

PENGARUH DIAPHRAGM BREATHING EXERCISE DAN CIRCUIT TRAINING EXERCISE TERHADAP KEBUGARAN KARDIORESPIRASI PADA PEROKOK KONVENTSIONAL

Irene Jeane Maryorin Manuputty^{1*}, Yohanes Deo Fau², Angria Pradita^{3*}, Fransiska Xaveria Hargiani⁴

¹²³⁴Program Studi Fisioterapi, ITSK RS dr. Soepraoen Kesdam V/Brawijaya Malang

*Email korespondesi : irenejmm17@gmail.com / pradita@itsk-soepraoen.ac.id

No.Hp : 08973410018

ABSTRAK

Latar Belakang: Tingkat *cardiorespiratory fitness* pada perokok konvensional dapat mengalami penurunan secara signifikan dan mempengaruhi sistem organ kardiorespirasi. Sehingga perlu diberikan latihan khusus yang dapat membantu meningkatkan *cardiorespiratory fitness* perokok konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *diaphragm breathing exercise* dan *circuit training exercise* terhadap *cardiorespiratory fitness* perokok konvensional. **Metode:** Penelitian ini merupakan studi *quasi-eksperimental* dengan **one-group pretest-posttest design** pada populasi perokok konvensional yang melibatkan *total sampling* 20 responden yang berusia 20-26 tahun. Instrumen yang digunakan adalah *6 minutes-walking test* (6MWT). Responden diberikan latihan *diaphragm breathing exercise* dan *circuit training exercise* selama 2 kali seminggu dalam periode 6 minggu. Analisis data ini dilakukan dengan uji statistik *paired sample t-test*. **Hasil:** Hasil data rata-rata jarak tempuh sebelum latihan adalah 436.30 ± 45.045 dan jarak tempuh setelah latihan adalah 606.15 ± 99.909 . Maka diperoleh nilai *Sig.* 0.000 ($p < 0.005$), hasil ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh *diaphragm breathing exercise* dan *circuit training exercise* terhadap *cardiorespiratory fitness* perokok konvensional. **Kesimpulan:** *Diaphragm breathing exercise* dan *circuit training exercise* berpengaruh terhadap peningkatan *cardiorespiratory fitness* perokok konvensional.

Kata kunci: *Cardiorespiratory Fitness, Circuit Training Exercise; Diaphragm Breathing Exercise; Perokok Konvensional*

ABSTRACT

Background: The cardiorespiratory fitness level in conventional smokers can decrease significantly and affect the cardiorespiratory organ system. Therefore, special training is needed to help improve the cardiorespiratory fitness of conventional smokers. This study aims to determine the effect of diaphragm breathing exercise and circuit training exercise on the cardiorespiratory fitness of conventional smokers. **Methods:** This study used a quasi-experimental research design with **one-group pretest-posttest design** on a population of conventional smokers involving a total sampling of 20 respondents aged 20-26 years. The measuring instrument used was the 6 minutes-walking test (6MWT). Respondents were given diaphragm breathing exercise and circuit training exercise twice a week for a period of 6 weeks. Data analysis was performed using the paired sample t-test. **Results:** The average data results of the distance traveled before exercise were 436.30 ± 45.045 and the distance traveled after exercise was 606.15 ± 99.909 . Then the *Sig.* value was obtained. 0.000 ($p < 0.005$), these results indicate that there is an effect of diaphragm breathing exercise and circuit training exercise on cardiorespiratory fitness of conventional smokers. **Conclusion:** Diaphragm breathing exercise and circuit training exercise have an effect on increasing cardiorespiratory fitness in conventional smokers.

Keywords: *Cardiorespiratory Fitness, Circuit Training Exercise; Conventional Smoker; Diaphragm Breathing Exercise;*

PENDAHULUAN

Cardiorespiratory fitness (CRF) didefinisikan American Heart Association (AHA) sebagai kemampuan terintegrasi sistem kardiovaskular dan sistem respirasi dalam mendistribusikan oksigen secara efektif ke mitokondria otot rangka, yang diperlukan untuk mendukung proses produksi energi selama aktivitas fisik. CRF dengan nilai tinggi terbukti berhubungan dengan penurunan resiko terjadinya gangguan pada sistem pernapasan (Kunutsor, et al., 2022). Tingkat CRF dapat dicerminkan dengan nilai *Volume Oxygen Maximum* (VO₂Max) (Khamsuk, et al., 2023). Pengukuran VO₂Max dapat dilakukan dengan banyak metode, salah satunya adalah tes submaksimal *6-minutes walking test* (6MWT).

Kebiasaan merokok seseorang dapat secara signifikan mempengaruhi sistem kardiorespirasi mereka, menyebabkan penurunan dalam parameter-parameter kesehatan seperti CRF. Dalam usaha untuk meningkatkannya, terutama pada perokok, teknik pernapasan seperti *Diaphragm Breathing Exercise* (DBE) dan *circuit training exercise* (CTE) dapat menjadi salah satu pendekatan yang efektif. *Diaphragm Breathing Exercise* (DBE) merupakan teknik pernapasan dalam yang meningkatkan kualitas pernapasan dengan cara menggerakkan perut bersamaan dengan gerakan diafragma, serta membantu peningkatan volume tidal dan saturasi oksigen (Abdullahi, et al., 2024). Saat diafragma sebagai otot pernapasan utama berkontraksi, perut ter dorong dan terjadi pelebaran tulang rusuk ke arah bawah dan luar, menyebabkan peningkatan tekanan transdiafragma yang memungkinkan ventilasi paru-paru dan ventilasi gas. Teknik pernapasan inilah yang menyebabkan terjadi peningkatan asupan oksigen, kekuatan otot pernapasan, dan memperbaiki pola napas abnormal. Dengan teknik pernapasan diafragma yang tepat, kecepatan pergerakan udara saat proses inspirasi dan ekspirasi akan meningkat dan menjadi parameter yang menggambarkan fungsi paru dalam proses pertukaran gas. Mekanisme inilah yang menggambarkan tingkat CRF yang dicerminkan pada tingkat VO₂Max (Safitri, et al., 2023). *Circuit training*

exercise adalah salah satu bentuk latihan fisik yang dapat memperbaiki daya tahan aerobik dengan menggabungkan berbagai posisi yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu. (Amrullah & Syafii, 2023).

Penelitian yang dilakukan (Safitri, et al., 2023) pada 20 sampel yang merupakan perokok konvensional, menyimpulkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan terhadap sampel setelah diberikan *Deep Breathing Exercise*. Penelitian (Pramesti, et. al., 2023) juga menyimpulkan bahwa terdapat hubungan signifikan dan kuat antara kebiasaan merokok dan VO₂Max. Penelitian (Samosir, et al., 2022) menyatakan bahwa pemberian intervensi *circuit training exercise* efektif untuk meningkatkan kapasitas VO₂Max.

Berdasarkan latar belakang dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penulis tertarik melakukan kombinasi intervensi berupa *diaphragm breathing exercise* dan *circuit training exercise* pada orang muda. Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada peningkatan aspek fisik, tetapi juga bertujuan mengoptimalkan pemanfaatan oksigen selama aktivitas serta mengurangi efek negatif jangka panjang akibat kebiasaan merokok khususnya bagi pemuda.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi *quasi-eksperimental* dengan satu kelompok intervensi yang dilaksanakan di lapangan Komplek Sekolah Pandu dengan jumlah sampel penelitian sebanyak 20 responden. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *diaphragm breathing exercise* dan *circuit training exercise* terhadap kebugaran kardiorespirasi pada perokok konvensional. Penelitian ini dilaksanakan 2 kali seminggu dalam periode 6 minggu dengan mengumpulkan data *pretest-posttest* jarak tempuh 6MWT responden.

Diaphragm breathing exercise yang dilakukan dengan menarik napas selama tiga detik dengan memastikan tidak ada kompensasi dari otot bantu napas.

Kemudian tanpa manahan napas responden membuang napas melalui mulut secara perlahan. Latihan ini diulang sebanyak lima kali dalam tiga sesi dan dilanjutkan dengan *breathing control*.

Circuit training exercise dilakukan dalam lima pos yang terdiri dari pos *jumping jack*, *lunges*, *shoulder tap*, *plank rotation*, dan *squat jump*. Setiap gerakan dilakukan selama tiga puluh detik kemudian istirahat selama satu menit dan responden melanjutkan pos selanjutnya. Sebelum dan sesudah penelitian ini dilakukan responden akan melakukan tes 6MWT. Tes ini dilakukan dengan cara berjalan secepat-cepatnya pada sebuah *track* dengan panjang 15 meter selama enam menit. Setelah tes selesai maka akan dihitung jarak dan interpretasinya dalam CRF.

Penelitian ini menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan uji statistik menggunakan uji *Paired T-Test*. Uji etik dilakukan di IITSK RS dr. Soepraoen dengan No.KEPK-EC/129/VIII/2024.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik sampel pada penelitian ini yaitu usia dan jumlah batang rokok/hari. Berdasarkan data yang diperoleh peneliti, terdapat 20 responden yang merupakan perokok konvensional aktif dan termasuk dalam kriteria inklusi. Hasil penelitian ini diolah dengan melakukan uji normalitas menggunakan Uji *Shapiro-Wilk* dan dianalisis menggunakan analisis bivariat yaitu uji *Paired T-Test*.

Tabel 1 Distribusi Karakteristik Sampel Penelitian Berdasarkan Usia

| Usia | Frequency | Percent |
|--------------|-----------|------------|
| 20 | 3 | 15 |
| 21 | 3 | 15 |
| 22 | 5 | 25 |
| 23 | 3 | 15 |
| 24 | 1 | 5 |
| 25 | 3 | 15 |
| 26 | 2 | 10 |
| TOTAL | 20 | 100 |

Tabel 1 menunjukkan distribusi karakteristik sampel penelitian berdasarkan

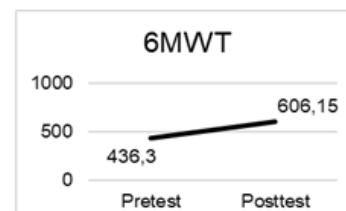
usia. Pada penelitian ini didominasi oleh responden yang berusia 22 tahun dengan persentase 25%.

Tabel 2 Distribusi Karakteristik Sampel Penelitian Berdasarkan Jumlah Batang Rokok/hari

| Jumlah Batang Rokok | n | Percent |
|---------------------|----|---------|
| <5 batang | 1 | 5 |
| 5-11 | 9 | 45 |
| 12-18 | 10 | 50 |
| Total | 20 | 100 |

Tabel 2 menunjukkan distribusi karakteristik sampel penelitian berdasarkan jumlah batang rokok per hari. Pada penelitian ini didominasi oleh responden yang mengonsumsi 12-18 batang rokok/hari dengan persentase 50% responden.

Pada penelitian ini didapatkan data statistik yaitu perubahan jarak tempuh pada 6MWT yang dilakukan pada 20 responden yang merupakan perokok konvensional



Gambar 1 Hasil 6MWT berdasarkan jarak

Gambar 1 menunjukkan perubahan jarak gtempuh 6MWT yang dilakukan pada 20 responden setelah dilakukan perlakuan. Setelah diolah, didapatkan rata-rata nilai 6MWT responden saat pretest adalah 436,3 m. Pada saat posttest didapatkan rata-rata hasil 6MWT responden menjadi 606,16 m. Hasil rata-rata jarak pretest responden diklasifikasikan “very low” sedangkan hasil rata-rata jarak posttest diklasifikasikan “low” (Dourado, et al., 2021).

Tabel 3 Pengaruh Diaphragm Breathing Exercise dan Circuit Training Exercise Terhadap cardiorespiratory Fitness Perokok Konvensional

| | n | Mean | Sd | Selisih | Sig.(2-tailed) |
|--------------|----|--------|--------|---------|----------------|
| 6MWT Sebelum | 20 | 436,30 | 45.405 | 169.850 | 0.000 |

| | | |
|---------|--------|--------|
| 6MWT | 606.15 | 99.909 |
| Sesudah | 20 | |

Berdasarkan tabel 5 diatas, nilai Sig. yang didapatkan adalah 0,000. Hal ini menunjukkan nilai $p < 0,005$, dan mengakibatkan H_0 ditolak. Sehingga, terdapat pengaruh *diaphragm breathing exercise* dan *circuit training exercise* terhadap *cardiorespiratory fitness* perokok konvensional.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian rentang usia responden adalah 20-26 tahun. Berdasarkan PMK 25 tahun 2016 , kategori usia 19-44 berada pada ketegori dewasa. Berdasarkan data GATS 2021, kelompok usia ini berada pada urutan kedua jumlah perokok tertinggi dengan persentase 64,7% (Handayani, 2023:195). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Putri & Bahriyah, 2023) bahwa terdapat 62,5% responden berusia lebih dari 20 tahun dengan 90,6% responden mengonsumsi rokok konvensional. Pada penelitian yang dilakukan (Syarifah, 2022) pada responden dengan rentang usia 18-25 tahun, usia 22 tahun berada pada urutan kedua terbanyak dengan persentase 20%. Usia remaja akhir atau dewasa muda adalah periode individu mencari jati diri dengan melihat lingkungan sekitarnya, seperti kebiasaan konsumsi rokok (Rasse, et al., 2021). Selain itu, pada usia ini juga sering menjadikan rokok sebagai alasan untuk mengurangi stress bahkan meningkatkan konsentrasi.

Pada penelitian ini, jumlah batang rokok/hari terbanyak yang dikonsumsi responden adalah 12-18 batang rokok/hari. Berdasarkan penelitian (Kusuma, et al., 2024) mengonsumsi 1 sampai 10 batang rokok perhari dapat menjadi faktor dominan terhadap penurunan fungsi paru. Hasil penelitian tersebut juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Arifin, et al., 2024) pada pekerja yang mengonsumsi lebih dari 12 batang sehari memiliki tingkat kebugaran jasmani yang sangat kurang. Penelitian yang dilakukan oleh (Artamirela, et al., 2022) juga mendukung bahwa terdapat hubungan antara kebiasaan merokok dan aktivitas fisik terhadap *cardiorespiratory fitness* pada mahasiswa di

Kota Surakarta. Dijelaskan bahwa perokok memiliki ketahanan kardiorespirasi 7,2% lebih kecil dari pada yang bukan perokok. Satu batang rokok memiliki banyak bahan toksin, salah satunya adalah tar. Tar membentuk lapisan lengket dibagian dalam paru-paru yang dapat menutupi bahkan mematikan sel yang ada disana. Semakin banyak sel dalam paru-paru yang ditutupi bahkan mati akibat tar atau bahan toksin lainnya, maka semakin sedikit kadar oksigen dalam darah.

Ketika asap rokok dihirup, tar membentuk lapisan lengket dibagian dalam paru-paru yang dapat menutupi bahkan mematikan sel yang ada disana. Hal ini dapat menyebabkan kanker paru-paru, emfisema, atau masalah paru-paru lainnya (Florentika & Kurniawan, 2022). Menurut Safitri (2023), secara fisiologis asap rokok yang masuk ke saluran pernapasan dapat mengganggu refleks saluran napas, mengurangi fungsi silia pada paru-paru, dan mempengaruhi produksi mucus, sehingga rokok menjadi predictor utama pada peningkatan angka kejadian penyakit pernapasan. Hal ini dapat memicu individu yang memiliki kebiasaan merokok dengan intensitas tinggi, lebih rentan mengalami gangguan pada saluran pernapasan. Pada kondisi ini, hemoglobin dalam darah lebih berkaitan dengan karbon monoksida dibandingkan oksigen, sehingga perokok akan lebih mudah terengah-engah karena tubuh perlu memenuhi kebutuhan oksigen. Sehingga, $VO_{2\text{Max}}$ lebih rendah daripada yang buka perokok (Safitri, et al., 2023). Studi lain menyatakan bahwa selain perlahan mengurangi dan berhenti mengonsumsi rokok, $VO_{2\text{Max}}$ dapat di tingkatkan dengan olahraga atau latihan. Dengan latihan yang sistematis, akan terjadi perbaikan konsumsi oksigen maksimal dari 5% sampai 25%, namun perlu dilakukan secara teratur, terencana berulang-ulang dan semakin lama semakin bertambah bebannya (Indrayana & Yuliawan, 2019). Santisteban dan rekannya (2022) menyatakan bahwa latihan yang dilakukan dengan menggerakkan seluruh tubuh akan

mempengaruhi transportasi oksigen seperti ventilasi, *cardiac output*, dan hemoglobin (Santisteban, et al., 2022). Dampak negatif dari rokok pada sistem pernapasan khususnya fungsi paru merupakan akibat dari akumulasi zat kimia seperti tar yang mengganggu fungsi fisiologis pada saluran napas. Hal ini menjadi indikasi seorang perokok perlu melakukan latihan maupun program olahraga terarah agar dapat mempertahankan bahkan meningkatkan fungsi sistem organ kardiorespirasi akibat kebiasaan merokok.

Diaphragm breathing exercise bertujuan untuk meningkatkan asupan oksigen, meningkatkan rileksasi otot, dan meningkatkan kekuatan otot pernapasan sehingga asupan oksigen yang masuk ke tubuh akan meningkat (Safitri, et al., 2023). Pernapasan yang lebih terkontrol dapat meningkatkan perfusi yang meningkatkan regangan alveolar dan pertukaran gas menjadi lebih efisien dan menurunkan jumlah karbon monoksida (Andapi & Frederika, 2022). Peningkatan perfusi juga akan meningkatkan *cardiac output* agar darah dapat terdistribusi dengan baik melalui arteri hingga terjadi peningkatan tingkat volume oksigen maksimal atau VO₂Max (Samosir, et al., 2022). Selain itu, *diaphragm breathing exercise* secara langsung meningkatkan aktivitas otot diafragma maupun otot interkostalis internus sebagai otot pernapasan utama. Otot pernapasan utama yang aktif ini menjadi faktor penting pergerakan udara saat melakukan inspirasi dan ekspirasi serta menjadi parameter yang menggambarkan fungsi paru dalam proses pertukaran gas. Mekanisme inilah yang menyebabkan terjadi peningkatan tingkat VO₂Max (Safitri, et al., 2023).

Pemberian *circuit training exercise* akan menyebabkan terjadi peningkatan *cardiac output* dan redistribusi darah dari otot-otot yang tidak aktif ke otot-otot aktif yang juga menyebabkan terjadi pembesaran otot jantung. Pembesaran otot jantung ini menyebabkan peningkatan volume darah yang dapat ditampung jantung, sehingga jantung mampu menampung dan memompa lebih banyak darah. Akibatnya, saat beristirahat, stroke volume meningkat, memungkinkan jantung memompa volume darah yang sama dengan frekuensi

denyut yang lebih sedikit. Hal ini mengakibatkan penurunan heart rate dan peningkatan cadangan denyut jantung (*heart rate reserve*). Perubahan ini terjadi sebagai respons terhadap latihan yang dilakukan secara teratur, menghasilkan adaptasi positif dalam tubuh. Adaptasi ini juga disertai dengan peningkatan kemampuan tubuh untuk mengambil oksigen secara maksimal. Latihan fisik yang konsisten merangsang pusat otak dan memberikan umpan balik ke pusat kardiovaskular di batang otak. Hal ini memicu perubahan perfusi otot dan peningkatan *cardiac output*, peningkatan ventilasi paru-paru, respirasi, dilatasi pembuluh darah, serta efisiensi pertukaran oksigen dan karbon dioksida. Semua proses ini secara keseluruhan meningkatkan konsumsi oksigen dan memungkinkan tubuh mencapai nilai maksimal dalam pengambilan oksigen (Samosir, et al., 2022).

Kesulitan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah saat *diaphragm breathing exercise*, beberapa responden bingung cara melakukan *diaphragm breathing exercise* dengan tepat. Saat gerakan *circuit training exercise*, pada pertemua awal responden juga melakukannya dengan tidak optimal karena perlu dilakukan koreksi oleh peneliti.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh kombinasi *Diaphragm Breathing Exercise* dan *Circuit Training Exercise* pada *Cardiorespiratory Fitness* Perokok Konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullahi, A., Wong, T. W. & SM, S., 2024. Efficacy of Diaphragmatic Breathing Exercise on Respiratory, Cognitive, and Motor Function Outcomes in Patients with Stroke: A Systemic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Neurology*, pp. 1-12.

- Amrullah, M. A. & Syafii, I., 2023. Pengaruh Latihan Circuit Training Terhadap Peningkatan Daya Tahan Aerobik Pemain Sepak Bola Remaja Ssb Bintang Utama Surabaya. *Jurnal Prestasi Olahraga*, Volume 6 no 3, pp. 24-31.
- Andapi, R. & Frederika, L., 2022. Efektivitas Latihan Pernafasan Diafragma Dan Yoga Pranayama Terhadap Peningkatan Arus Puncak Eskpirasi Pada Pasien Asma Di Puskesmas Lingkar Timur Kota Bengkulu. *Jurnal Ners Generation*, pp. Vol. 01 No 02; 67-73.
- Arifin, D. Z., Aminarista & Rahman, L. H., 2024. Gambaran Perilaku Merokok, Tekanan Drah dan Tingkat Kebugaran Jasmani pada Pekerja. *Journal of Holistic Community Service*, 1(2), pp. 50-53.
- Artamirela, A. W., Setiawan, C., Widarti, R. & Ramadhani, A. N., 2022. The Relationship Between Smoking Habits and Physical Activity on Cardiorespiratory Fitness in University Students in Surakarta. *Physiotherapy and Physical Rehabilitation Journal*, 2(2), pp. 1-9.
- Dourado, V., Nishiaka, R., Simões, M., Lauria, V., Tanni, S., Godoy, I., . . . Arantes, R. (2021). Classification of cardiorespiratory fitness using the six-minute walk test in adults: Comparison with cardiopulmonary exercise testing. *Pulmonology Journal*, 500-508.
- Florentika, R. & Kurniawan, W., 2022. Analisis Kuantitatif Tar dan Nikotin Terhadap Rokok Kretek yang Beredar di Indonesia. pp. 22-32.
- Handayani, L., 2023. Gambaran Kebiasaan Merokok pada Usia Dewasa di Indonesia: Temuan hasil Global Adult Tobacco Survey (GATS) 2021. *Jurnal Wawasan Promosi Kesehatan*, 3(4), pp. 193-198.
- Indrayana, B. & Yuliawan, E., 2019. Penyuluhan Pentingnya Peningkatan VO2Max Guna Meningkatkan Kondisi Fisik Pemain Sepakbola Fortuna FC Kecamatan Rantau Rasau. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*, pp. 41-50.
- Khamsuk, K., On-Ong-Arj, P., Chaisawang, P., & Promsrisuk, T. (2023). Evaluation of Performance Capacity and Cardiorespiratory Fitness Using the 6-Minute Walk Test in Normal Weight and Overweight/Obese Female Adolescents. *Journal of Exercise Physiology*, 1-13.
- Kunutsor, S. K., Jae, S. Y., Mäkkilä, T. H., & Laukkonen, J. A. (2022). Cardiorespiratory fitness does not offset the increased risk of chronic obstructive pulmonary disease attributed to smoking: a cohort study. *European Journal of Epidemiology*, 423-428.
- Kusuma, I. K. P. D., Permadi, A. W. & Parwata, I. M. Y., 2024. Penerapan Latihan Pernapasan Terhadap Pengembangan Sangkar Toraks Pada Perokok Konvensional Aktif. *Healthy Tadulako Journal*, 10(1), pp. 105-112.
- Muhamad, N., 2023. 10 Provinsi dengan Rata-Rata Jumlah Batang Rokok yang Dihisap per Hari Terbanyak Nasional (2023)*, [https://databoks.katadata.co.id/datapublic/2023/12/21/ini-10-provinsi-dengan-konsumsi-rokok-harian-tertinggi-nasional-2023#:~:text=Badan%20Pusat%20Statistik%20\(BPS\)%20melaporkan,berubah%20selama%20dua%20tahun%20terakhir.](https://databoks.katadata.co.id/datapublic/2023/12/21/ini-10-provinsi-dengan-konsumsi-rokok-harian-tertinggi-nasional-2023#:~:text=Badan%20Pusat%20Statistik%20(BPS)%20melaporkan,berubah%20selama%20dua%20tahun%20terakhir.) di akses 4 April 2024, 21.59 WIB : databoks.
- Pramesti, L. D. R., jaya, I. P. P. & Paramurthi, I. P., 2023. Kebiasaan Merokok Memengaruhi VO2MAX dan Tekanan Darah pada Remaja Usia 18-23 Tahun. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, pp. 294-301.
- Putri, M. & Bahriyah, F., 2023. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penggunaan Rokok Elektrik (Vape) Pada Mahasiswa Institut Teknologi dan Bisnis Indragiri. *Zona Kebidanan*, Volume 13, pp. 24-33.
- Rase, A. B. et al., 2021. Perilaku Merokok pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran

- dan Fakultas Pertambangan Universitas Papua, Sorong. *eJournal Kedokteran Indonesia*, 9(1), pp. 50-55.
- Rizaty, M. A., 2023. *Data Persentase Perokok di Indonesia (2015-2023)*, <https://dataindonesia.id/kesehatan/detail/data-persentase-perokok-di-indonesia-20152023>: DataIndonesia.id.
- Safitri, L. P. G., Permadi, A. W., Sari, N. L. M. R. W. & Kharismawan, P. . M., 2023. Penerapan Deep Breathing Exercise Terhadap Vo2max Pada Perokok Konvensional Aktif: Pra-Eksperimental. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, Volume Volume 11, Nomor 2, pp. 222-226.
- Samosir, N. R., Permata, A. & Jannah, P. M., 2022. Pengaruh Circuit Training Meningkatkan Kapasitas Vo2max Pada Insan Oahraga. *Jurnal Ilmiah Fisiterapi*, 05(01), pp. 29-34.
- Santisteban, K. . J., Lovering, A. T., Halliwill, J. R. & Minson, C. T., 2022. Sex Differences in VO2max and the Impact on Endurance-Exercise Performance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, pp. 1-19.
- Syarifah, 2022. Gambaran Kadar Kolesterol Total pada Mahasiswa Perokok Aktif di Kota Garut.