

KEBIASAAN MEROKOK MEMENGARUHI VO₂MAX DAN TEKANAN DARAH PADA REMAJA USIA 18-23 TAHUN

Luh Dian Raika Pramesti^{1*}, I Putu Prisa Jaya², I.A. Pascha Paramurthi³

¹Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Bali Internasional, Denpasar, Bali

^{2,3}Departemen Fisioterapi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Bali Internasional, Denpasar, Bali

*Koresponden: raikapramesti@gmail.com

Diajukan: 27 Juli 2022 | Diterima: 28 Agustus 2022 | Diterbitkan: 15 September 2023

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2023.v11.i03.p13>

ABSTRAK

Pendahuluan: Masa remaja merupakan masa atau tahapan seseorang untuk menemukan jati diri mereka, sehingga tak jarang perilaku remaja akan dipengaruhi pergaulan salah satunya yaitu perilaku merokok. Perilaku merokok akan memengaruhi tubuh seorang remaja. Adapun pengaruh dari merokok salah satunya akan memengaruhi VO₂Max dan tekanan darah. Saat nilai VO₂Max tidak optimal maka seseorang akan mudah mengalami kelelahan. Merokok juga menyebabkan kejadian hipertensi yaitu peningkatan tekanan darah oleh karena tembakau yang terdapat pada rokok memiliki zat-zat kimia yang memengaruhi tubuh. Tujuan penelitian ini yaitu untuk membuktikan hubungan kebiasaan merokok terhadap VO₂Max dan tekanan darah pada remaja.

Metode: Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *cross sectional analitik* yang dilakukan pada bulan Mei-Juni 2022 dengan total sampel berjumlah 57 orang remaja yang berusia 18-23 tahun di Banjar Adat Pande yang memenuhi kriteria inklusi, eksklusi dan *drop out*. Pengukuran kebiasaan merokok menggunakan kuisioner Brinkman Indeks, VO₂Max menggunakan Tes Cooper 2,4 km dan tekanan darah menggunakan alat *sphygmomanometer*. Teknik analisis data penelitian ini menggunakan uji korelasi *rank spearman*.

Hasil: Hasil penelitian didapatkan hasil analisis hubungan antara kebiasaan merokok terhadap VO₂Max dengan hasil p sebesar 0,000 ($p < 0,05$) dengan nilai korelasi (r) -0,605 dan hasil analisis hubungan kebiasaan merokok terhadap tekanan darah dengan hasil p sebesar 0,000 ($p < 0,05$) dengan nilai korelasi (r) 0,548.

Simpulan: Disimpulkan terdapat hubungan yang signifikan dan kuat dengan arah negatif antara kebiasaan merokok terhadap VO₂Max dan terdapat hubungan yang signifikan dan kuat dengan arah positif antara kebiasaan merokok terhadap tekanan darah pada remaja usia 18-23 tahun di Banjar Adat Pande, Kelurahan Cempaga, Kecamatan Bangli, Kabupaten Bangli.

Kata Kunci: Remaja, Kebiasaan Merokok, VO₂Max, Tekanan Darah

PENDAHULUAN

Masa remaja merupakan tahapan seseorang untuk menemukan jati diri atau identitas mereka, sehingga tak jarang perilaku mereka cenderung mengikuti *trend* yang ada dan sangat dipengaruhi oleh pergaulannya. Salah satu perubahan perilaku yang terjadi pada remaja yaitu perilaku merokok yang saat ini dipandang sebagai kebiasaan wajar oleh masyarakat di Indonesia.¹ Kebiasaan merokok yang dipandang wajar menyebabkan negara Indonesia berada diperingkat ketiga sebagai negara jumlah perokok paling tinggi di dunia, dengan perokok usia diatas 10 tahun dengan prevalensi mencapai 33,8% atau sekitar 65,7 juta penduduk Indonesia merupakan perokok. Adapun persentase merokok penduduk usia ≥ 15 tahun di provinsi Bali pada tahun 2021 yaitu sebesar 19,58%. Kebiasaan merokok yang dilakukan akan memengaruhi tubuh seseorang tidak terkecuali remaja.²

Hal yang akan dipengaruhi oleh kebiasaan merokok salah satunya yaitu ketahanan kardiorespirasi.³ Kebiasaan merokok akan memengaruhi kerja dari sistem kardiorespirasi, apabila sistem kardiorespirasi terganggu maka akan memengaruhi daya tahan kardiorespirasi. Saat daya tahan kardiorespirasi tidak bekerja secara optimal maka seseorang akan mudah mengalami kelelahan.⁴ Daya tahan kardiorespirasi seseorang dapat dinilai dengan nilai VO₂Max. Penurunan dari VO₂Max mengakibatkan terjadi peningkatan kadar lemak jahat dalam tubuh, serta peningkatan dari tekanan darah kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko gangguan jantung dan peredaran darah, melemahnya kerja tulang, persendian dan otot-otot karena mudah mengalami kelelahan.⁵

Konsumsi rokok selain berpengaruh pada VO₂Max juga akan berpengaruh pada tekanan darah. Jantung akan bekerja lebih keras sehingga mendorong tekanan darah untuk naik.⁶ Salah satu zat yang terdapat pada rokok yaitu zat nikotin dapat mengakibatkan peningkatan denyut jantung.⁷ Merokok dapat menyebabkan kejadian hipertensi yaitu meningkatnya tekanan darah oleh karena tembakau yang terdapat pada rokok memiliki zat-zat kimia yang memengaruhi tubuh.⁸ Hipertensi yang berkelanjutan pada seseorang akan mengganggu aliran darah pada ginjal, jantung dan otak. Hal tersebut berdampak pada peningkatan kejadian gagal ginjal, aterosklerosis, PJK, dan stroke pada seseorang.⁹

Berdasarkan uraian diatas penulis melakukan penelitian untuk mengetahui hubungan kebiasaan merokok terhadap VO2Max dan tekanan darah pada remaja usia 18-23 tahun di Banjar Adat Pande, Kelurahan Cempaga, Kecamatan Bangli, Kabupaten Bangli.

METODE

Rancangan penelitian ini yaitu menggunakan rancangan penelitian *cross sectional analitik* yang dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2022 di Banjar Adat Pande, Kelurahan Cempaga, Kecamatan Bangli, Kabupaten Bangli. Teknik pengambilan sampel penelitian ini menggunakan teknik *total sampling* dengan total sampel yaitu 57 orang yang memenuhi kriteria inklusi, eksklusi dan *drop out*. Adapun kriteria inklusi penelitian ini yakni remaja berjenis kelamin laki-laki, berusia 18-23 tahun, sudah merokok minimal 1 tahun, *vital sign* normal dan mampu melaksanakan Tes Cooper 2,4 km. Kriteria eksklusi pada penelitian ini yakni sampel yang tidak bersedia menjadi sampel penelitian, memiliki riwayat penyakit kardiorespirasi memiliki diagnosa medis penyakit kardiorespirasi, ~~remaja dengan disabilitas fisik dan mental yang tidak memungkinkan melakukan Tes Cooper 2,4 km~~, serta mengkonsumsi obat-obat yang memengaruhi sistem kardiorespirasi seperti golongan obat bronkodilator dan leukotriene antagonis. Kriteria *drop out* yaitu responden yang tidak hadir atau mengundurkan diri saat penelitian dan responden yang sakit saat penelitian.

Variabel independen penelitian ini yaitu kebiasaan merokok yang diukur dengan menggunakan kuisioner Brinkman Indeks, yang sudah memiliki nilai validitas sebesar r hasil (0,731) > r tabel (0,361) dan nilai reliabilitas sebesar r alpha (0,729) > 0,6 (konstanta). Indeks ini digunakan untuk mengkaji jumlah kumulatif batang rokok yang dikonsumsi, diukur menggunakan rumus sebagai berikut: jumlah batang rokok yang dihisap setiap hari dikalikan dengan jumlah tahun merokok. Interpretasi skor Brinkman Indeks akan menghasilkan pengelompokan sebagai berikut 0 batang/tahun (bukan perokok), 1-199 batang/tahun (perokok ringan), 200-599 batang/tahun (perokok sedang) dan lebih dari 600 batang/tahun (perokok berat).¹⁰

Untuk variabel dependen penelitian ini yaitu VO2Max dan tekanan darah, dimana VO2Max diukur dengan menggunakan Tes Cooper 2,4 km dengan nilai koefisien validitas sebesar 0,962 dan koefisien reliabilitas sebesar 0,9886.¹¹ Tes Cooper 2,4 km merupakan salah satu tes lapangan untuk mengukur tingkat kebugaran seseorang. Waktu tempuh yang dicapai oleh responden dicatat dalam satuan menit dua angka belakang koma. Waktu tersebut dikonversikan menjadi nilai VO2Max dengan rumus $((483/waktu)+3,5)$. Interpretasi nilai VO2Max sebagai berikut $\geq 41,9$ (istimewa), 39 - <41,9 (sangat baik), 35 - <39 (baik), 31 - <35 (normal), 25 - <31 (kurang) dan <25 (sangat kurang).¹²

Tekanan darah diukur dengan menggunakan *sphygmomanometer*, dengan uji reliabilitas menunjukkan bahwa kesesuaian tekanan sistolik kedua alat tersebut yaitu sangat baik ($\kappa = 0,872$) dan kesesuaian tekanan diastolik yaitu baik ($\kappa = 0,629$).¹³ Tekanan darah merupakan tekanan yang ditimbulkan dari kegiatan jantung ketika memompa mengisi darah. Tekanan darah, diukur dalam denyut nadi, dapat dinyatakan dalam milimeter (mm) air raksa (Hg) dan terdiri dari dua nilai: yang atas disebut tekanan sistolik dan yang lebih rendah disebut tekanan diastolik.¹⁴ Klasifikasi tekanan darah dibedakan menjadi empat yaitu <120/<80 (normal), 120-139/80-89 (prehipertensi), 140-159/90-99 (hipertensi stadium I), >160/>100 (hipertensi stadium II).¹⁵

Penelitian ini telah ditinjau dan lulus uji kelaikan etik dari Komisi Etik Penelitian (KEP) Universitas Bali Internasional dengan nomor 02.0292/UNBI/EC/IV/2022. Penelitian diawali dengan meminta izin dan koordinasi dengan Kapling, Keluhan dan Ketua STT Banjar Adat Pande untuk mengambil data penelitian. Pengambilan data dilakukan secara tatap muka yang dimulai dari penjelasan mengenai tujuan dan manfaat dan tata cara penelitian, kemudian pengisian *informed consent*, lalu dilanjutkan dengan pendataan identitas, wawancara kebiasaan merokok, pengukuran tekanan darah dan pengukuran VO2Max. Data yang didapat lalu dianalisis dengan menggunakan SPSS v.15.0 for windows serta teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji korelasi *rank spearman*.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Responden

| Karakteristik Responden | Frekuensi (f) | Persentase (%) |
|-------------------------|---------------|----------------|
| Kelompok Usia | | |
| 22-23 | 26 | 45,6 |
| 20-21 | 21 | 36,9 |
| 18-19 | 10 | 17,5 |
| Lama Merokok (tahun) | | |
| 11-12 | 7 | 12,3 |
| 09-10 | 15 | 26,3 |
| 07-08 | 9 | 15,8 |
| 05-06 | 25 | 43,9 |
| 03-04 | 1 | 1,8 |
| Batang Rokok | | |
| 23-25 | 2 | 3,5 |
| 20-22 | 14 | 24,6 |
| 17-19 | 4 | 7 |
| 14-16 | 7 | 12,3 |
| 11-13 | 7 | 12,3 |
| 08-10 | 19 | 33,4 |
| 05-07 | 4 | 7 |
| Total | 57 | 100 |

Berdasarkan Tabel 1. dapat diketahui karakteristik responden berdasarkan kelompok usia dengan responden terbanyak terdapat pada kelompok usia 22-23 tahun yaitu sebanyak 26 responden (45,6%), selanjutnya responden dengan kelompok usia 20-21 tahun sebanyak 21 responden (36,9%), dan responden dengan usia 18-19 tahun sebanyak 10 responden (17,5%). Karakteristik responden berdasarkan lama merokok dengan responden terbanyak terdapat pada 5-6 tahun yaitu sebanyak 25 responden (43,9%), selanjutnya responden dengan lama merokok 9-10 tahun sebanyak 15 responden (26,3%), lalu kelompok merokok 7-8 tahun sebanyak 9 responden (15,8%), kelompok merokok 11-12 tahun sebanyak 7 responden (12,3%) dan kelompok merokok 3-4 tahun sebanyak 1 responden (1,8%). Karakteristik responden berdasarkan rata-rata jumlah batang rokok yang dihisap setiap hari dengan responden terbanyak terdapat pada kelompok merokok 8-10 batang sebanyak 19 responden (33,4%), selanjutnya merokok 20-22 batang sebanyak 14 responden (24,6%), merokok 14-16 batang dan 11-13 batang masing-masing sebanyak 7 batang (12,3%), merokok sebanyak 5-7 batang dan 17-19 batang masing-masing sebanyak 4 responden (7%) dan merokok sebanyak 23-25 batang sebanyak 2 responden (3,5%)

Tabel 2. Tabel Silang Kebiasaan Merokok terhadap VO2Max

| Kebiasaan Merokok | VO2Max | | | | | | | | | | Jumlah | p | r | |
|-------------------|---------------|---|--------|------|--------|------|------|------|-------------|-----|--------|------|-------|--------|
| | Kurang Sekali | | Kurang | | Normal | | Baik | | Sangat Baik | | | | | |
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | | | | |
| Perokok Ringan | 0 | 0 | 11 | 19,3 | 23 | 40,4 | 7 | 12,3 | 2 | 3,5 | 43 | 75,4 | 0,000 | -0,605 |
| Perokok Sedang | 4 | 7 | 9 | 15,8 | 1 | 1,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 24,6 | | |
| Jumlah | 4 | 7 | 20 | 35,1 | 24 | 42,1 | 7 | 12,3 | 2 | 3,5 | 57 | 100 | | |

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa responden dengan kategori kebiasaan merokok ringan kebanyakan memiliki nilai VO2Max kategori normal yaitu terdapat sebanyak 23 responden (40,4%), nilai VO2Max kurang terdapat sebanyak 11 responden (19,3%), dengan nilai VO2Max baik terdapat sebanyak 7 responden (12,35) dan nilai VO2Max sangat baik terdapat sebanyak 2 responden (3,5%). Selanjutnya responden dengan kategori kebiasaan merokok sedang kebanyakan memiliki nilai VO2Max kategori kurang yaitu terdapat sebanyak 9 responden (15,8%), nilai VO2Max kurang sekali terdapat sebanyak 4 responden (7%), dan nilai VO2Max normal sebanyak 1 responden (1,8%).

Tabel 3. Tabel Silang Kebiasaan Merokok terhadap Tekanan Darah

| Kebiasaan Merokok | Tekanan Darah | | | | | | Jumlah | | p | r |
|-------------------|---------------|------|---------------|------|----------------------|------|--------|------|-------|-------|
| | Normal | | Prehipertensi | | Hipertensi Stadium I | | | | | |
| | f | % | f | % | f | % | n | % | | |
| Perokok Ringan | 19 | 33,3 | 23 | 40,4 | 1 | 1,8 | 43 | 75,4 | 0,000 | 0,548 |
| Perokok Sedang | 0 | 0 | 8 | 14 | 6 | 10,5 | 14 | 24,6 | | |
| Jumlah | 19 | 33,3 | 31 | 54,4 | 7 | 12,3 | 57 | 100 | | |

Berdasarkan Tabel 3. diatas menunjukkan bahwa responden dengan kategori kebiasaan merokok ringan kebanyakan memiliki kategori tekanan darah prehipertensi yaitu terdapat sebanyak 23 responden (40,4%), lalu tekanan darah normal terdapat sebanyak 19 responden (33,3%), dan kategori tekanan darah hipertensi stadium I terdapat sebanyak 1 responden (1,8%). Selanjutnya responden dengan kategori kebiasaan merokok sedang dengan kategori nilai tekanan darah prehipertensi sebanyak 8 reponden (14%) dan dengan kategori hipertensi stadium I terdapat sebanyak 6 responden (10,5%).

DISKUSI

Karakteristik Responden

Karakteristik responden berdasarkan usia pada penelitian ini didapatkan bahwa responden dengan jumlah terbanyak pada usia 22-23 tahun yaitu sebanyak 26 responden, selanjutnya usia 20-21 tahun sebanyak 21 responden, dan usia 18-19 tahun sebanyak 10 responden, dengan total responden sebanyak 57 orang responden. Usia seseorang memengaruhi perilaku untuk melakukan kebiasaan merokok. Hal tersebut disebabkan oleh karena responden dengan umur diatas 16 tahun lebih berani merokok dikarenakan mereka merasa bahwa diri mereka sudah menginjak dewasa dan memiliki hak untuk melakukan hal apapun sesuai dengan keinginan mereka salah satunya yaitu merokok. Hal ini sesuai dengan pendapat Oskamp pada tahun 1984 dalam Hamdani R tahun 2019, yang menyatakan bahwa seseorang yang telah menghisap rokok pertama mereka akan menjadi ketagihan untuk kembali merokok dengan alasan menjadikannya sebagai suatu kebiasaan, untuk menurunkan rasa cemas ataupun mendapat penerimaan.

Hal ini sesuai dengan pendapat Kurt Lewin dalam Trisanti tahun 2016, yang menyatakan bahwa perilaku merokok adalah fungsi dari individu serta lingkungan yang artinya perilaku merokok selain disebabkan faktor dari dalam diri individu juga dapat disebabkan oleh faktor lingkungan. Faktor dari dalam diri remaja terkait dengan krisis psikososial yang dialami pada masa perkembangannya yaitu masa remaja mencari jati diri. Remaja menjadi seorang perokok karena berusaha untuk mencari kompensatoris dalam upaya pencarian jati diri mereka. Juga menurut Brigham tahun 1991, merokok merupakan suatu perilaku simbolisasi untuk remaja yang beranggapan bahwa dengan merokok mereka akan terlihat lebih dewasa, kuat, matang, bisa menjadi pemimpin dan daya tarik lawan jenis. Selain itu, merokok sebagai media relaksasi, dimana merokok dapat meredakan ketegangan dan memudahkan berkonsentrasi. Namun, karena

dalam rokok terdapat zat nikotin yang memiliki sifat adiktif, maka remaja setelah mengenal rokok, biasanya akan selalu ketagihan untuk merokok lagi dan sulit untuk berhenti.¹⁶

Menurut Bandura dalam teori *Social Cognitif Learning* menyebutkan bahwa perilaku individu disebabkan oleh pengaruh lingkungan, individu dan kognitif. Perilaku merokok tidak semata-mata perilaku imitasi dan penguatan positif dari keluarga maupun lingkungan teman sebaya tetapi juga ada pertimbangan atas konsekuensi perilaku merokok. Jika orangtua atau saudara remaja tersebut merokok maka bisa menjadi agen imitasi terbaik. Jika orang tua atau saudara tidak merokok tetapi mereka tidak melarang pelaku untuk merokok maka merupakan sikap permisif yang mendukung kebiasaan untuk merokok. Teman sebaya memiliki pengaruh yang sangat besar bagi remaja karena pada masa remaja mereka cenderung memisahkan diri dari orang tua dan bergabung dengan kelompok teman sebaya. Kebutuhan untuk diterima seringkali membuat remaja mau melakukan segala hal termasuk merokok.¹⁶

Sejumlah studi juga menemukan kegiatan merokok dimulai pertama kali pada usia 11-13 tahun hal tersebut dikarenakan rasa keingintahuan yang kuat dari remaja, serta dikarenakan kontrol dari lingkungan sosial remaja seperti *modelling* (orang tua, teman dan keluarga) yang merupakan salah satu faktor yang menentukan remaja memulai perilaku merokok. Setelah menghisap rokok pertama kali remaja akan menjadi kecanduan untuk kembali merokok. Prevalensi merokok pun akan menjadi bertambah sesuai dengan bertambahnya usia seseorang.¹⁷

Pada penelitian ini didapatkan kelompok usia 22-23 tahun merupakan kelompok terbanyak dengan jumlah 26 responden yang sesuai dengan peneliti sebelumnya yang menyatakan bahwa usia 20-24 tahun merupakan usia mahasiswa dengan kematangan untuk mengambil keputusan kesenangannya.¹⁸

Analisis Hubungan Kebiasaan Merokok terhadap VO2Max

Pada distribusi responden berdasarkan kebiasaan merokok didapatkan sebanyak 43 responden (75,4%) termasuk perokok ringan, 14 responden (24,6%) termasuk perokok sedang. Dari hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa remaja usia 18-23 tahun di Banjar Adat Pande kebanyakan memiliki kebiasaan merokok ringan. Dilihat dari lama merokok sebagian besar responden sudah merokok dalam waktu kurang dari 10 tahun dan dilihat dari jumlah konsumsi rokok responden tiap harinya yaitu 5-10 batang. Sedangkan untuk responden pada kategori perokok sedang dilihat dari lama merokok responden sudah merokok >10 tahun dan jumlah batang rokok yang dihisap responden tiap harinya 10-20 batang. Hasil dari penelitian ini didukung oleh peneliti sebelumnya yang menunjukkan bahwa diantara 81 remaja yang merokok sebanyak 34 responden perokok ringan yang merokok sebanyak <10 batang per hari. Sebanyak 25 responden adalah perokok sedang yang merokok sebanyak 10-20 batang per hari dan sebanyak 18 responden adalah perokok berat yang merokok >20 batang per hari.¹⁷ Dilihat dari umur responden pada penelitian ini juga masih muda. Hal tersebut dapat menjadi faktor penyebab lebih besarnya proporsi perokok ringan dari pada perokok sedang pada responden. Hal ini menunjukkan bahwa remaja merupakan perokok ringan, karena remaja baru memulai merokok.¹⁹

Pengelompokan derajat kebiasaan merokok berdasarkan Indeks Brinkman merupakan perkalian dari lama seseorang merokok (tahun) dengan jumlah rata-rata konsumsi rokok setiap hari (batang). Semakin tinggi nilai dari derajat kebiasaan merokok seseorang ditandai dengan jumlah konsumsi rokok >10 batang per hari ataupun seseorang yang sudah merokok dalam waktu lama yang dihitung dalam tahun.

Pada distribusi responden berdasarkan VO2Max didapatkan sebanyak 24 orang responden (42,1%) pada kategori VO2Max normal, pada kategori VO2Max kurang yaitu sebanyak 20 orang responden (35,1%), pada kategori VO2Max baik yaitu sebanyak 7 orang responden (12,3%), pada kategori VO2Max kurang sekali yaitu sebanyak 4 orang responden (7%) dan pada kategori VO2Max sangat baik yaitu sebanyak 2 orang responden (3,5%). Sebagian besar responden memiliki nilai VO2Max kategori normal yang artinya fungsi kemampuan kardiorespirasi seseorang dalam keadaan ideal atau maksimal saat beraktivitas sehari-hari dengan waktu cukup lama dan tidak merasa kelelahan yang berarti.²⁰

Pada penelitian juga didapatkan hasil terdapat 20 responden yang memiliki VO2Max kurang dan 4 responden memiliki VO2Max kurang sekali. Hal tersebut dapat dipengaruhi banyak faktor, salah satu faktor tersebut yaitu latihan fisik atau aktivitas fisik. Nilai VO2Max bisa mengalami perubahan sesuai intensitas dan tingkat aktivitas fisik yang dilakukan. VO2Max akan lebih rendah pada seseorang yang tidak aktif.²¹ Selain itu kebiasaan merokok responden juga memengaruhi, dikarenakan jumlah suplai dari oksigen dalam tubuh akan mengalami pengurangan dikarenakan hemoglobin lebih berikatan dengan karbon monoksida, sehingga akan mudah terengah-engah saat beraktivitas.²² VO2Max yang kurang akan menyebabkan tubuh tidak bugar dan akan mudah lelah dan kurang bersemangat.²³

Didapatkan sebanyak 7 responden dengan VO2Max baik dan 2 responden dengan VO2Max sangat baik, karena tubuh mamakai oksigen dengan baik pada saat melakukan aktivitas, sehingga energi tiap jaringan akan terpenuhi, terpenting pada jaringan otot yang aktif, sehingga tidak terdapat pengurangan oksigen dan menghasilkan VO2Max yang baik. Seseorang dengan VO2Max baik dapat melakukan aktivitas tanpa adanya kendala kelelahan yang berlebih.²⁴ Dari hasil penelitian psikologis menyatakan bahwa seseorang yang memiliki VO2Max baik merasa badannya segar, bugar, enak serta kepercayaan dirinya lebih besar.²³

Individu yang memiliki nilai VO2Max lebih tinggi menunjukkan bahwa individu tersebut mempunyai tingkat kebugaran yang baik serta bisa melaksanakan aktivitas lebih kuat dibandingkan dengan individu dengan kondisi tidak baik. Semakin besar kapasitas dari VO2Max maka makin besar juga kemampuan seseorang untuk mengangkut beban kerja yang berat dan juga lebih cepat pulih kesegaran fisik setelah menyelesaikan pekerjaan yang berat.²⁵ Salah satu aktivitas fisik yang dapat menyebabkan nilai VO2Max seseorang baik dan sangat baik yaitu melakukan latihan aerobik, menurut Dinata pada tahun 2015, latihan aerobik dapat meningkatkan masukan oksigen dan kapasitas darah yang membawa oksigen serta saat istirahat maupun beraktivitas denyut nadi akan lebih rendah.²⁶

Hasil tabel silang kebiasaan merokok terhadap VO2Max menunjukkan responden dengan kategori kebiasaan merokok ringan dengan kategori nilai VO2Max yang kurang terdapat sebanyak 11 responden, dengan nilai VO2Max normal terdapat sebanyak 23 responden, dengan nilai VO2Max baik terdapat sebanyak 7 responden dan nilai VO2Max

sangat baik terdapat sebanyak 2 responden. Selanjutnya responden dengan kategori kebiasaan merokok sedang dengan kategori nilai VO2Max kurang sekali terdapat sebanyak 4 responden, dengan nilai VO2Max kurang terdapat sebanyak 9 responden, dengan nilai VO2Max normal sebanyak 1 responden.

Hasil uji hipotesis *rank spearman* yang dilakukan menunjukkan hasil p sebesar 0,000 dimana ($p < 0,05$) maka dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan antara kebiasaan merokok terhadap VO2Max pada remaja usia 18-23 tahun di Banjar Adat Pande. Didapatkan nilai koefisiensi korelasi (R) sebesar -0,605 yang menyatakan bahwa tingkat kekuatan hubungan antara kebiasaan merokok terhadap VO2Max termasuk dalam korelasi hubungan yang kuat dengan arah negatif yang diartikan hubungan kedua variabel tidak searah. Tidak searah berarti apabila variabel independen (kebiasaan merokok) meningkat maka variabel dependen (VO2Max) akan menurun. Maka dapat disimpulkan terdapat hubungan negatif dan signifikan antara kebiasaan merokok terhadap VO2Max pada remaja usia 18-23 tahun.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Anggraeni pada tahun 2019, dengan nilai $p=0,020$ dengan *odds ratio* (OR) 7,67 artinya subjek yang memiliki kebiasaan merokok 7,67 kali lebih tinggi berisiko mempunyai daya tahan kardiorespirasi kurang dibandingkan dengan responden tidak merokok.²⁷ Menurut Erawati *et al.* tahun 2014, seorang perokok mempunyai daya tahan kardiorespirasi 7,2% lebih rendah daripada bukan perokok. Pada perokok, sistem kardiovaskuler akan mengalami penurunan kinerja. Perokok mempunyai denyut nadi istirahat lebih tinggi dan denyut nadi maksimal lebih rendah.²⁸ Semakin tinggi denyut nadi istirahat maka sistem kardiovaskuler bekerja lebih berat untuk mengalirkan darah yang menyebabkan lelah datang lebih cepat pada seorang perokok.²⁷

Penelitian lain yang mendukung hasil penelitian ini yaitu Tanjung dan Manao tahun 2019 dengan menggunakan kuisioner untuk perilaku merokok dan menggunakan Harvard-Step Test untuk tes kebugaran didapatkan hasil pada responden yang memiliki durasi merokok >1 tahun memiliki tingkat kebugaran kardiorespirasi tidak baik sedangkan durasi merokok <1 tahun memiliki kebugaran kardiorespirasi kategori sedang, dan dilihat dari frekuensi merokok responden yang merokok <10 batang memiliki kebugaran kardiorespirasi sedang dan responden merokok >10 batang memiliki kebugaran kardiorespirasi tidak baik hal tersebut menyimpulkan bahwa ada hubungan antara perilaku merokok dengan kebugaran kardiorespirasi remaja dengan nilai probabilitas 0,013 ($p < 0,05$).²⁹

Penelitian ini juga sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rizaldy *et al.* tahun 2016 yang menyebutkan terdapat hubungan antara perilaku merokok dengan ketahanan kardiorespirasi, yang artinya subjek perokok mempunyai ketahanan kardiorespirasi kurang baik dibandingkan dengan subjek tidak merokok memiliki ketahanan kardiorespirasi cukup baik.³ Penelitian lain yang dilakukan Zuhdi *et al.* tahun 2017, terhadap 30 subjek mahasiswa Pankesrek UNESA angkatan 2015 dengan menggunakan metode pengukuran VO2Max yaitu Test MFT dan menggunakan instrument angket untuk mengukur kebiasaan merokok. Hasil penelitian menunjukkan korelasi kebiasaan merokok terhadap kadar VO2Max didapat koefisien korelasi sebesar -0,45 yang menyatakan tingkat korelasi sedang. Seseorang dengan kebiasaan merokok memiliki kadar VO2Max lebih rendah dari seseorang bukan perokok. Hal tersebut dikarenakan suplai oksigen pada tubuh jumlahnya sedikit dikarenakan hemoglobin lebih berikatan dengan karbon monoksida, sehingga perokok yang sedang melakukan olahraga mudah terengah-engah.²²

Pada rokok terdapat zat-zat kimia salah satunya yaitu nikotin. Nikotin pada rokok dapat menyebabkan pengapuran pada saluran pernapasan. Pengapuran saluran pernapasan tersebut akan menyebabkan kemampuan alveoli untuk menyerap oksigen berkurang. Pada saat kemampuan alveoli dan paru mengalami penurunan, jumlah oksigen yang diserap tubuh akan berkurang yang memengaruhi kerja otot. Kurang beraktivitas atau berolahraga juga akan berdampak pada penurunan kemampuan alveoli dan paru. Kandungan lain yang terdapat pada rokok seperti karbon monoksida (CO) menyebabkan gangguan pada ketahanan kardiorespirasi karena kemampuan CO untuk berikatan dengan hemoglobin lebih kuat dibanding dengan oksigen sehingga terjadi desaturasi hemoglobin pada darah dan mengurangi sediaan oksigen untuk tubuh.³⁰ Zat nikotin pada rokok juga memengaruhi sistem saraf simpatis yaitu meningkatkan keperluan oksigen dari miokard. Zat tersebut menyebabkan kebutuhan oksigen meningkat serta memperberat kerja miokard. Saat jumlah rokok yang dikonsumsi bertambah, maka pacu dari jantung akan semakin cepat.²⁹

Bahan beracun yang terdapat pada rokok apabila masuk ke dalam saluran pernapasan dapat menimbulkan gangguan saluran pernapasan. Kegiatan merokok mengakibatkan struktur serta fungsi saluran pernapasan dan jaringan paru berubah. Pada saluran pernapasan atas, sel mukosa akan membesar (*hypertrofi*) dan jumlah kelenjar mukus bertambah banyak (*hyperplasia*). Pada saluran pernapasan bawah terjadi peradangan dan penumpukan lendir. Jumlah sel radang yang meningkat dan rusaknya alveoli terjadi pada jaringan paru yang mengakibatkan perubahan pada anatomi saluran nafas yang menimbulkan perubahan pada fungsional paru-paru. Hal tersebut menjadikan dasar utama terjadinya penyakit obstruksi paru menahun (PPOM).²⁹

Analisis Hubungan Kebiasaan Merokok terhadap Tekanan Darah

Pada distribusi responden berdasarkan tekanan darah didapatkan sebagian besar mempunyai tekanan darah dalam kategori prehipertensi yaitu sebanyak 31 responden (54,4%) dan hipertensi stadium I sebanyak 7 responden (12,3%). Penderita hipertensi pada umumnya merupakan seseorang yang berusia ≥ 40 tahun, namun kemungkinan juga dapat diderita oleh usia remaja. Prehipertensi akan terjadi diusia 25-45 tahun dan sebanyak 20% terdapat diusia <20 tahun dan >50 tahun. Hal tersebut terjadi oleh karena pada umur produktif seseorang akan sedikit untuk memedulikan kesehatannya, seperti gaya hidup yang kurang sehat yaitu seperti merokok.³¹

Perlu diperhatikan bahwa prehipertensi digunakan sebagai tolak ukur peningkatan risiko terjadinya hipertensi stadium I dan hipertensi stadium II pada remaja akan timbul penyakit dan dapat menyebabkan komplikasi saat usia dewasa yaitu saat usia dewasa muda.³² Menurut Probosari pada tahun 2017, tiap tahunnya sebesar 7% prehipertensi yang terjadi pada remaja akan berubah menjadi hipertensi.³³

Kejadian hipertensi dikontrol oleh banyak faktor, salah satunya yaitu aktivitas fisik. Aktivitas fisik yang jarang akan menyebabkan risiko hipertensi meningkat oleh karena risiko berat badan berlebih yang meningkat. Seseorang

yang kurang aktif akan memiliki jumlah denyut jantung lebih tinggi, dimana otot jantung akan bekerja keras pada saat berkontraksi. Seringnya otot jantung memompa dan keras, maka tekanan yang diberikan arteri akan semakin besar. Selain aktivitas fisik, konsumsi alkohol juga dapat meningkatkan risiko terjadinya hipertensi. Konsumsi alkohol akan merangsang sekresi *corticotropin releasing hormone* (CRH) yang dapat meningkatkan aktivitas saraf simpatis yang akan berujung pada peningkatan nilai tekanan darah. Faktor yang paling berpengaruh yaitu kebiasaan merokok. Pada saat seseorang merokok, zat kimia yang beracun pada rokok akan masuk ke aliran darah serta dapat membuat lapisan endotel pembuluh darah rusak yang dapat menyebabkan aterosklerosis dan hipertensi.³⁴

Hasil tabel silang kebiasaan merokok dengan tekanan darah menunjukkan kategori kebiasaan merokok ringan dengan kategori nilai tekanan darah normal terdapat sebanyak 19 responden (33,3%), dengan kategori tekanan darah prehipertensi terdapat sebanyak 23 responden (40,4%) dan kategori tekanan darah hipertensi stadium I terdapat sebanyak 1 responden (1,8%). Selanjutnya responden dengan kategori kebiasaan merokok sedang dengan kategori nilai tekanan darah prehipertensi sebanyak 8 responden (14%) dan dengan kategori hipertensi stadium I terdapat sebanyak 6 responden (10,5%).

Hasil uji hipotesis *rank spearman* didapatkan nilai p sebesar 0,000 yang berarti ($p < 0,05$) maka dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan antara kebiasaan merokok terhadap tekanan darah pada remaja dengan nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,548 dapat diartikan bahwa tingkat kekuatan hubungan antara kebiasaan merokok terhadap tekanan darah termasuk korelasi hubungan yang kuat dengan arah positif. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan positif dan signifikan antara kebiasaan merokok terhadap tekanan darah pada remaja usia 18-23 tahun.

Pada penelitian ini ditemukan tekanan darah sistolik tertinggi yaitu 140 mmHg, dalam teori menyebutkan bahwa nilai normal dari tekanan sistolik yaitu 120 mmHg. Sedangkan tekanan diastolik paling tinggi 100 mmHg, dalam teori menyebutkan bahwa tekanan darah diastolik normal 80 mmHg. Hasil ini sejalan dengan penelitian Setyanda *et al.* tahun 2015, dengan responden laki-laki yang berusia 35-65 tahun di kota Padang yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara kebiasaan merokok dengan hipertensi ($p=0,003$) yang dipengaruhi oleh lama merokok ($p=0,017$) dan jenis rokok ($p=0,017$).⁸

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Angga *et al.* tahun 2021 yang mengatakan ada hubungan signifikan antara lama merokok dengan peningkatan tekanan darah, dengan kata lain saat seseorang mempertahankan kebiasaan merokok tersebut dalam waktu yang lama, maka semakin tinggi seseorang tersebut berisiko untuk menderita hipertensi.³⁵ Penelitian lainnya yang mendukung hasil penelitian ini yaitu Kurnia dan Malinti tahun 2020, yang menyatakan terdapat hubungan signifikan diantara jumlah konsumsi rokok per hari terhadap tekanan darah.³⁶

Pada penelitian yang dilakukan Narayana dan Sudhana tahun 2013 pada penduduk berusia 25 tahun keatas yang berdiam di wilayah kerja Puskesmas Pekutatan I didapatkan hasil responden semua responden yang berjenis kelamin laki-laki mempunyai kebiasaan merokok, dimana responden dengan kebiasaan merokok cenderung akan mengalami hipertensi dibanding responden tidak merokok. Selain itu, dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa semakin lama waktu merokok serta semakin banyak jumlah rokok yang dikonsumsi menyebabkan seseorang tersebut akan berisiko untuk mengalami hipertensi.⁶

Faktor otentik menyatakan bahwa kegiatan merokok dapat menyebabkan tekanan darah tinggi. Pada saat kegiatan merokok zat-zat kimia pada tembakau yang terdapat pada rokok merusak lapisan dinding arteri bagian dalam hal tersebut menyebabkan penumpukan plak (aterosklerosis) pada arteri lebih rentan yang dapat menyebabkan hipertensi.³⁷

Adapun kandungan yang terdapat pada rokok seperti nikotin, tar dan karbon monoksida (CO) dapat menyebabkan seseorang mengalami hipertensi. Zat nikotin apabila masuk ke dalam tubuh seseorang akan menyebabkan pelepasan adrenalin dan mengakibatkan vasokonstriksi pada pembuluh darah sehingga tekanan darah akan meningkat. Zat tar meningkatkan aktivitas pompa jantung dan memengaruhi tekanan darah. Zat karbon monoksida berikatan dengan hemoglobin dan mengentalkan darah, dimana untuk mencukupi metabolisme tubuh diperlukan tekanan lebih tinggi. Selain itu, CO juga menyebabkan pembuluh darah kurang elastis.³⁵

Pada saat seseorang merokok 1 batang tiap harinya dapat meningkatkan nilai tekanan darah sistolik sebesar 10 sampai 25 mmHg serta menambah kerja detak jantung 5 sampai 20 kali per menit. Pada dasarnya kegiatan merokok baik aktif maupun pasif yaitu memasukan karbon monoksida (CO) ke dalam tubuh yang memiliki kemampuan untuk berikatan dengan hemoglobin (Hb) yang terdapat pada darah. Sel pada tubuh mengalami kekurangan pasokan oksigen dan melakukan kompensasi darah dengan cara mempersempit saluran atau spasme yang berakibat peningkatan dari tekanan darah. Saat asap rokok dihembuskan juga terdapat zat nikotin yang dapat merangsang hormon epinefrin (adrenalin) yang meningkatkan kerja detak jantung, keperluan oksigen jantung, tekanan darah, dan juga dapat terjadi gangguan irama pada jantung.⁶

Berdasarkan kajian yang sudah dilaksanakan oleh peneliti sebelumnya menyatakan risiko dari kebiasaan merokok yang dapat menyebabkan hipertensi pada seseorang karena berhubungan dengan jumlah batang rokok yang dikonsumsi per hari oleh penyandunya, dan tidak dari seberapa lama seseorang tersebut sudah melakukan kebiasaan merokok tersebut. Peneliti sebelumnya menyatakan bahwa kebiasaan merokok berisiko menyebabkan hipertensi pada seseorang, hal tersebut dikaitkan dengan seberapa banyak jumlah batang rokok yang dikonsumsi setiap harinya. Saat seseorang merokok dengan jumlah lebih dari satu pak dalam sehari maka seseorang tersebut akan lebih rawan mengalami hipertensi. Zat kimia yang terdapat pada rokok memiliki sifat kumulatif (ditimbun) dan jika sudah mencapai titik toksis (racun) barulah terlihat gejala-gejala yang timbul oleh karena kebiasaan merokok.⁶

Dampak dari kebiasaan merokok akan dirasakan pasca penggunaan 10-20 tahun. Rokok memiliki *dose response effect*, yang memiliki arti semakin remaja usia seseorang saat memulai mencoba rokok, seseorang tersebut akan susah untuk berhenti melakukan kebiasaan merokok, sehingga semakin lama juga seseorang tersebut akan mempunyai kebiasaan merokok. Hal tersebut mengakibatkan semakin tinggi risiko seseorang untuk mengalami hipertensi.⁸

Adapun keterbatasan penelitian ini belum mengkaji seluruh factor-faktor yang mempengaruhi dari kebiasaan merokok, VO2Max dan tekanan darah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan yaitu terdapat hubungan yang signifikan dan kuat dengan arah negatif antara kebiasaan merokok terhadap VO2Max pada remaja usia 18-23 tahun di Banjar Adat Pande, Kelurahan Cempaga, Kecamatan Bangli, Kabupaten Bangli dan juga terdapat hubungan yang signifikan dan kuat dengan arah positif antara kebiasaan merokok terhadap tekanan darah pada remaja usia 18-23 tahun di Banjar Adat Pande, Bangli.

Apabila peneliti lain ingin mengembangkan penelitian ini, diharapkan untuk menambahkan faktor yang diteliti yaitu faktor-faktor yang berhubungan dengan kebiasaan merokok, VO2Max dan tekanan darah yang lebih spesifik, dan juga dapat menggunakan jenis kuesioner kebiasaan merokok dan alat ukur yang berbeda sebagai perbandingan dalam penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sari A. Perilaku Merokok di Kalangan Siswa Sekolah Menengah Atas di Kota Padang. *J Ilm Kesehat Masy.* 2019;11(3):238-244.
2. Rahmah N. Pengaruh Rokok Terhadap Kesehatan dan Pembentukan Karakter Manusia. *Pros Semin Nas.* 2015;01(1):78.
3. Besta Rizaldy A, Susanty Sabri Y. *Hubungan Perilaku Merokok Dengan Ketahanan Kardiorespirasi (Ketahanan Jantung-Paru) Siswa SMKN I Padang.* Vol 5.; 2016. <http://jurnal.fk.unand.ac.id>
4. Raga Kharisma Delfa ES. PERBANDINGAN DAYA TAHAN KARDIORESPIRASI ANTARA MAHASISWA PEROKOK DAN MAHASISWA TIDAK PEROKOK Raga Kharisma Delfa*, Endang Sriwahjuni. 2020;08:47-52. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-jasmani/issue/archive>
5. Palar CM, Wongkar D, Ticoalu SHR. Profil Tingkat Volume Oksigen Maskimal. *J Kesehat Jasm dan Olah Raga.* 2021;5(2):1-19. http://publicacoes.cardiol.br/portal/ijcs/portugues/2018/v3103/pdf/3103009.pdf%0Ahttp://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-75772018000200067&lng=en&tlng=en&SID=5BQIj3a2MLaWUV4OizE%0Ahttp://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_
6. Narayana, I P A, dan Sudhana I W. 2013. Gambaran Kebiasaan Merokok dan Kejadian Hipertensi pada Masyarakat Dewasa di Wilayah Kerja Puskesmas Pekutatan I tahun 2013
7. Farabi AF, Afriwardi A, Revilla G. Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Tekanan Darah pada Siswa SMK N 1 Padang. *J Kesehat Andalas.* 2017;6(2):429. doi:10.25077/jka.v6i2.716
8. Setyanda YOG, Sulastri D, Lestari Y. Hubungan Merokok dengan Kejadian Hipertensi pada Laki-Laki Usia 35-65 Tahun di Kota Padang. *J Kesehat Andalas.* 2015;4(2):434-440. doi:10.25077/jka.v4i2.268
9. Fadlilah S, Sucipto A, Aryanto E. Perbedaan kapasitas vital paru antara perokok dengan bukan perokok. *J Ilm Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya.* 2020;15(1):115-123. <http://journal.stikeshangtuah-sby.ac.id/index.php/JIK/article/view/72>
10. Purnawinadi IG. Kategori Perokok Berdasarkan Indeks Brinkman Dan Insomnia. *J Sk Keperawatan.* 2020;6(2):85-93.
11. Ilmiyanto F, Budiwanto S. Perbedaan Pengaruh antara Metode Latihan Fartlek dan Metode Latihan Continuous Tempo Running Terhadap Peningkatan Daya Tahan Kardiovaskuler Peserta Latihan Lari Jarak Jauh. *Indones Perform J.* 2017;1(2):91-97. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jko>
12. Sunadi D, Soemardji A, Apriantono T, Wirasutisna KR. Tingkat Kebugaran Dan Prestasi Belajar. *J Sositologi.* 2018;17(2):326. doi:10.5614/sostek.itbj.2018.17.2.14
13. Simamora RD, Basyar E, Adrianto AA, Raksa TA, Pegas T. Kesesuaian Tipe Tensimeter Air Raksa Dan Tensimeter Dewasa. *J Kedokt Diponegoro.* 2017;6(2):1208-1216.
14. Chindy T lestari, Isti N dan, Nugrahaeni S dan. Hubungan Asupan Natrium Kalium Dan Lemak Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi. *Respir Poltekkesjogja.* 2019;7:9-29.
15. Anggraenny, Novvy. 2019. Hubungan Merokok dengan Tekanan Darah pada Awak Kapal di Wilayah Kerja KKP KLS III Palangka Raya (skripsi). Surabaya:Universitas Airlangga.
16. Trisanti I. Remaja dan Perilaku Merokok. *3rd Univ Res Colloq.* Published online 2016:328-342.
17. Vaora M-, Sabrian F-, Dewi YI. Hubungan Kebiasaan Merokok Remaja Dengan Gangguan Pola Tidur. *J Keperawatan Jiwa.* 2014;2(1):58-66. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JKJ/article/view/3912>
18. Sawitri H, Maulina F, Dwi Aqsa RK. Karakteristik Perilaku Merokok Mahasiswa Universitas Malikussaleh 2019. *AVERROUS J Kedokt dan Kesehat Malikussaleh.* 2020;6(1):75. doi:10.29103/averrous.v6i1.2630
19. Almaidah F, Khairunnisa S, Sari IP, et al. Survei Faktor Penyebab Perokok Remaja Mempertahankan Perilaku Merokok. *J Farm Komunitas.* 2020;8(1):20. doi:10.20473/jfk.v8i1.21931
20. S DA, Cerika R. Profil Tingkat Volume Oksigen Maskimal (VO2Max) dan Kadar Hemoglobin (HB) pada Atlet Yongmongdo Akademi Militer Magelang. *J Olahraga Prestasi.* 2016;12:19-30. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jorpres/article/viewFile/11874/8487>
21. Wibowo AT, Falaahudin A. Status VO 2 Max dan Denyut Nadi Istirahat Mahasiswa Progam Studi Ilmu Keolahragaan Universitas Mercu Buana Yogyakarta Tahun ajaran 2017/2018. *J Pendidik Jasm.* 2017;1:59-69.
22. Alex Jakfar Zuhdi DY. Hubungan Kebiasaan Merokok terhadap Volume Oksigen Maksimal (Vo2 Max) pada Mahasiswa Jurusan Penkesrek UNESA Angkatan 2015. *Naskah Publ.* 2017;07.

23. Nirwandi. Sekolah Sepakbola Bima Junior. *J PENJAKORA*. 2017;4(2):19-20. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/PENJAKORA/article/view/13362/8395>
24. Zukhrufurrahmi D. Perbedaan Antara Hasil VO2 Max Tes Cooper dan Tes Balke Siswa Brigadir Polri Sekolah Polisi Negara Polda Jateng Purwokerto T.A 2016/2017. *Skripsi*. 2017;(Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas, Universitas Negeri Yogyakarta untuk):34-35.
25. Astaputri, Frida. 2019. Pengaruh Latihan Drilling Terhadap Peningkatan Vo2max Atlet Bulutangkis Putra Usia 13-14 Tahun Pb Surya Mataram Dan Wiratama Jaya Yogyakarta (skripsi). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
26. Senam P, Di A, Hari P, et al. J 120100014 Program Studi S1 Fisioterapi. Published online 2015.
27. Anggraeni L, Wirjatmadi RB. Status Hemoglobin, Kebiasaan Merokok dan Daya Tahan Kardiorespirasi (VO2 MAX) pada Atlet Unit Kegiatan Mahasiswa Bola Basket. *Media Gizi Indones*. 2019;14(1):27-34.
28. Erawati, E, Azrein, Miftah dan Yovi, I. 2014. Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Ketahanan Kardiorespirasi pada Dosen Pria Fakultas Ilmu-Ilm Sosial dan Ilmu Politik Universitas Riau. *JOM FK*. 1(2).
29. Tanjung NU, Manao DN. Hubungan Perilaku Merokok Pada Remaja Dengan Kebugaran Kardiorespiratori (Cardiorespiratory Fitness) Di Sma Pencawan Medan. *Public Heal J*. 2019;6(1).
30. Faza AB, Rahayu S, Setiowati A. Perbandingan Antara Daya Tahan Kardiorespirasi Perokok Aktif Berolahraga Dengan Bukan Perokok Aktif Berolahraga. *J Sport Sci Fit*. 2019;5(2):84-91.
31. Fadlilah S, Hamdani Rahil N, Lanni F. Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Tekanan Darah Dan Saturasi Oksigen Perifer (Spo2). *J Kesehat Kusuma Husada*. 2020;(Spo 2):21-30. doi:10.34035/jk.v11i1.408
32. Felix J, Hadayna S. Kajian Literatur: Kejadian Hipertensi pada Remaja di Masa Pandemi COVID-19. *Researchgate*. 2021;(January):1-12. https://www.researchgate.net/publication/348504033_KAJIAN_LITERATUR_KEJADIAN_HIPERTENSI_PADA_REMAJA_DI_MASA_PANDEMI_COVID-19%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/348504033%0AKAJIAN
33. Probosari E. Faktor Risiko Hipertensi Pada Remaja Enny Probosari Bagian Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro ABSTRAK. *J Nutr Heal*. 2017;5(1):18-27.
34. Pardede SO, Sari Y. Hipertensi pada Remaja Sudung. *Maj Kedokt UKI*. 2018;32(1):30-40. <http://ejournal.uki.ac.id/index.php/mk/article/view/681>
35. Angga Y, Elon Y. Hubungan Kebiasaan Merokok Dengan Tekanan Darah. *J Kesehat Komunitas*. 2021;7(1):124-128. <http://jurnal.htp.ac.idj>
36. Kurnia SHT, Malinti E. Hubungan Kebiasaan Konsumsi Kopi Dan Merokok Dengan Tekanan Darah Laki-Laki Dewasa. *Nutr J*. 2020;4(1):1. doi:10.37771/nj.vol4.iss1.420
37. Hidayatullah MT, Pratama AA. Hubungan kebiasaan merokok dan obesitas dengan kejadian hipertensi pada remaja usia 15-19 tahun di Kelurahan Dayen Peken Ampenan Mataram. *Smiknas*. Published online 2019:108-115. <https://ojs.u-db.ac.id/index.php/smiknas/article/view/732>



Karya ini dilisensikan dibawah: [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).