

Core strengthening dan breathing exercises sebagai intervensi antropometri pada perempuan obesitas

Uswatun Hasanah^{*1}, Juliani Saputri², Akhmad Ridhani³, Utomo Wicaksono⁴, Dadan Prayogo⁵, Bernadus Sadu⁶, Rizky Ridhayanti⁷

¹Bachelor of Science in Physiotherapy, STIKES Suaka Insan, Banjarmasin, Indonesia

²Bachelor of Science in Physiotherapy, STIKES Suaka Insan, Banjarmasin, Indonesia

³Bachelor of Science in Physiotherapy, STIKES Suaka Insan, Banjarmasin, Indonesia

⁴Bachelor of Science in Physiotherapy, STIKES Suaka Insan, Banjarmasin, Indonesia

⁵Bachelor of Science in Physiotherapy, STIKES Suaka Insan, Banjarmasin, Indonesia

⁶Bachelor of Science in Physiotherapy, STIKES Suaka Insan, Banjarmasin, Indonesia

⁷Bachelor of Science in Physiotherapy, STIKES Suaka Insan, Banjarmasin, Indonesia

*Corresponding author: uswatunhasanah0406@gmail.com

Abstrak

Obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan global yang berisiko menyebabkan penyakit metabolik, seperti diabetes melitus, hipertensi, dan penyakit kardiovaskular. Perempuan memiliki kecenderungan lebih tinggi mengalami obesitas, terutama akibat penumpukan lemak visceral di area perut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi latihan core strengthening dan latihan pernapasan terhadap penurunan indeks massa tubuh (IMT) dan lingkar perut pada perempuan obesitas. Desain penelitian ini adalah one group pretest-posttest dengan melibatkan 15 partisipan perempuan obesitas usia 20–35 tahun. Intervensi dilakukan selama enam minggu dengan frekuensi 3x/minggu, yang terdiri dari latihan penguatan otot inti (*Pelvic tilt, marching (supine), bridge, bird-dog (modified and full), side leg lift, wall plank, single-leg bridge, side plank (knee and full, modified), light curl-up, dynamic bridge, full plank (modified), light wall sit, flutter kick, superman hold.*) dan latihan pernapasan (*diaphragmatic breathing dan pursed-lip breathing*). Pengukuran IMT dan lingkar perut dilakukan sebelum dan sesudah intervensi. Hasil uji paired sample t-test menunjukkan penurunan signifikan pada nilai IMT dari $27,63 \pm 0,76$ menjadi $26,61 \pm 0,76$ ($p < 0,001$), serta penurunan lingkar perut dari $91,07 \pm 3,57$ cm menjadi $86,73 \pm 3,22$ cm ($p < 0,001$). Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi latihan core strengthening dan pernapasan efektif menurunkan parameter antropometri yang berhubungan dengan obesitas. Latihan ini dapat menjadi intervensi non-farmakologis yang direkomendasikan untuk manajemen obesitas pada perempuan. Studi lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi pengaruh jangka panjang dan kemungkinan penggabungan intervensi ini dengan pendekatan lain seperti diet dan edukasi gaya hidup. Studi lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi pengaruh jangka panjang dan kemungkinan penggabungan intervensi ini dengan pendekatan lain seperti diet dan edukasi gaya hidup.

Kata Kunci: obesitas; core strengthening; breathing exercise; antropometri.

Abstract

Obesity is a global health issue associated with an increased risk of metabolic diseases such as diabetes mellitus, hypertension, and cardiovascular disorders. Women are more susceptible to abdominal obesity due to higher visceral fat accumulation. This study aimed to investigate the effect of a combined core strengthening and breathing exercise program on reducing body mass index (BMI) and waist circumference in obese women. A one-group pretest-posttest design was used, involving 15 obese female participants aged 20–35 years. The intervention was conducted over six weeks, with a frequency of three sessions per week. The exercise program included core strengthening exercises (*pelvic tilt, supine marching, bridge, modified and full bird-dog, side leg lift, wall plank, single-leg bridge, modified and full side plank, light curl-up, dynamic bridge, modified full plank, light wall sit, flutter kick, and superman hold*) and breathing exercises (*diaphragmatic breathing and pursed-lip breathing*). BMI and waist circumference were measured before and after the intervention. Paired sample t-test results showed a significant reduction in BMI from 27.63 ± 0.76 to 26.61 ± 0.76 ($p < 0.001$) and in waist circumference from 91.07 ± 3.57 cm to 86.73 ± 3.22 cm ($p < 0.001$). These findings suggest that the combined exercise program is effective in improving anthropometric indicators related to obesity. This non-pharmacological intervention may be recommended for obesity management in women. Further research is needed to assess its long-term effects and potential integration with other lifestyle interventions such as dietary changes and health education. Further research is needed to assess its long-term effects and potential integration with other lifestyle interventions such as dietary changes and health education.

Keywords: obesity; core exercises; breathing exercises; BMI; waist circumference.



Authors' Contribution: A – Conceptualization; B – Methodology; C – Software; D – Validation; E - Formal analysis; F – Investigation; G – Resources; H - Data Curation; I - Writing - Original Draft; J - Writing - Review & Editing; K – Visualization; L – Supervision; M - Project administration; N - Funding acquisition

PENDAHULUAN

Obesitas, yang ditandai dengan akumulasi lemak berlebih dalam tubuh, telah menjadi masalah kesehatan masyarakat global yang semakin meningkat, memengaruhi semua kelompok umur dan jenis kelamin (Batara & Patimah, 2021). Obesitas pada orang dewasa di wilayah perkotaan menjadi perhatian utama karena berbagai faktor gaya hidup dan ekonomi yang berkontribusi terhadap peningkatan risiko kondisi ini (Safitri & Rahayu, 2020). Prevalensi obesitas yang terus meningkat merupakan perhatian kesehatan masyarakat yang signifikan, karena secara substansial meningkatkan risiko berbagai penyakit degeneratif, termasuk gangguan kardiovaskular seperti hipertensi, stroke, dan penyakit jantung koroner, serta kondisi terkait resistensi insulin seperti diabetes mellitus tipe 2 dan bahkan beberapa jenis kanker (Septiyanti & Seniwati, 2020). Obesitas juga dikaitkan dengan dampak psikologis dan sosial yang merugikan, termasuk penurunan kualitas hidup, diskriminasi, dan masalah kesehatan mental seperti depresi dan kecemasan (Maesarah *et al.*, 2019).

Faktor-faktor seperti kurangnya aktivitas fisik, stres, dan faktor genetik dapat menyebabkan obesitas (Safitri & Rahayu, 2020). Selain itu, perubahan fungsi pernapasan akibat obesitas dapat memengaruhi performa aktivitas sehari-hari dan kapasitas paru-paru, seperti volume paru total dan kapasitas vital (Raju *et al.*, 2019). Penatalaksanaan obesitas seringkali melibatkan intervensi multidisiplin, termasuk modifikasi diet, peningkatan aktivitas fisik, dan dalam beberapa kasus, intervensi farmakologis atau bedah (Gulinac *et al.*, 2023). Namun, strategi yang kurang dieksplorasi dalam penanganan obesitas terkait fungsi pernapasan adalah latihan pernapasan spesifik seperti diaphragmatic breathing dan pursed-lip breathing, yang dapat memberikan manfaat terapeutik tambahan (Mehrabi *et al.*, 2019).

Indeks Massa Tubuh merupakan ukuran antropometri yang umum digunakan untuk mengklasifikasikan individu ke dalam kategori berat badan kurang, berat badan normal, kelebihan berat badan, dan obesitas, berdasarkan tinggi dan berat badan mereka, namun penting untuk diakui bahwa BMI memiliki keterbatasan karena tidak secara langsung mengukur komposisi lemak tubuh dan mungkin tidak secara akurat mencerminkan adipositas pada individu dengan massa otot yang tinggi atau variasi etnis yang berbeda dalam komposisi tubuh (Deepesh *et al.*, 2022). Lingkar perut, sebagai ukuran adipositas sentral, memberikan

wawasan tambahan tentang distribusi lemak tubuh dan telah terbukti menjadi prediktor yang lebih kuat terhadap risiko metabolik dan kardiovaskular dibandingkan dengan BMI saja (Septiyanti & Seniwati, 2020). Obesitas pada remaja dapat berlanjut hingga dewasa, meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular, diabetes melitus, dan masalah psikologis (Siregar & Koerniawati, 2022). Di Indonesia, obesitas merupakan salah satu masalah gizi yang berdampak jangka panjang, seperti peningkatan morbiditas dan mortalitas (Hidayat *et al.*, 2022). Indonesia termasuk dalam 10 besar negara dengan angka obesitas tertinggi di dunia (Haruniati *et al.*, 2019). Prevalensi obesitas pada orang dewasa di Indonesia adalah 23,1% (Harbuwono *et al.*, 2018). Selain itu, prevalensi obesitas sentral pada orang dewasa di Indonesia adalah 28% (Harbuwono *et al.*, 2018).

Intervensi atau latihan yang dirancang untuk secara efektif memfasilitasi penurunan berat badan dan meningkatkan komposisi tubuh yang lebih sehat menjadi sangat diperlukan untuk mengatasi epidemi obesitas yang meluas dan mengurangi beban penyakit terkait obesitas, sehingga pentingnya pendekatan komprehensif yang menggabungkan modifikasi gaya hidup berkelanjutan, strategi diet yang dipersonalisasi, dan rejimen latihan terstruktur yang dirancang secara hati-hati untuk mencapai hasil yang bertahan lama dan signifikan dalam meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan individu yang terkena obesitas. Mengingat peningkatan obesitas yang mengkhawatirkan di Indonesia, terutama di kalangan wanita, penting untuk mengidentifikasi strategi intervensi yang efektif untuk mengatasi masalah kesehatan masyarakat ini (Haruniati *et al.*, 2019; Nugraha *et al.*, 2022)

Latihan yang terbukti efektif untuk menurunkan berat badan adalah Latihan *core strengthening*, yang berfokus pada penguatan otot-otot perut, punggung, dan panggul, telah mendapatkan pengakuan sebagai komponen penting dari program kebugaran yang komprehensif, yang menawarkan banyak manfaat di luar sekadar estetika (Kutty, 2021). Latihan ini melibatkan otot-otot yang menstabilkan tulang belakang dan panggul, meningkatkan postur tubuh, keseimbangan, dan stabilitas secara keseluruhan. Latihan *core strengthening* telah terbukti meningkatkan kekuatan otot, daya tahan, dan fleksibilitas, serta mengurangi risiko sakit punggung dan cedera (Q. Li *et al.*, 2019).

Namun, strategi yang kurang dieksplorasi dalam penanganan obesitas terkait fungsi pernapasan adalah latihan pernapasan spesifik seperti *diaphragmatic breathing* dan *pursed-lip breathing*, yang dapat memberikan manfaat terapeutik tambahan (Mehrabi *et al.*, 2019). Secara spesifik, *diaphragmatic breathing* berfokus pada penggunaan diafragma secara optimal untuk meningkatkan efisiensi ventilasi paru dan memperkuat otot inti, sementara *pursed-lip*

breathing membantu memperlambat laju pernapasan dan menjaga tekanan positif pada saluran napas untuk memaksimalkan pertukaran gas (Ha & Lee, 2019). Meskipun telah banyak penelitian yang mengkaji hubungan antara komposisi tubuh dan fungsi pernapasan (Mighra & Djaali, 2021), eksplorasi terhadap dampak latihan pernapasan terhadap parameter antropometri seperti indeks massa tubuh dan lingkar perut pada populasi obesitas masih terbatas. Perbaikan pola pernapasan melalui teknik ini dapat meningkatkan oksigenasi jaringan dan efisiensi metabolisme, yang berpotensi mendukung proses penurunan berat badan dan komposisi tubuh yang lebih sehat (Yulianti & Chanif, 2021). Efektivitas latihan pernapasan ini dalam konteks manajemen berat badan didasarkan pada potensi peningkatan aktivitas parasimpatis, pengurangan stres oksidatif, dan modulasi nafsu makan, yang secara kolektif dapat memfasilitasi penurunan IMT dan lingkar perut (Harbour et al., 2022). Latihan pernapasan, seperti *diaphragmatic breathing* dan *pursed-lip breathing*, telah terbukti memperbaiki fungsi pernapasan dan kapasitas fungsional pada individu dengan gangguan paru-paru (de Medeiros et al., 2017; Lee et al., 2017).

Beberapa penelitian sebelumnya telah menilai efek latihan *core strengthening* maupun latihan pernapasan secara terpisah terhadap komposisi tubuh dan kapasitas fungsional. Namun, belum ada penelitian yang secara khusus menilai efek kombinasi *core strengthening* dan *breathing exercise* terhadap indikator antropometri (IMT dan lingkar perut) pada perempuan obesitas. Hal ini menjadi penting untuk dikaji karena kombinasi kedua latihan tersebut berpotensi memberikan efek sinergis terhadap aktivasi otot inti dan sistem pernapasan yang berperan dalam metabolisme energi dan kontrol postural.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki efek kombinasi latihan *core strengthening* dan pernapasan diafragma pada indeks massa tubuh (IMT) dan lingkar perut pada wanita obesitas, memberikan bukti empiris tentang potensi intervensi ini untuk pengelolaan berat badan dan peningkatan kesehatan metabolik. Melakukan aktivitas dalam keadaan senang akan lebih mudah dan tidak merasa terbebani daripada melakukan aktivitas tidak sesuai dengan minat kita maka akan merasa sukar dan terbebani (Rozikin et al., 2023).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pre-eksperimental dengan desain one group pretest-posttest yang melibatkan 15 partisipan perempuan obesitas. Kriteria inklusi meliputi: usia 20 - 35 tahun, memiliki indeks massa tubuh (IMT) lebih dari 25 kg/m², bukan atlet aktif, tidak memiliki riwayat penyakit kronis (seperti penyakit jantung, paru-paru, atau muskuloskeletal), bersedia mengikuti seluruh program latihan selama 6 minggu, serta menandatangani *informed*

consent. Intervensi yang diberikan berupa latihan kombinasi *core strengthening* dan latihan pernapasan (*diaphragmatic breathing* dan *pursed-lip breathing*) yang dilaksanakan 3x/minggu selama 6 minggu dengan durasi latihan 45 menit. Program latihan disusun secara bertahap dengan prinsip progresivitas dan personalisasi intensitas (*personalization factor*). Setiap partisipan dievaluasi pada minggu pertama untuk menentukan kapasitas fisik awal melalui pengamatan respon fisiologis sederhana (frekuensi nadi istirahat, tingkat kelelahan subyektif dengan *Borg Rating of Perceived Exertion* [RPE] 11–13).

Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah intervensi untuk menilai perubahan IMT dan lingkar perut. Indeks massa tubuh dihitung menggunakan alat timbang digital (Omron HN-289) dan pengukur tinggi badan (2 m Wall-Mounted Stadiometer), sedangkan lingkar perut diukur menggunakan midline (OneMed) pada pertengahan antara iga terbawah dan *crista iliaca* saat akhir ekspirasi normal. Data dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 25 dan *GraphPad Prism*, dengan uji normalitas data (*Shapiro-Wilk*), dilanjutkan dengan uji paired sample t-test untuk data berdistribusi normal atau uji Wilcoxon untuk data non-parametrik. Tingkat signifikansi ditetapkan pada $p < 0,05$.

HASIL

Tabel 1. Statistik Deskriptif IMT dan Lingkar Perut

Variabel	Pre Intervensi (Mean $\pm$ SD)	Post Intervensi (Mean $\pm$ SD)
IMT (kg/m ²)	27,63 $\pm$ 0,76	26,61 $\pm$ 0,76
Lingkar Perut (cm)	91,07 $\pm$ 3,57	86,73 $\pm$ 3,22

Tabel 1 diatas menunjukkan rata-rata IMT menurun sebesar 1,02 kg/m², menunjukkan adanya penurunan berat badan sedangkan untuk pengurangan lingkar perut menurun dengan rata-rata 4,34 cm, mengindikasikan adanya pengurangan lemak visceral.

Tabel 2. Uji Normalitas (Shapiro-Wilk Test)

Variabel	Statistik W	p-value
IMT Pre	0,969	0,789*
IMT Post	0,973	0,842*
Lingkar Perut Pre	0,976	0,893*
Lingkar Perut Post	0,971	0,810*

Keterangan: * ($p > 0,05$) : Distribusi data normal

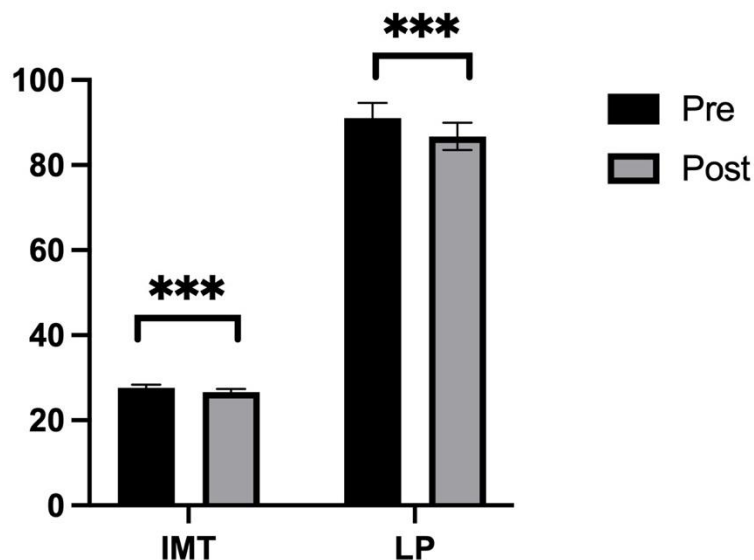
Tabel 2 menunjukkan bahwa semua variabel memiliki nilai $p > 0,05$ berdasarkan uji normalitas Shapiro-Wilk, yang berarti data berdistribusi normal. Analisis statistik dilanjutkan menggunakan uji t berpasangan (*paired t-test*).

Tabel 3. Hasil Uji Paired t-test (Pre vs Post)

Variabel	Mean Selisih	t (df = 14)	p-value
IMT	1,02	18,52	0,000***
Lingkar Perut (cm)	4,34	22,71	0,000***

Keterangan: *** ($p < 0,001$) : Penurunan signifikan

Tabel 3 diatas menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($p < 0,001$) antara sebelum dan sesudah intervensi, menunjukkan bahwa intervensi memberikan efek yang terhadap parameter IMT dan lingkar perut. Uji t berpasangan menunjukkan penurunan yang signifikan pada indeks massa tubuh (IMT) dari $27,63 \pm 0,76$ menjadi $26,61 \pm 0,76$ ($p < 0,001$), dan lingkar perut dari $91,07 \pm 3,57$ cm menjadi $86,73 \pm 3,22$ cm ($p < 0,001$).



Gambar 1. Hasil kombinasi Latihan *core strengthening* dan *breathing exercises*

Pada gambar 1 memperlihatkan bahwa kombinasi latihan *core strengthening* dan *breathing exercises* selama enam minggu memberikan penurunan yang signifikan pada nilai IMT dan lingkar perut ($p < 0,001$). Hasil ini menunjukkan efektivitas program latihan dalam memperbaiki indikator antropometri pada perempuan obesitas.

PEMBAHASAN

Hasil uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data berdistribusi normal ($p > 0,05$), mengindikasikan bahwa asumsi parametrik untuk analisis selanjutnya terpenuhi secara statistik. Uji t berpasangan kemudian mengkonfirmasi adanya penurunan yang signifikan pada indeks massa tubuh dari $27,63 \pm 0,76$ menjadi $26,61 \pm 0,76$ ($p < 0,001$) serta lingkar perut dari $91,07 \pm 3,57$ cm menjadi $86,73 \pm 3,22$ cm ($p < 0,001$), menunjukkan efektivitas intervensi latihan dalam perbaikan parameter antropometri pada populasi obesitas. Penurunan signifikan

pada kedua parameter merupakan indikator penting karena secara langsung berkorelasi dengan akumulasi lemak visceral yang menjadi faktor risiko utama berbagai kondisi metabolik dan kardiovaskular. Efektivitas program latihan yang melibatkan mengkombinasikan *core strengthening* dan *breathing exercise* dalam mengurangi lingkar perut dan IMT menunjukkan potensi besar sebagai strategi non-farmakologis untuk manajemen obesitas (Mighra & Djaali, 2021).

Penelitian ini memperkuat bukti bahwa latihan spesifik seperti *core strengthening* dan *breathing exercise* (*diaphragmatic breathing* dan *pursed-lip breathing*) dapat berkontribusi pada perubahan komposisi tubuh yang menguntungkan, terutama dalam konteks pengurangan lemak visceral (Cheng et al., 2022; Domaradzki et al., 2020). Intervensi atau latihan sangat relevan mengingat bahwa perempuan dengan obesitas memiliki risiko lebih tinggi terhadap berbagai komplikasi kesehatan dibandingkan laki-laki, termasuk masalah pernapasan dan penurunan kualitas hidup (Aulia et al., 2019). Oleh karena itu, intervensi yang berfokus pada penurunan lingkar perut dan IMT memiliki implikasi klinis yang signifikan dalam pencegahan komorbiditas terkait obesitas. Selanjutnya, temuan ini menunjukkan bahwa program latihan terstruktur yang menggabungkan elemen penguatan otot inti dan pernapasan dapat menjadi komponen vital dalam program penurunan berat badan holistik, melengkapi strategi diet dan perubahan gaya hidup lainnya (Brenton-Peters et al., 2024)

Keberhasilan intervensi ini juga mengkaji pentingnya minat dan motivasi partisipan dalam melakukan aktivitas fisik secara konsisten, yang esensial untuk mencapai dan mempertahankan hasil yang positif (Rozikin et al., 2023). Meskipun demikian, keberlanjutan hasil dalam jangka panjang memerlukan evaluasi lebih lanjut untuk memastikan retensi manfaat pasca-intervensi dan pengembangan strategi pemeliharaan yang efektif (Murphy-Després et al., 2024). Selain itu, perlu dipertimbangkan bahwa kombinasi latihan aerobik dan resistansi telah terbukti efektif dalam memengaruhi komposisi tubuh dan mengurangi lemak visceral pada individu obesitas (Moreira et al., 2019). Memasukkan latihan *core strengthening* dan *breathing exercise* (*diaphragmatic breathing* dan *pursed-lip breathing*) ke dalam program latihan komprehensif yang juga mencakup komponen aerobik dan resistansi dapat mengoptimalkan penurunan berat badan dan perbaikan profil metabolik pada perempuan obesitas (Lopez et al., 2022; Murphy-Després et al., 2024)

Secara fisiologis, latihan pernapasan seperti *diaphragmatic breathing* dapat meningkatkan aktivasi otot diafragma dan menurunkan aktivitas sistem saraf simpatis, yang berperan dalam pengaturan metabolisme lemak dan kadar kortisol. Aktivasi parasimpatis ini

meningkatkan efisiensi pertukaran gas dan penggunaan oksigen, serta dapat menurunkan stres oksidatif yang berkaitan dengan penumpukan lemak visceral (Lee *et al.*, 2017). Selain itu, latihan pernapasan mendalam juga berkontribusi terhadap peningkatan tekanan intra-abdominal yang membantu stabilisasi core, sehingga meningkatkan efisiensi gerak selama latihan fisik dan mempercepat pengeluaran energi total tubuh (Y. Li *et al.*, 2025).

Studi lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi mekanisme fisiologis spesifik di balik efektivitas latihan *core strengthening* dan *breathing exercise* (*diaphragmatic breathing* dan *pursed-lip breathing*) dalam modulasi respons hormonal dan metabolik pada perempuan obesitas. Penelitian lain menunjukkan bahwa kombinasi latihan aerobik dan anaerobik dapat menghasilkan reduksi asam lemak non-esterifikasi yang lebih besar serta penurunan indeks massa tubuh yang signifikan pada subjek obesitas dibandingkan hanya dengan latihan aerobik (Patel *et al.*, 2017). Oleh karena itu, penelitian mendatang dapat berfokus pada perbandingan efektivitas latihan *core strengthening* dan *breathing exercise* (*diaphragmatic breathing* dan *pursed-lip breathing*) sebagai intervensi tunggal versus kombinasi dengan modalitas latihan lain untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif. Penelitian ini juga membuka jalan bagi penelitian lebih lanjut mengenai adaptasi neurofisiologis yang terjadi sebagai respons terhadap latihan pernapasan, seperti peningkatan efisiensi penggunaan oksigen dan modulasi aktivitas sistem saraf otonom, yang mungkin berkontribusi pada penurunan berat badan dan perbaikan kesehatan metabolik secara keseluruhan.

Meskipun hasil penelitian ini menunjukkan efek yang signifikan, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu dicatat. Ukuran sampel yang relatif kecil ($n = 15$) dapat membatasi generalisasi hasil ke populasi yang lebih luas, dan tidak adanya pengendalian faktor diet serta aktivitas fisik di luar sesi latihan dapat memengaruhi hasil akhir. Oleh karena itu, studi dengan desain eksperimental yang melibatkan kelompok kontrol dan pemantauan asupan gizi disarankan untuk memastikan validitas dan replikasi temuan ini di masa mendatang.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa program latihan yang mengkombinasikan *core strengthening* dan *breathing exercise* (*diaphragmatic breathing* dan *pursed-lip breathing*) efektif menurunkan indeks massa tubuh (IMT) dan lingkar perut secara signifikan pada perempuan obesitas. Penurunan ini menunjukkan perbaikan komposisi tubuh, khususnya lemak visceral, yang berkaitan erat dengan risiko metabolik dan kardiovaskular. Latihan ini berpotensi menjadi strategi non-farmakologis yang efektif untuk manajemen obesitas, terutama bila dikombinasikan dengan intervensi gaya hidup lainnya. Temuan ini juga menekankan

pentingnya motivasi partisipan dan perlunya evaluasi jangka panjang untuk mempertahankan hasil. Studi lanjutan disarankan untuk mengeksplorasi mekanisme fisiologis dan efektivitas kombinasi latihan ini dalam program penurunan berat badan komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini, terutama kepada peserta yang telah bersedia mengikuti rangkaian intervensi, serta institusi yang memberikan dukungan fasilitas dan izin pelaksanaan penelitian,

DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, K. A., Reviono, R., & Yudhani, R. D. (2019). Perbedaan Kualitas Tidur Pasien Asma Terkontrol Sebagian Pada Kategori Indeks Massa Tubuh (IMT). *Smart Medical Journal*, 2(1), 38. <https://doi.org/10.13057/smj.v2i1.27284>
- Batara, A. S., & Patimah, S. (2021). Hubungan Pola Konsumsi dengan Aktivitas Fisik pada Wanita Usia Subur di Kabupaten Bulukumba. *Window of Public Health Journal*, 2(2), 241–251.
- Brenton-Peters, J. M., Consedine, N. S., Cavadino, A., Roy, R., Ginsberg, K. H., & Serlachius, A. (2024). Finding kindness: A randomized controlled trial of an online self-compassion intervention for weight management (SC4WM). *British Journal of Health Psychology*, 29(1), 37–58.
- Cheng, K.-H., Wu, N.-K., Chen, C.-T., Hsu, C.-Y., Lin, Y.-A., Luo, J. J.-C., Lee, L.-A., & Chuang, H.-H. (2022). Effectiveness and response differences of a multidisciplinary workplace health promotion program for healthcare workers. *Frontiers in Medicine*, 9, 930165.
- de Medeiros, A. I. C., Fuzari, H. K. B., Rattesa, C., Brandão, D. C., & de Melo Marinho, P. É. (2017). Inspiratory muscle training improves respiratory muscle strength, functional capacity and quality of life in patients with chronic kidney disease: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*, 63(2), 76–83.
- Deepesh, K., Cadynce, P., Payal, K., & Parmar, M. S. (2022). Body Mass Index (BMI): A Screening Tool Analysis. *Cureus*, 14(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.35842/jkry.v9i3.674>
- Domaradzki, J., Cichy, I., Rokita, A., & Popowczak, M. (2020). Effects of Tabata Training During Physical Education Classes on Body Composition, Aerobic Capacity, and Anaerobic Performance of Under-, Normal- and Overweight Adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3), 876. <https://doi.org/10.3390/ijerph17030876>
- Gulinac, M., Miteva, D. G., Peshevska-Sekulovska, M., Novakov, I. P., Antovic, S., Peruhova, M., Snegarova, V., Kabakchieva, P., Assyov, Y., & Vasilev, G. (2023). Long-term effectiveness, outcomes and complications of bariatric surgery. *World Journal of Clinical Cases*, 11(19), 4504. <https://doi.org/https://doi.org/10.12998/wjcc.v11.i19.4504>
- Ha, T.-W., & Lee, M.-M. (2019). Effects of different diaphragm breathing methods on the diaphragm thickening ratio and pulmonary function in young adults. *Korean Society of Physical Medicine*, 14(1), 25–33.
- Harbour, E., Stöggel, T., Schwameder, H., & Finkenzeller, T. (2022). Breath tools: a synthesis

- of evidence-based breathing strategies to enhance human running. *Frontiers in Physiology*, 13, 813243.
- Harbuwono, D. S., Pramono, L. A., Yunir, E., & Subekti, I. (2018). Obesity and central obesity in Indonesia: evidence from a national health survey. *Medical Journal of Indonesia*, 27(2), 114–120. <https://doi.org/10.13181/mji.v27i2.1512>
- Haruniati, H., Marlenywati, M., & Arfan, I. (2019). Hubungan Antara Asupan Makanan Dan Aktifitas Fisik Dengan Kejadian Obesitas Pada Ibu- Ibu Petani Jagung Di Desa Rasau Jaya I. *Jurnal Kemas (Kesehatan Masyarakat) Khatulistiwa*, 6(1), 7. <https://doi.org/10.29406/jkmk.v6i1.1762>
- Hidayat, A. A. S., Puruhita, T. K. A., Aryanti, D., & Februanti, S. (2022). An Overview Of Obesity Risk Factors In The Students Of Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya. *Jurnal Keperawatan Respati Yogyakarta*, 9(3), 151-â. <https://doi.org/10.35842/jkry.v9i3.674>
- Kutty, N. (2021). The Effectiveness of Core Strength Training to Improve Functional Mobility and Balance in Geriatric Population: A Literature Review. *Orthop. Res. Online J*, 9(1).
- Lee, H.-Y., Cheon, S.-H., & Yong, M.-S. (2017). Effect of diaphragm breathing exercise applied on the basis of overload principle. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(6), 1054–1056.
- Li, Q., Wang, Y., & Dai, D. (2019). The Exertion and Function of Core Strength Training in Competitive Sports Training. 3rd International Conference on Economics and Management, Education, Humanities and Social Sciences (EMEHSS 2019), 364–369.
- Li, Y., Zhao, Q., Zhang, X., E, Y., & Su, Y. (2025). The impact of core training combined with breathing exercises on individuals with chronic non-specific low back pain. *Frontiers in Public Health*, 13, 1518612.
- Lopez, P., Taaffe, D. R., Galvão, D. A., Newton, R. U., Nonemacher, E. R., Wendt, V. M., Bassanesi, R. N., Turella, D. J. P., & Rech, A. (2022). Resistance training effectiveness on body composition and body weight outcomes in individuals with overweight and obesity across the lifespan: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 23(5), e13428.
- Maesarah, M., Djafar, L., & Adam, D. (2019). Pola Makan dan Kejadian Obesitas Pada Anak Sekolah Dasar Di Kabupaten Gorontalo. *Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 3(2), 55–58.
- Mehrabi, Z., Mohammadi, A., & Khajehlandi, A. (2019). The effect of selected exercise training on pulmonary function indices of inactive obese and overweight women: a quasi-experimental study. *Jundishapur Journal of Chronic Disease Care*, 8(4), e95526. <https://doi.org/https://doi.org/10.5812/jjcdc.95526>
- Mighra, B. A., & Djaali, W. (2021). Hubungan antara persentase lemak tubuh, lingkar perut, lingkar pinggang dan kekuatan otot punggung pada mahasiswa olahraga. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 13(2), 224–228.
- Moreira, C. E., Leão da Silva, P., Landi Masquio, D. C., Campos Corgosinho, F., Pelissari Kravchychyn, A. C., de Castro Ferreira Vicente, S. E., Tock, L., Tufik, S., de Mello, M. T., & Dâmaso, A. R. (2019). The effect of aerobic plus resistance training associated with a long-term interdisciplinary weight loss program on visceral fat and isokinetic parameters in adolescents with obesity. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 60(6), 855–863.

- Murphy-Després, A., Chartrand, D. J., Lemieux, I., Tremblay, A., Bergeron, J., Poirier, P., Alméras, N., & Després, J.-P. (2024). Long-Term Improvement in Cardiorespiratory Fitness Ameliorates Insulin Sensitivity beyond Changes in Visceral/Ectopic Fat among Men with Visceral Obesity. *Nutrients*, 16(9), 1377.
- Nugraha, G. I., Tahapary, D. L., Hidayat, R. W., Manikam, N. R. M., Syamsunarno, M. R. A., Kurniawan, F., Wiradisuria, E. R., Daulay, D. Y., Harbuwono, D. S., & Soegondo, S. (2022). The urgency in proposing the optimal obesity cutoff value in Indonesian population: a narrative review. *Medicine*, 101(49), e32256. <https://doi.org/https://doi.org/10.1097/md.00000000000032256>
- Patel, H., Alkhawam, H., Madanieh, R., Shah, N., Kosmas, C. E., & Vittorio, T. J. (2017). Aerobic vs anaerobic exercise training effects on the cardiovascular system. *World Journal of Cardiology*, 9(2), 134.
- Raju, V. S. R., Sherikar, R., & Srinivas, C. H. (2019). Body fat distribution and its effect on vital capacity index in young adults. *Indian J. Clin. Anat. Physiol*, 6(3), 291–294.
- Rozikin, M. K., Roesdiyanto, R., Supriatna, S., & Rahayuni, K. (2023). Survei Minat Masyarakat Untuk Melakukan Aktivitas Olahraga Setelah PPKM di Stadion Maulana Yusuf Serang. *Sport Science and Health*, 5(3), 345–352. <https://doi.org/10.17977/um062v5i32023p345-352>
- Safitri, D. E., & Rahayu, N. S. (2020). Determinan status gizi obesitas pada orang dewasa di perkotaan: Tinjauan sistematis. *ARKESMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat)*, 5(1), 1–15.
- Septiyanti, S., & Seniwati, S. (2020). Obesity and central obesity in Indonesian urban communities. *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA)*, 2(3), 118–127.
- Siregar, M. H., & Koerniawati, R. D. (2022). Peran Edukasi Gizi terhadap Pengetahuan Gizi Seimbang dan Aktivitas Fisik pada Siswa SMA/Sederajat di Banten. *Adi Widya Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 92–100. <https://doi.org/https://doi.org/10.33061/awpm.v6i1.6949>
- Yulianti, Y., & Chanif, C. (2021). Penerapan perubahan posisi terhadap perubahan hemodinamik pada asuhan keperawatan pasien congestive heart failure. *Ners Muda*, 2(2), 82–90.