, dan peningkatan risiko serangan jantung tiga kali lipat.⁽⁴⁾ Oleh karena itu, penting mengetahui dasar pencegahan hipertensi. Dua faktor untuk meminimalisir pencegahan hipertensi yaitu dengan cara farmakologis seperti penggunaan obat antihipertensi dan untuk cara non farmakologis yaitu seperti pola hidup dengan baik, mengurangi konsumsi garam berlebihan, diet, dan salah satunya yang terpenting adalah rutin melakukan aktivitas fisik. Aktivitas fisik memiliki efek penting pada stabilitas tekanan darah, karena pasien yang kurang bergerak atau tidak bergerak sama sekali cenderung memiliki detak jantung yang lebih cepat.

Pada pekerja dengan aktifitas fisik ditempat kerja dengan durasi yang panjang, sering terpapar sinar matahari, terpapar kebisingan dan jarak tempuh yang jauh dapat menyebabkan timbulnya kelelahan sehingga berpotensi menderita hipertensi atau meningkatnya tekanan darah, peningkatan tekanan darah juga dapat disebabkan oleh aktivitas fisik di tempat kerja dan gaya hidup sehari-hari yang tidak sehat. Aktivitas fisik memiliki keterkaitan dengan perubahan aktivitas simpatik dan parasimpatik, sehingga berdampak pada tekanan darah.⁽⁵⁾ Pedoman *European Society of Cardiology/European Society of Hypertension* merekomendasikan bahwa pasien dengan hipertensi harus melakukan setidaknya 30 menit aktivitas fisik intensitas sedang 5-7 hari seminggu; yang setara dengan berjalan minimal 3000 langkah sehari (minimal 100 langkah per menit selama

minimal 30 menit).⁽⁶⁾ Selain aktivitas fisik, ada faktor lain seperti mengubah pola hidup dengan baik seperti diet rendah garam, berhenti merokok dan tidak kalah pentingnya adalah dengan mengurangi stres, karena stres merupakan respons tubuh terhadap stresor psikososial (tekanan atau distres emosional) atau sebagian respons tubuh terhadap situasi yang menimbulkan tekanan perubahan tegangan emosi, dan lain-lain.

Stres kerja dianggap sebagai masalah kesehatan kerja yang serius, dan sampai saat ini telah menjadi subjek sejumlah besar penelitian. Stres kerja adalah respons fisik dan emosional yang terjadi sebagai implikasi dari ketidakseimbangan antara tuntutan pekerjaan dan kemampuan, sumber daya, atau kebutuhan pekerja, stres kerja dianggap sebagai salah satu faktor yang sering terjadi dalam terjadinya hipertensi.⁽⁷⁾ Stres pada pekerja offshore tidak hanya terpengaruh oleh cuaca buruk, tetapi juga berada di bawah tekanan jam kerja yang panjang bersama dengan sistem *shift* yang tidak teratur, yang mengakibatkan kurang tidur. Dari dasar fisiologis dalam kondisi seperti itu, dehidrasi dan stres kardiovaskular selanjutnya lebih mungkin terjadi.⁽⁸⁾

Menurut data *international of sleep disorder*, studi prevalensi yang dilakukan di Inggris terhadap 4169 responden didapatkan sebanyak 90% responden mengalami stres. Prevalensi penyebab gangguan tidur adalah gelisah (5- 15%), perubahan jadwal (2-5%), penyakit (<1%) dan stres (65%). Kualitas tidur dikatakan baik jika tidak menunjukkan tanda-tanda kekurangan tidur dan tidak mengalami masalah dalam tidur, kualitas tidur yang buruk merupakan faktor risiko terjadinya masalah fisik dan psikologis.⁽⁹⁾ Pada saat seseorang dalam kondisi tidur, tekanan darah secara normal akan menurun dibandingkan dengan keadaan sadar dan resiko penyakit kardiovaskuler seperti hipertensi meningkat jika seseorang mengalami gangguan tidur.⁽¹⁰⁾

Sebuah riset menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik kerja dengan hipertensi ($p = 0,000$).⁽¹¹⁾ Studi lain menyatakan adanya hubungan antara aktivitas fisik dengan kejadian hipertensi ($p = 0,008$).⁽¹²⁾ Dari hasil studi dampak dari hipertensi pada pekerja yaitu menurunnya produktivitas kerja yang mengakibatkan kesalahan dan kecelakaan kerja, stress kerja, dan pekerja dengan hipertensi.⁽⁵⁾ Berdasarkan hasil penelitian, stres dan kualitas tidur merupakan faktor yang memengaruhi perubahan tekanan darah. Sebuah laporan menyatakan bahwa stres kerja merupakan faktor penting yang terkait dengan gangguan tidur. Di sisi lain, beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa tidur merupakan moderator penting dari hubungan antara stres dan hipertensi.⁽¹³⁾ Oleh karena itu, selain tingkat stres yang tinggi, kualitas tidur juga sangat mempengaruhi tekanan darah, karena kualitas tidur yang buruk dapat menjadi gejala penting dari gangguan tidur dan medis salah satunya adalah hipertensi. Sebuah studi menyatakan bahwa durasi tidur yang tidak mencukupi dan kualitas tidur yang buruk merupakan faktor potensial yang mempengaruhi hipertensi pada pekerja minyak di Xinjiang. Oleh karena itu, gangguan tidur dan kualitas tidur berhubungan dengan prevalensi hipertensi pada pekerja minyak.⁽¹⁴⁾ Gaya hidup seperti aktifitas fisik atau kebiasaan olahraga tidak teratur, stres dan kualitas tidur dapat memengaruhi tekanan darah seseorang. Kondisi ini terlihat pada lingkungan pekerja migas dengan kurangnya olah raga secara rutin, stres, serta kurangnya waktu tidur atau istirahat.

Faktor-faktor yang meningkatkan tekanan darah masih banyak yang tidak diketahui oleh penderita, baik faktor risiko yang tidak dapat diubah seperti keturunan atau genetik, jenis kelamin, riwayat hipertensi dan umur; maupun faktor risiko yang dapat diubah yaitu akibat gaya hidup yang tidak baik bagi tubuh.⁽¹⁵⁾

Berdasarkan hasil survei pendahuluan yang telah dilakukan di PT. Seascape Survey pada pekerja offshore, diperoleh hasil dari 10 orang penderita hipertensi, 70,0% mengalami hipertensi akibat aktivitas fisik kurang baik (tidak rutin berolahraga), 70,0% mengalami tekanan atau stres akibat tuntutan pencapaian target dan pekerjaan yang rumit, dan ada 50,0% yang mengalami hipertensi akibat kualitas tidur berkurang, kemudian ada 10% yang mengalami hipertensi akibat kecapaian dan sakit; juga 1% mengalami hipertensi dikarenakan keturunan, 10% mengalami hipertensi dikarenakan tidak tahu pencetusnya. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas fisik, stres dan kualitas tidur memiliki kontribusi yang cukup besar terhadap kejadian hipertensi yang dialami oleh seseorang. Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh aktivitas fisik, stres dan kualitas tidur terhadap tekanan darah pada pekerja offshore di PT. Seascape Survey.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 7 sampai 21 November 2024 di kapal Etzomer 501 PT. Seascape Survey. Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan rancangan *cross-sectional*. Subjek penelitian mencakup seluruh pekerja offshore di kapal Etzomer 501. Teknik sampling yang digunakan adalah total sampling, sehingga diperoleh jumlah responden sebanyak 41 orang.

Variabel bebas dalam penelitian ini meliputi aktivitas fisik, stres, dan kualitas tidur, sedangkan variabel terikat adalah tekanan darah. Aktivitas fisik diukur menggunakan *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) dengan tiga kategori: (1) ringan = 0–599 MET-min/minggu, (2) sedang = 600–2.999 MET-min/minggu, dan (3) berat ≥ 3.000 MET-min/minggu. Tingkat stres diukur menggunakan *Perceived Stress Scale-10* (PSS-10) dengan tiga kategori: (0) ringan, (1) sedang, dan (2) berat. Kualitas tidur diukur menggunakan *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) dengan dua kategori: (0) buruk dan (1) baik. Tekanan darah diukur secara langsung menggunakan sfigmomanometer digital, dalam sekali pengukuran pada masing-masing responden. Analisis data dilakukan dengan pendekatan deskriptif untuk menggambarkan karakteristik responden dan analitik inferensial menggunakan uji regresi.

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani (No. 07/KEPK/FITKes-UNJANI/XI/2023) serta izin etik dari PT. Seascape Survey (No. SSI-LTR-HR-24076, tanggal 5 November 2024). Dalam pelaksanaannya, penelitian ini memperhatikan prinsip etika penelitian yaitu persetujuan responden (*informed consent*), menjaga kerahasiaan data, serta menjamin keamanan dan kenyamanan responden.

HASIL

Nilai rerata tekanan darah sistolik adalah 134,02 mmHg, dan simpangan baku adalah 10,967. Ini menunjukkan bahwa data tekanan darah sistolik memiliki variasi yang kecil dan konsisten dari range <140 mmHg. Rerata nilai aktivitas fisik adalah 854,88 dari range 600-1500 MET (menit/minggu) dan simpangan baku adalah 430,959, yang menunjukkan bahwa aktivitas fisik memiliki variasi yang cukup besar juga termasuk kategori aktifitas fisik sedang. Rerata nilai stres adalah 22,56 dan simpangan baku adalah 6,148, yang menunjukkan bahwa memiliki variasi sedang juga termasuk kategori stres sedang dari nilai range 14-26. Rerata kualitas tidur adalah 5,80 atau 6,0, dan simpangan baku adalah 1,778, yang menunjukkan variasi kecil, juga termasuk kategori kualitas tidur buruk dari nilai range 6-21 (Tabel 1).

Tabel 1. Gambaran aktivitas fisik, stres, kualitas tidur dan tekanan darah pada pekerja offshore di PT. Seascapes Survey tahun 2024

Statistik	Tekanan darah sistolik	Aktifitas fisik	Stres	Kualitas tidur
Rerata	134,02	854,88	22,56	5,80
Median	140,00	700,00	27,00	6,00
Maksimum	155	1700	29	11
Minimum	120	300	11	3
Simpangan baku	10,967	430,959	6,148	1,778
Mode normal	120	300	27	6

Tabel 2. Hasil analisis pengaruh aktivitas fisik, stres, dan kualitas tidur terhadap tekanan darah pada pekerja offshore di PT. Seascapes Survey tahun 2024

Variabel bebas	B (Unstd)	t Hitung	Sig. (p)	Keterangan
Aktifitas fisik	0,013	3,774	0,001	Berpengaruh signifikan
Stres	0,145	0,515	0,609	Tidak signifikan
Kualitas tidur	-0,303	-0,313	0,756	Tidak signifikan
Simultan (F test)	-	5,101	0,005	Signifikan
Koefisien determinasi (R^2)	-	-	0,293	29,3% kontribusi model

Hasil uji parsial menunjukkan bahwa hanya aktivitas fisik yang berpengaruh signifikan terhadap tekanan darah sistolik ($p = 0,001$), sedangkan stres ($p = 0,609$) dan kualitas tidur ($p = 0,756$) tidak berpengaruh. Namun secara simultan, ketiga variabel (aktivitas fisik, stres, dan kualitas tidur) berpengaruh signifikan terhadap tekanan darah ($F = 5,101$; $p = 0,005$). Nilai koefisien determinasi ($R^2 = 0,293$) yang menunjukkan bahwa model penelitian ini mampu menjelaskan variasi tekanan darah sebesar 29,3%, sedangkan sisanya 70,7% dijelaskan oleh faktor lain yang tidak diteliti.

PEMBAHASAN

Berdasarkan nilai rerata, aktivitas fisik pekerja termasuk dalam kategori sedang. Aktivitas fisik yang rendah mengindikasikan tubuh tidak mendapatkan cukup rangsangan untuk meningkatkan fungsi kardiovaskular. Sistem kardiovaskular membutuhkan latihan untuk tetap efisien, tanpa itu, elastisitas pembuluh darah menurun, resistensi perifer meningkat, dan tekanan darah cenderung naik. Sebaliknya, aktivitas fisik yang moderat hingga tinggi membantu meningkatkan kekuatan jantung, memperbaiki sirkulasi darah, dan menurunkan tekanan darah dengan cara mengurangi resistensi pembuluh darah.⁽¹⁶⁾ Aktivitas fisik membantu menjaga keseimbangan antara sistem saraf simpatik (dapat meningkatkan tekanan darah) dan parasimpatik (dapat menurunkan tekanan darah).⁽¹⁷⁾ Pada individu dengan aktivitas fisik rendah, dominasi sistem simpatik lebih mungkin terjadi, sehingga tekanan darah meningkat, dan latihan fisik secara teratur meningkatkan aktivitas. Individu dengan aktivitas fisik rendah memerlukan perhatian khusus karena mereka berisiko lebih besar mengalami hipertensi. Intervensi yang mempromosikan aktivitas fisik, seperti olahraga teratur, jalan kaki, atau aktivitas ringan sehari-hari, dapat menjadi strategi penting untuk mencegah tekanan darah tinggi dan komplikasi kardiovaskular lainnya.⁽¹⁸⁾ Aktivitas fisik sangat mempengaruhi stabilitas hipertensi pada orang yang tidak aktif melakukan kegiatan cenderung mempunyai frekuensi denyut jantung yang lebih tinggi. Hal tersebut mengakibatkan otot jantung bekerja lebih keras pada setiap kontraksi. Makin keras otot jantung memompa darah, makin besar pula hipertensi yang membebankan pada dinding arteri sehingga tahanan perifer yang menyebabkan kenaikan hipertensi.⁽¹⁹⁾ Kurangnya aktivitas fisik juga dapat meningkatkan risiko kelebihan berat badan yang akan menyebabkan risiko hipertensi meningkat.

Semakin ringan aktivitas fisik, maka semakin tinggi risiko terjadi hipertensi, demikian pula sebaliknya. Namun, jika seseorang tidak aktif atau kurang dalam melakukan aktivitas fisik, maka akan semakin tinggi juga tekanan darahnya. Aktivitas fisik ringan juga dapat mengontrol tekanan darah, jika jenis, durasi, frekuensi dan intensitas aktivitas dilakukan dengan tepat.⁽²⁰⁾ Aktivitas fisik seperti jalan kaki pada orang dewasa dengan hipertensi diketahui mampu menurunkan tekanan darah sebanyak 2%, namun penting dan lebih efektif jika intensitas aktivitas fisik ditingkatkan menjadi 30-45 menit/hari sebagai salah satu strategi dalam pengelolaan penyakit hipertensi.⁽²¹⁾ Sebuah studi melaporkan bahwa bahwa berjalan dapat menurunkan tekanan darah.^(22,23)

Hasil analisis penelitian ini menunjukkan bahwa stres pekerja berada dalam kategori sedang. Ini dapat memengaruhi tekanan darah, tetapi tidak cukup parah untuk menyebabkan kerusakan jangka panjang. Stres sedang dapat mengacu pada situasi yang menimbulkan potensi peningkatan tekanan darah sementara, yang akan kembali normal setelah stres mereda. Hal ini terjadi karena peningkatan aktivitas sistem simpatik yang berakibat stimulasi hormon, jantung berdetak lebih cepat dan pembuluh darah menyempit, menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan darah. Respon tubuh terhadap tantangan stres sedang mungkin terjadi dalam situasi seperti

ujian, presentasi penting, atau pertemuan kerja yang menegangkan. Pada titik ini, tekanan darah akan naik untuk sementara, tetapi tubuh akan berusaha untuk kembali ke keseimbangan (homeostasis) setelah stres berkurang. Stres sedang mempengaruhi tekanan darah dengan menyebabkan peningkatan sementara akibat aktivasi sistem saraf simpatik, yang meningkatkan denyut jantung, mempersempit pembuluh darah, dan meningkatkan tekanan darah. Namun, jika stres dikelola dengan baik, tubuh dapat kembali ke keadaan normal.⁽²⁴⁾ Pengelolaan stres yang efektif dan gaya hidup sehat sangat penting untuk mencegah dampak jangka panjang pada tekanan darah dan kesehatan kardiovaskular secara keseluruhan.

Ketika seseorang mengalami stres, tubuh bereaksi melalui respons stres akut, sering disebut sebagai respons "*fight-or-flight*". Proses ini melibatkan aktivasi sistem saraf simpatik yang memicu beberapa perubahan fisiologis, termasuk: merangsang pelepasan norepinefrin, yang mempercepat denyut jantung (takikardia) untuk memompa lebih banyak darah ke organ-organ vital.⁽²⁵⁾ Selain itu bisa menyebabkan vasokonstriksi, yang meningkatkan resistensi perifer total, sehingga tekanan darah meningkat, kombinasi denyut jantung yang lebih cepat dan kekuatan kontraksi jantung yang lebih besar meningkatkan tekanan darah jika stres berlangsung dalam waktu lama (kronis).⁽²⁶⁾ Hal ini dapat menyebabkan hipertrofi ventrikel kiri karena peningkatan tekanan darah yang terus-menerus.⁽¹⁹⁾ Tingkat stres tinggi lebih rentan terhadap peningkatan tekanan darah karena mekanisme yang kompleks. Strategi pengelolaan stres seperti meditasi, olahraga, terapi psikologis dapat membantu mengurangi aktivasi sistem saraf simpatik, memperbaiki regulasi tekanan darah. Stres menyebabkan pelepasan adrenalin sehingga terjadi peningkatan tekanan darah melalui kontraksi arteri atau vasodilatasi dan peningkatan denyut jantung.⁽²⁷⁾ Jika stres tersebut berlangsung lama maka tekanan darah akan tetap naik (hipertensi).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas tidur pekerja termasuk dalam kategori buruk. Kualitas tidur yang buruk dapat memengaruhi regulasi tekanan darah, terutama pada individu dengan durasi tidur pendek atau pola tidur terganggu. Selama tidur normal, sistem saraf parasimpatis dominan, yang menyebabkan penurunan denyut jantung dan tekanan darah. Ini dikenal sebagai "*dipping nocturnal*" (penurunan tekanan darah malam hari). Kualitas tidur yang buruk atau gangguan tidur menyebabkan dominasi sistem saraf simpatik, akibatnya, terjadi vasokonstriksi (penyempitan pembuluh darah) dan peningkatan output jantung, yang menyebabkan tekanan darah tetap tinggi atau bahkan meningkat.⁽²⁸⁾ Individu dengan kualitas tidur buruk cenderung memiliki tekanan darah yang tetap tinggi sepanjang malam, yang dikenal sebagai *non-dipping hypertension*. Hormon ini dihasilkan terutama pada malam hari untuk membantu tubuh rileks dan mengatur tekanan darah melalui vasodilatasi (pelebaran pembuluh darah).⁽²⁹⁾ Kualitas tidur yang buruk dapat memengaruhi keseimbangan hormon kortisol dan saraf simpatik. Hormon kortisol yang tidak seimbang akan menyebabkan hormon yang dihasilkan oleh kelenjar adrenal tidak seimbang, salah satunya hormon katekolamin (epinefrin dan nonepinefrin) yang bekerja pada saraf simpatik dan ketidakseimbangan hormon tersebut menyebabkan vasokonstriksi, yang dapat meningkatkan tekanan perifer dan dapat meningkatkan tekanan darah.⁽³⁰⁾ Kualitas tidur yang buruk menurunkan produksi melatonin, sehingga tekanan darah tidak turun. Tidur yang buruk meningkatkan kadar kortisol, hormon stres yang biasanya turun selama tidur.⁽³¹⁾ Durasi tidur pendek membatasi waktu tubuh untuk proses perbaikan dan pemulihan sistem peredaran darah, termasuk pembuluh darah jantung. Fragmentasi tidur atau sulit mencapai fase tidur dalam (*deep sleep*) mengurangi manfaat regeneratif tidur, yang dapat memperburuk regulasi tekanan darah. Kualitas tidur yang buruk meningkatkan stres oksidatif dan peradangan sistemik, yang merusak fungsi endotelium pembuluh darah. Hal ini menyebabkan penurunan produksi *nitric oxide* (NO). NO membantu pembuluh darah rileks. Penurunan NO meningkatkan tekanan darah. Stimulasi RAAS (*Renin-Angiotensin-Aldosteron System*) meningkatkan retensi cairan dan natrium, sehingga tekanan darah meningkat. Aktivitas saraf simpatik ke ginjal menyebabkan peningkatan retensi natrium dan volume cairan. Ini meningkatkan tekanan darah dan memperburuk regulasi cairan tubuh.⁽³²⁾ Kualitas tidur yang buruk secara terus-menerus menyebabkan hipertensi kronis dan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular, termasuk serangan jantung dan stroke. Fenomena "*hypertension load*" (tekanan darah yang tetap tinggi selama malam hari) meningkatkan beban pada jantung dan pembuluh darah dan mempercepat kerusakan organ. Kualitas tidur yang buruk memudahkan kekambuhan hipertensi karena perubahan hormon stres kortisol dan sistem saraf simpatik.⁽³³⁻³⁵⁾

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tekanan darah sistolik memiliki variasi yang kecil dari rerata 134.02 mmHg, sehingga ini relatif konsisten atau homogen. Aktivitas fisik, stres, dan kualitas tidur dapat berkontribusi terhadap variasi tekanan darah sistolik. Uji regresi memberikan gambaran tentang seberapa besar kontribusi masing-masing variabel terhadap tekanan darah. Majoritas responden memiliki tekanan darah sistolik pada kategori normal tinggi, dengan tingkat aktivitas fisik dan stres yang bervariasi, serta kualitas tidur yang cenderung buruk. Aktivitas fisik rendah, stres tinggi, dan kualitas tidur buruk dapat menjadi faktor risiko peningkatan tekanan darah. Studi ini menyoroti pentingnya modifikasi gaya hidup, seperti meningkatkan aktivitas fisik, mengelola stres, dan memperbaiki kualitas tidur, untuk mengontrol tekanan darah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas fisik berpengaruh signifikan terhadap tekanan darah. Semakin sering dan intens seseorang beraktivitas fisik, semakin besar pengaruhnya terhadap tekanan darah. Aktivitas fisik memiliki dampak yang signifikan terhadap tekanan darah sistolik, yang menandakan bahwa aktivitas fisik berperan penting dalam memengaruhi tekanan darah sistolik secara parsial. Aktivitas fisik memiliki berbagai efek fisiologis pada sistem kardiovaskular dan yang paling penting yaitu dapat meningkatkan fungsi endotel vaskular melalui peningkatan vasodilatasi dan aliran darah mengurangi denyutan jantung saat beristirahat dengan meningkatkan parasimpatik, meningkatkan vasculogenesis melalui sel-sel endotel, memperkuat toleransi terhadap iskemia, dan cedera reperfusi.⁽³⁶⁾ Aktivitas fisik yang teratur memperbaiki kinerja jantung. Seseorang yang sering beraktivitas fisik biasanya memiliki tekanan darah yang lebih rendah. Mereka yang sering melakukan aktivitas mempunyai fungsi otot dan sendi yang lebih baik, karena organ organnya lebih kuat dan lentur.⁽³⁶⁾ Temuan ini konsisten dengan riset lain bahwa aktivitas fisik rendah secara signifikan dapat meningkatkan prevalensi hipertensi.⁽³⁷⁾ Aktivitas fisik atau olahraga adalah kegiatan yang membakar kalori dalam waktu yang

ditentukan yaitu >3 kali dalam seminggu dalam waktu >30 menit, seperti memasak, menyapu, mengepel, bekerja di lapangan dan lain-lain.

Stres kerja adalah kondisi ketegangan yang membuat seseorang mengalami ketidakseimbangan fisik dan psikis serta mempengaruhi emosi, proses berpikir, dan kondisinya.⁽³⁸⁾ Stres kerja umumnya terhubung dengan situasi di tempat kerja seperti beban kerja yang tinggi, keterbatasan waktu, ketidakjelasan peran, perbedaan nilai, frustrasi, dan juga dampak lingkungan keluarga. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan laporan lain yang menunjukkan bahwa responden dengan stres berat lebih banyak mengalami hipertensi.⁽³⁹⁾ Pekerja dengan stres kerja tinggi berisiko mengalami hipertensi, semakin tinggi tingkat stres, maka semakin tinggi tekanan darah.⁽³⁴⁾ Terkait dengan hasil penelitian ini, meskipun stres secara teoritis dapat meningkatkan tekanan darah melalui mekanisme sistem saraf simpatis, namun mungkin faktor lain lebih berpengaruh. Pekerja *offshore* yang dengan stres level sedang menyatakan marahnya tidak berlebihan. Kalau ada yang mengganggu pikirannya, mereka tetap tenang dan berdoa. Saat bosan di dalam kapal terdapat fasilitas hiburan televisi, main game PES, karaoke, tempat olahraga, saat merasa pusing langsung minum obat, selain itu pola makan, dan aktivitas sehari-hari masih diperhatikan oleh pengawas lapangan dan sering mengecek tekanan darah dilapangan oleh petugas kesehatan di lapangan. Jadi stres masih bisa diatasi sehingga tidak memicu tekanan yang serius. Penelitian lain juga menyatakan bahwa tidak ditemukan resiko hipertensi pada mereka yang mengalami stres, yang mungkin akibat adanya bias rentang pengumpulan data, karena mungkin pertanyaan yang diajukan hanya berlaku pada 2 minggu terakhir saja.⁽⁴⁰⁾ Penelitian lain juga melaporkan hal senada yang mungkin disebabkan oleh respon fisiologis yang lebih baik terhadap stres dan kebiasaan *coping* (strategi mengelola stres) yang efektif.⁽⁴¹⁾

Kualitas tidur seseorang dapat digambarkan dengan durasi tidur dan ketidaknyamanan saat tidur atau saat bangun tidur.⁽⁴²⁾ Hasil penelitian ini menunjukkan tidak adanya pengaruh terhadap tekanan darah sistolik, karena terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi tekanan darah seperti jenis kelamin, keturunan, gaya hidup, kecemasan, kebiasaan merokok dan usia yang tidak dapat dikontrol dalam penelitian ini. Variasi harian juga merupakan faktor lain yang dapat mempengaruhi tekanan darah. Tekanan darah lebih rendah saat tengah malam pada pukul 03.00 sampai 06.00. Pada pagi hari saat bangun tidur, terjadi peningkatan tekanan darah.⁽⁴³⁾ Kualitas tidur juga tidak berpengaruh signifikan terhadap tekanan darah sistolik. Meskipun kualitas tidur yang buruk sering dikaitkan dengan tekanan darah tinggi, hasil ini menunjukkan bahwa pada data set ini, pengaruhnya tidak cukup besar atau signifikan serta tidak memberikan kontribusi yang nyata terhadap tekanan darah. Tidak berarti bahwa variabel ini tidak penting, melainkan mungkin ada faktor lain yang mempengaruhi hubungan tersebut. Hasil penelitian ini sejalan dengan studi lain bahwa tidak terdapat hubungan antara kualitas tidur dengan tekanan darah, hal ini disebabkan karena terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi tekanan darah responden seperti jenis kelamin, keturunan, gaya hidup, kecemasan, stres, kebiasaan merokok dan usia yang tidak dapat dikontrol.⁽⁴³⁾ Sedangkan penelitian lainnya mengungkapkan bahwa kualitas tidur yang buruk tidak berhubungan dengan terjadinya peningkatan tekanan darah. Jika terdapat perubahan atau ketidakstabilan, biasanya diakibatkan oleh sugesti hormon stres kortisol yang memacu peningkatan tekanan darah.⁽⁴⁴⁾ Gangguan tidur yang terjadi secara terus menerus dapat menyebabkan perubahan fisiologis tubuh. Kualitas tidur yang buruk dapat menyebabkan adanya gangguan pada pengaturan aktivitas sistem saraf simpatis dan parasimpatis sehingga meningkatkan tekanan darah. Kualitas tidur yang buruk dapat meningkatkan produksi hormon kortisol yang akan meningkatkan kerja katekolamin sebagai vasokonstriktor. Akibatnya terjadi peningkatan resistensi pembuluh darah perifer yang dapat meningkatkan tekanan darah.⁽⁴⁵⁾

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hanya aktivitas fisik yang berpengaruh signifikan secara parsial. Ini menunjukkan bahwa kontribusi utama tekanan darah berasal dari aktivitas fisik, tetapi ada faktor lain yang perlu diidentifikasi yang dapat mempengaruhi tekanan darah, seperti pola makan, usia, berat badan, atau faktor genetik, untuk meningkatkan akurasi kesehatan salah satunya adalah dengan cara mengontrol aktivitas fisik pada level yang sehat, kelola stres, dan perbaiki kualitas tidur untuk menjaga tekanan darah dalam batas normal.⁽⁴⁶⁾ Berdasarkan hasil analisis regresi, ditemukan bahwa aktivitas fisik memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tekanan darah sistolik. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas fisik adalah faktor yang lebih dominan dalam mengontrol tekanan darah pekerja *offshore* dibandingkan dengan stres dan kualitas tidur. Temuan penelitian ini dapat menjadi landasan bagi perusahaan *offshore* untuk mengembangkan kebijakan kesehatan pekerja yang lebih berfokus pada peningkatan aktivitas fisik. Karena aktivitas fisik terbukti memiliki pengaruh yang lebih dominan dalam mengontrol tekanan darah, intervensi berbasis olahraga dapat menjadi langkah preventif yang efektif dalam mengurangi risiko hipertensi dan meningkatkan kesehatan pekerja secara keseluruhan. Selain itu, pendekatan holistik dengan menggabungkan aktivitas fisik, pola makan sehat, dan pemantauan tekanan darah secara berkala dapat membantu menciptakan lingkungan kerja yang lebih sehat dan produktif.

Selain aktivitas fisik, stres, dan kualitas tidur, beberapa faktor lain yang dapat berkontribusi terhadap tekanan darah pekerja *offshore*, salah satunya adalah pola makan. Konsumsi makanan tinggi garam dapat menyebabkan retensi cairan, yang meningkatkan tekanan darah. Asupan lemak jenuh dan kolesterol juga dapat menyebabkan penumpukan plak di pembuluh darah, yang meningkatkan tekanan darah. Kurangnya asupan kalium (misalnya dari buah dan sayur) dapat mengganggu keseimbangan natrium-kalium, yang berdampak pada tekanan darah. Kedua adalah konsumsi kafein (kopi dan minuman berkefein lainnya), yang bersifat vasokonstriktor, yang berarti dapat mempersempit pembuluh darah dan meningkatkan tekanan darah sementara. Pekerja *offshore* sering mengandalkan kopi untuk tetap terjaga, yang berpotensi menyebabkan lonjakan tekanan darah dalam jangka pendek. Berikutnya adalah konsumsi nikotin dalam rokok menyebabkan penyempitan pembuluh darah, sehingga meningkatkan tekanan darah. Konsumsi alkohol berlebihan juga dapat meningkatkan tekanan darah melalui peningkatan hormon stres dan merusak keseimbangan cairan dalam tubuh. Lingkungan kerja *offshore* juga berperan. Pekerjaan di lingkungan *offshore* sering memiliki paparan stres tinggi, beban kerja berat, dan pola kerja shift yang dapat memengaruhi ritme sirkadian tubuh, sehingga berdampak pada tekanan darah. Kurangnya akses ke fasilitas olahraga dan makanan sehat juga dapat menjadi faktor yang meningkatkan risiko hipertensi. Faktor genetik dan usia pekerja dengan riwayat keluarga hipertensi lebih rentan mengalami tekanan darah tinggi. Seiring

bertambahnya usia, elastisitas pembuluh darah menurun, yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah secara alami.⁽⁴⁷⁾ Aktivitas fisik yang dilakukan secara aktif dan teratur dapat menyebabkan beberapa perubahan seperti otot polos jantung akan bertambah kuat dan aliran darah semakin lancar selain itu elastisitas pembuluh darah juga akan bertambah dikarenakan adanya relaksasi dan vasodilatasi pembuluh darah sehingga timbunan lemak akan berkurang dan meningkatkan kontraksi pada otot dinding pembuluh darah serta aliran tekanan darah.⁽⁴⁸⁾ Aktivitas fisik yang tinggi menyebabkan peningkatan denyut jantung yang diakibatkan karena pada saat melakukan aktivitas kebutuhan darah dalam mengangkut O₂ ke jaringan tubuh yang aktif meningkat. Aktifitas yang tinggi dapat meningkatkan frekuensi denyut jantung dan juga meningkatkan frekuensi aliran tekanan darah. Akan tetapi hal tersebut berlangsung sementara, karena ketika istirahat maka frekuensi denyut jantung akan kembali seperti semula.^(47,49)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa aktifitas fisik berpengaruh signifikan terhadap tekanan darah pada pekerja offshore. Oleh karena itu, disarankan agar perusahaan mendukung peningkatan aktivitas fisik melalui penyediaan fasilitas olahraga di kapal (misalnya *treadmill*, tenis meja, futsal), edukasi kesehatan, serta pemeriksaan tekanan darah rutin sebagai upaya promotif, preventif, dan intervensi efektif dalam menjaga kesehatan pekerja offshore, serta pengelolaan tekanan darah sebaiknya fokus pada peningkatan aktivitas fisik, meskipun stres dan kualitas tidur tetap relevan untuk kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Janah SN, Hudiyawati D. Pengaruh pemberian aktivitas fisik terhadap tekanan darah pada penderita hipertensi. Report. 2024;8(April):130–6.
2. Natasha S, Anugrahini HN, Arna YD. Hubungan tingkat stres dengan status hemodinamik pada pasien hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Jagir Kota Surabaya. Jurnal Penelitian Keperawatan. 2024;10(1):26-33.
3. Widayarsi N. Faktor yang berpengaruh terhadap kejadian hipertensi pada remaja di Indonesia. Medicinus. 2021 Aug 1;34(2).
4. Mutmainna A, Asdar F. Hubungan stres dengan kejadian hipertensi pada penderita hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Pacellekang Desa Panaikang Kecamatan Pattallassang Kabupaten Gowa. JIMPK: Jurnal Ilmiah Mahasiswa & Penelitian Keperawatan. 2023;3:97–103.
5. Rahayuni MD, Sifai IA, Pramitasari R. Faktor yang berhubungan dengan tekanan darah pada masyarakat pekerja di wilayah Desa Penadaran Kecamatan Gubug Kabupaten Grobogan. J Occup Heal Hyg Saf. 2024;2(1):222–36.
6. Halawa A, Artini B, Manutmasa YS. Hubungan tingkat stres dengan kejadian hipertensi pada usia dewasa awal (18-40 tahun). Jurnal Keperawatan. 2023 Nov 23;12(2):34-45.
7. Sugiarti F, Kurniawati LM, Susanti Y. Scoping review: hubungan stres kerja dengan hipertensi pada tenaga kesehatan. Jurnal Integrasi Kesehatan dan Sains. 2021 Mar 24;3(1):41-7.
8. Yang F, Zhang Y, Qiu R, Tao N. Association of sleep duration and sleep quality with hypertension in oil workers in Xinjiang. PeerJ. 2021;9:1–15.
9. Maziyyah AN, Suryati T, Maziyyah AN, Suryati T, Tinggi S, Kesehatan I. Hubungan aktivitas fisik dan tingkat stress dengan kualitas tidur mahasiswa tingkat akhir Program Studi S1 Keperawatan. Jurnal Kesehatan. 2023 Dec 31;12(2):333-8.
10. Khusnaini H. Hubungan tingkat aktivitas fisik dan kualitas tidur dengan tekanan darah penderita hipertensi usia dewasa di Desa Karangsari. Thesis. Universitas Muhammadiyah Gombong. 2022.
11. Nahda NS, Fachrin SA, Nurlinda A. Faktor yang berhubungan dengan tekanan darah pekerja yang terpajang kebisingan pada pekerja di PT Industri Kapal Indonesia (Persero). Wind Public Heal J. 2021;2(3):1195–202.
12. Irani DU. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian hipertensi pada pekerja sektor informal di wilayah kerja Puskesmas Kecamatan Jagakarsa tahun 2022. Bachelor's Thesis. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta-FIKES. 2022.
13. Garbarino S, Lanteri P, Bragazzi NL, Magnavita N, Scoditti E. Role of sleep deprivation in immune-related disease risk and outcomes. Commun Biol. 2021;4(1):112-118.
14. Lestari NL, Wiardani NK, Juniorsana IW. Hubungan asupan lemak jenuh dan status obesitas terhadap derajat hipertensi pada pasien hipertensi rawat jalan di Puskesmas I Denpasar Timur. Jurnal Ilmu Gizi: Journal of Nutrition Science. 2024 Jun 7;13(2):72-9.
15. Puluhulawa N, Molou AS. Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian hipertensi di RSUD Toto Kabilo Kabupaten Bone Bolango. Sehat Rakyat J Kesehat Masy. 2022 Aug 28;1(3):273–83.
16. Marleni L. Aktivitas fisik dengan tingkat hipertensi di Puskesmas Kota Palembang. JPP (Jurnal Kesehat Poltekkes Palembang). 2020;15(1):66–72.
17. Nurhajrawati. Hubungan pola tidur dengan kejadian hipertensi. Report. 2022;8(2):18-22.
18. Maskanah S, Suratun S, Sukron S, Tiranda Y. Hubungan aktivitas fisik dengan tekanan darah pada penderita hipertensi di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. Jurnal Keperawatan Muhammadiyah. 2019 Dec 1;4(2):12-18.
19. Ridwan M, Lisnawati N, Enginelina E. Hubungan antara asupan energi dan aktifitas fisik dengan kebugaran jasmani. Journal of Holistic and Health Sciences (Jurnal Ilmu Holistik dan Kesehatan). 2017 Jul 7;1(1):73-85.
20. Afiah W, Yusran S, Sety LOM. Faktor risiko antara aktivitas fisik, obesitas dan stress dengan kejadian penyakit hipertensi pada umur 45-55 tahun di wilayah kerja Puskesmas Soropia Kabupaten Konawe tahun 2018. J Ilm Mhs Kesehat Masy. 2018;3(2):1–10.

21. Rachman ME, Karim M, Safei I, Syamsu RF. Perbandingan pemberian ekstrak kulit manggis dengan glibenklamid terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit. Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran. 2023 Mar 1;3(2):123-9.
22. Maligan DF, Bagiansah M, Ruqayyah S. Hubungan aktivitas fisik dan stres dengan kejadian hipertensi pada pra-lansia di RSUD DR. R. Soedjono Selong-Lombok Timur. Nusantara Hasana Journal. 2023 Mar 5;2(10):67-75.
23. Rohimah S, Dewi NP. Jalan kaki dapat menurunkan tekanan darah pada lansia. Healthcare Nursing Journal. 2022 Jan 14;4(1):157-67.
24. Windarti R. Hubungan antara tingkat stres dengan kejadian hipertensi pada lansia di Posyandu Bodronoyo Kelurahan Nggegong Kecamatan Mangunarjo Kota Madiun. Thesis. STIKES BHAKTI HUSADA MULIA Madiun. 2018.
25. Azizah Al Ashri Nainar, Lilit Rayatin NI. Kualitas tidur dengan tekanan darah pada lansia hipertensi. SENAMU. 2020;2(1):112-118.
26. Hanik AU, Yunus A, Wibisono G, Faridah I. Pengaruh terapi imajinasi terbimbing (guided imagery) terhadap tingkat stres pada mahasiswa tingkat akhir dalam menyelesaikan skripsi di Universitas Yatsi Madani tahun 2024. Report. 2024;2:156–62.
27. Burrahman P. Hubungan antara tingkat stres dan kualitas tidur dengan hipertensi pada lansia di wilayah kerja Puskesmas Sedayu 2 Bantul Yogyakarta. Thesis. Universitas Alma Ata Yogyakarta. 2018.
28. Zurrahmi ZR, Hardianti S, Syahasti FM. Hubungan tingkat stres dengan kualitas tidur pada mahasiswa akhir S1 Kesehatan Masyarakat Universitas Pahlawan Tambusai tahun 2021. Prepotif. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2021;5(2):963-8.
29. Lestari DP. Hubungan tingkat stress dengan kualitas tidur pada penderita hipertensi di RS X di Jakarta Timur tahun 2022. Report. 2022;8(2):22-28.
30. Ashari MH, Hardianto Y, Amalia RN. The relationship between physical activity and sleep quality in elderly. J Fisioter dan Rehabil. 2021;6(1):35–41.
31. Khadijah S, Bachtiar F, Prabowo E. Hubungan antara kualitas tidur dengan tekanan darah pada lansia di Paninggilan Utara, Ciledug. Indonesian Journal of Health Development. 2023;5(1):82-88.
32. Setianingsih M, Wirakhmi IN, Sumarni T. Hubungan kualitas tidur dengan tekanan darah pada lansia di Posbindu Desa Kedawung. Indones J Nurs Res. 2021;3(2):732–6.
33. Wahyudi PA. Hubungan tingkat stres dan kecemasan dengan kualitas tidur pada mahasiswa semester akhir di Program Studi Sarjana Terapan Kebidanan dan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Palangka Raya. Thesis. Poltekkes Kemenkes Palangka Raya. 2023.
34. Gunawan DH, Permana TB, Naldi Y, Primanagara R. Hubungan antara tingkat stres dan kualitas tidur terhadap tekanan darah pada mahasiswa tingkat akhir fakultas kedokteran Unswagati tahun akademik 2015/2016. Tunas Medika: Jurnal Kedokteran & Kesehatan. 2019 Mar 26;5(1):1-9.
35. Ambarwati S. Rasionalitas penggunaan antihipertensi pada pasien rawat jalan di Rumah Sakit Firdaus Jakarta Utara periode 2022. Warta Bhakti Husada Mulia: Jurnal Kesehatan. 2023 Jan 17;10(1).
36. Prajanty ED, Rahmada A, Sumardi S. Aktivitas fisik pada lansia hipertensi di Desa Tremas Pacitan. ASJN (Aisyiyah Surakarta J Nursing). 2023;4(2):69–73.
37. Istiqamah DI, Aini FN, Sulistyowati E. Pengaruh tingkat aktifitas fisik dengan prevalensi hipertensi pada masyarakat di Kabupaten Malang. Jurnal Kedokteran Komunitas. 2021 Apr 1;9(1):52-58.
38. Sarifa S, Wartono M. Hubungan antara beban kerja, besaran upah, dan stres kerja pada karyawan PT. HBSP. J Biomedika dan Kesehat. 2020;4(2):70–8.
39. Rusnoto R, Hermawan H. Hubungan stres kerja dengan kejadian hipertensi pada pekerja pabrik di wilayah kerja Puskesmas Kaliwungu. Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan. 2018 Jul 23;9(2):111-7.
40. Wijanarko N, Guna S, Herlina. Gambaran aktivitas fisik, stres dan antropometri pada pasien hipertensi. Seroja Husana. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2024;1(3):71-85.
41. Sabiq A, Fitriany J. Tekanan darah pada remaja di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 2 Lhokseumawe. Report. 2016;1–15.
42. Teny T, Ariani NL, Dewi N. Hubungan kualitas tidur dan jenis makanan tinggi garam dengan tekanan darah wanita dewasa. Nursing News: Jurnal Ilmiah Keperawatan. 2019 Feb 28;4(1).
43. Pitaloka RD, Utami GT. Hubungan kualitas tidur dengan tekanan darah dan kemampuan konsentrasi belajar mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Riau. Thesis. Riau University. 2025.
44. Uchmanowicz I, Markiewicz K, Uchmanowicz B, Kołtuniuk A, Rosińczuk J. The relationship between sleep disturbances and quality of life in elderly patients with hypertension. Clinical Interventions in Aging. 2019 Jan 15:155-65.
45. Setiawan H, Munawwarah M, Wibowo E. Hubungan aktivitas fisik dengan kebugaran dan tingkat stres pada karyawan back office Rumah Sakit Omni Alam Sutera dimasa Pandemi Covid-19. Physiother Heal Sci. 2021;3(1):1–10.
46. Yogeeshwaran V, Thimmappa B, Lokeshwaraiah R. Comparative assessment of stress among medical students in relation to ABO blood groups. Natl J Physiol Pharm Pharmacol. 2018;8(9):1558.
47. Sandi IN, Ashadi K, Womsiwor D. Pembagian lingkungan olahraga. J Pendidik Kesehat Rekreasi. 2021;7(1):174–85.
48. Strauss M, Masi S, Savarese G, Orsini N. The effect of angiotensin-converting enzyme inhibitors (ACEIs) and angiotensin receptor blockers (ARBs) on mortality and morbidity in patients across the cardiovascular disease continuum irrespe. International Prospective Register ff Systematic Reviews. 2023;(May):1–7.
49. Xavier RF, Pereira ACAC, Lopes AC, Cavalheri V, Pinto RMC, Cukier A, et al. Identification of phenotypes in people with COPD: Influence of physical activity, sedentary behaviour, body composition and skeletal muscle strength. Lung. 2019;197(1):37–45.