



Pengaruh Circuit Training Terhadap Komposisi Tubuh, Daya Tahan Otot Dan Kardiovaskular Pada Atlet Pencak Silat Remaja Usia 14-17 Tahun

Riza Nazarudin^{1*}, Andri Suyoko¹, Nining Widyah Kusnanik¹, Bayu Agung Pramono¹

¹ Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya, INDONESIA

*Corresponding Author: rizanazarudin.21023@mhs.unesa.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh circuit training terhadap komposisi tubuh, daya tahan otot, dan daya tahan kardiovaskular pada atlet Pencak Silat remaja usia 14–17 tahun. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan rancangan dua kelompok pretest–posttest. Sampel terdiri dari 19 atlet putra dari Klub Tapak Suci Kedunglosari, Jombang, yang dipilih secara purposive sampling. Kelompok eksperimen menjalani program latihan sirkuit selama empat minggu yang menggabungkan latihan beban tubuh dan latihan berbasis Pencak Silat, sementara kelompok kontrol melanjutkan latihan konvensional. Data dikumpulkan melalui tes komposisi tubuh menggunakan Tanita Bioelectrical Impedance Analyzer (BIA), tes daya tahan otot (sit-up, push-up, dan wall sit), dan daya tahan kardiovaskular menggunakan Bleep Test. Data dianalisis menggunakan uji Shapiro–Wilk untuk normalitas dan uji-t sampel berpasangan melalui SPSS 29 untuk menentukan signifikansi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan sirkuit menghasilkan peningkatan yang signifikan ($p < 0,05$) dalam daya tahan otot dan kapasitas kardiovaskular, tetapi dalam komposisi tubuh tidak mengalami perubahan secara signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa latihan sirkuit secara efektif meningkatkan beberapa komponen kebugaran fisik secara bersamaan dengan mengintegrasikan kekuatan, daya tahan, dan stimulus kardiovaskular dalam interval pendek dan intensitas tinggi. Sebagai kesimpulan, latihan sirkuit dapat dianggap sebagai metode latihan yang efektif dan praktis untuk meningkatkan daya tahan otot, dan kinerja kardiovaskular pada atlet Pencak Silat remaja. Hasil ini memberikan dasar ilmiah bagi pelatih dan pembina untuk menerapkan program berbasis sirkuit terstruktur yang disesuaikan dengan tuntutan fisiologis atlet seni bela diri muda.

Kata Kunci: circuit training, komposisi tubuh, daya tahan otot, daya tahan kardiovaskular pencak silat, atlet remaja

The Effect of Circuit Training on Body Composition, Muscle Endurance, and Cardiovascular Fitness in 14-17 Year Old Pencak Silat Athletes

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of circuit training on body composition, muscle endurance, and cardiovascular endurance in teenage Pencak Silat athletes aged 14–17 years. This study used a quasi-experimental method with a two-group pretest–posttest design. The sample consisted of 19 male athletes from the Tapak Suci Kedunglosari Club, Jombang, who were selected using purposive sampling. The experimental group underwent a four-week circuit training program that combined bodyweight exercises and Pencak Silat-based exercises, while the control group continued conventional training. Data were collected through body composition tests using a Tanita Bioelectrical Impedance Analyzer (BIA), muscular endurance tests (sit-ups, push-ups, and wall sits), and cardiovascular endurance tests using the Bleep Test. Data were analyzed using the Shapiro–Wilk test for normality and paired t-tests via SPSS 29 to determine significance. The results showed that circuit training produced significant improvements ($p < 0.05$) in muscular endurance and cardiovascular capacity, but no significant changes in body composition. These findings indicate that circuit training effectively improves several components of physical fitness simultaneously by integrating strength, endurance, and cardiovascular stimulation in short intervals and high intensity. In conclusion, circuit training can be considered an effective and practical training method for improving muscle endurance and cardiovascular performance in young Pencak Silat athletes. These

results provide a scientific basis for coaches and trainers to implement structured circuit-based programs tailored to the physiological demands of young martial arts athletes..

Keywords: *Circuit training, body composition, muscular endurance, cardiovascular endurance Pencak Silat, youth athletes*

PENDAHULUAN

Pencak Silat adalah seni bela diri tradisional yang kaya akan nilai-nilai budaya dan teknik bertahan hidup. Dengan mengandalkan kombinasi gerakan ofensif dan defensif, pencak silat menuntut kelincahan, kekuatan fisik, dan koordinasi tubuh yang sangat baik dari para atletnya (Saifullah et al., 2020). Latihan Pencak Silat mengintegrasikan berbagai pola gerakan yang melibatkan seluruh tubuh, seperti tendangan, pukulan, serta teknik taktis untuk menghindari dan menangkis serangan lawan. Hal ini menjadikan olahraga ini bukan hanya sebagai bentuk bela diri, tetapi juga sebagai bentuk latihan fisik yang mengasah berbagai aspek kebugaran tubuh, terutama dalam meningkatkan kekuatan otot, motorik, dan ketahanan kardiovaskular (Manalu et al., 2024).

Namun, meskipun Pencak Silat memiliki banyak manfaat dalam mengembangkan kekuatan fisik, banyak atlet, khususnya pada kalangan remaja, yang menghadapi kesulitan dalam mempertahankan daya tahan otot dan kardiovaskular dalam latihan maupun pertandingan. Penurunan performa fisik pada atlet Pencak Silat sangat terlihat dalam aktivitas sparing dan kompetisi, di mana banyak atlet menunjukkan gejala kelelahan yang mempengaruhi kualitas teknik dan strategi bertarung mereka (Syahputra et al., 2022). Hal ini menyebabkan penurunan fokus, kekuatan serangan, dan kelincahan dalam pertandingan, yang pada gilirannya berdampak pada hasil yang kurang memuaskan. Permasalahan ini menunjukkan bahwa peningkatan fisik atlet Pencak Silat, terutama dalam daya tahan otot dan kardiovaskular, masih menjadi tantangan besar dalam pengembangan olahraga ini.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa pengembangan fisik yang optimal dapat meningkatkan kinerja atlet dalam berbagai cabang olahraga (Syamsih 2024). Dalam hal ini, peningkatan daya tahan otot dan kardiovaskular menjadi kunci untuk mempertahankan performa tinggi selama latihan atau pertandingan. Namun, meskipun banyak penelitian tentang kebugaran fisik dalam olahraga, kombinasi teknik Pencak Silat dengan metode latihan berbasis circuit training masih terbatas dalam literatur. Padahal, circuit training terbukti efektif dalam meningkatkan berbagai aspek kebugaran fisik secara simultan, termasuk komposisi tubuh, daya tahan otot, dan kapasitas kardiovaskular (Mawardinur et al., 2023).

Pencak Silat di Indonesia, khususnya di daerah-daerah dengan perkembangan yang pesat, seperti Kabupaten Jombang, terus berkembang dengan semakin banyaknya perguruan dan atlet yang berkompetisi di tingkat lokal dan regional. Salah satu perguruan yang aktif dalam melahirkan atlet berprestasi adalah Tapak Suci, yang memiliki cabang pelatihan di Kedunglosari, Jombang. Di sana, para atlet berlatih secara rutin dengan fasilitas yang cukup memadai. Namun, meskipun sudah ada struktur pelatihan yang baik, masih terdapat masalah terkait komposisi tubuh dan daya tahan fisik atlet, khususnya pada kalangan remaja usia 14-17 tahun, yang rentan mengalami penurunan performa dalam jangka panjang.

Melihat pentingnya peningkatan kebugaran fisik dalam pencak silat, diperlukan suatu metode latihan yang dapat mendukung perkembangan fisik atlet secara menyeluruh (Setiawan et al., 2024). Salah satu pendekatan yang dapat dipertimbangkan adalah

kombinasi antara latihan Pencak Silat dengan metode Circuit Training. Latihan berbasis circuit training telah terbukti efektif dalam meningkatkan kebugaran tubuh secara keseluruhan dalam waktu yang relatif singkat. Circuit training yang dilakukan dengan intensitas tinggi dapat meningkatkan komposisi tubuh, daya tahan otot, dan kapasitas kardiovaskular secara simultan, serta memaksimalkan pembakaran kalori dan adaptasi otot (Ramadhan et al. 2023).

Kombinasi antara circuit training dan teknik Pencak Silat memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas fisik atlet secara menyeluruh. Dengan mengintegrasikan teknik gerakan pencak silat yang spesifik dengan latihan sirkuit, atlet dapat memperoleh manfaat dari kedua metode latihan tersebut, yang tidak hanya meningkatkan keterampilan bertarung tetapi juga meningkatkan kebugaran jasmani dan daya tahan kardiovaskular. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh circuit training terhadap komposisi tubuh, daya tahan otot, dan kardiovaskular pada atlet Pencak Silat remaja usia 14-17 tahun, dengan harapan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan metode latihan yang lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan fisik atlet di masa mendatang.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan rancangan two-group pretest-posttest design. Rancangan ini dipilih karena memungkinkan untuk mengukur pengaruh perlakuan terhadap kelompok sampel yang sama sebelum dan setelah perlakuan dilakukan. Dalam rancangan ini, sampel penelitian akan diukur sebanyak dua kali, yaitu sebelum perlakuan (pretest) dan setelah perlakuan (posttest). Perbandingan hasil antara pretest dan posttest digunakan untuk mengetahui sejauh mana perubahan yang terjadi akibat perlakuan yang diberikan. Rancangan two-group pretest-posttest design pada penelitian ini melibatkan satu kelompok atlet Pencak Silat yang akan diberikan pretest untuk mengukur kondisi fisik mereka sebelum dilakukan intervensi latihan. Setelah itu, para atlet akan diberikan perlakuan berupa program latihan Circuit Training yang dirancang untuk meningkatkan komposisi tubuh, daya tahan otot, dan kapasitas kardiovaskular. Perlakuan ini akan dilaksanakan selama empat minggu dengan frekuensi latihan tiga kali seminggu. Setelah periode intervensi selesai, para atlet akan menjalani posttest untuk mengukur perubahan performa fisik mereka setelah mengikuti program latihan tersebut. Data yang diperoleh dari hasil pretest dan posttest akan dianalisis menggunakan uji statistik untuk mengetahui signifikansi pengaruh latihan yang diberikan terhadap peningkatan kebugaran fisik atlet.

Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di unit latihan cabang Tapak Suci Kedunglosari yang terletak di MTs Muhammadiyah 01 Jombang, Kecamatan Tembelang, Kabupaten Jombang. Tempat ini dipilih karena memiliki fasilitas yang memadai dan merupakan pusat pelatihan bagi atlet Pencak Silat di wilayah tersebut. Penelitian ini akan dilakukan selama 4 minggu, dengan frekuensi latihan 3 kali dalam seminggu, yaitu pada hari Jumat, Sabtu, dan Minggu. Dengan demikian, terdapat total 12 pertemuan yang akan dilaksanakan selama bulan Juni hingga Juli 2025.

Partisipan

Sampel dalam penelitian ini dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Sampel yang diambil adalah 19 orang atlet Pencak Silat usia 14 hingga 17 tahun yang memenuhi kriteria sebagai berikut: (1) Atlet yang aktif dalam pertandingan,

(2) Bersedia menjadi responden dalam penelitian, (3) Telah mengikuti latihan Pencak Silat secara aktif minimal selama satu tahun, (4) Berusia antara 14 hingga 17 tahun, dan (5) Jenis kelamin laki-laki. Teknik purposive sampling dipilih karena peneliti ingin memastikan bahwa sampel yang diambil benar-benar representatif untuk penelitian ini dan memiliki karakteristik yang relevan dengan variabel yang diteliti.

Dengan demikian, peneliti akan memperoleh sampel yang dapat menggambarkan kondisi fisik yang dibutuhkan dalam penelitian ini dan memastikan bahwa intervensi latihan yang diberikan dapat menunjukkan hasil yang akurat dan valid. Data yang diperoleh akan dianalisis untuk mengetahui seberapa besar pengaruh latihan Circuit Training terhadap peningkatan komposisi tubuh, daya tahan otot, dan kardiovaskular pada atlet Pencak Silat remaja usia 14-17 tahun.

Instrumen Penelitian

Penelitian ini menguji pengaruh Circuit Training terhadap komposisi tubuh, daya tahan otot, dan daya tahan kardiovaskular pada atlet pencak silat remaja usia 14-17 tahun. Parameter yang diuji meliputi komposisi tubuh, yang terdiri dari berat badan, BMI, lemak tubuh, lemak visceral, dan massa otot, serta daya tahan otot yang diukur melalui tes Push-Up, Sit-Up, Wall Sit, dan kapasitas kardiovaskular yang diukur dengan tes Multi Stage Fitness Test (MFT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun terdapat sedikit penurunan persentase lemak tubuh dan peningkatan massa otot secara deskriptif, perubahan tersebut tidak signifikan untuk menghasilkan perubahan komposisi tubuh yang berarti. Sebaliknya, program latihan ini memberikan peningkatan signifikan pada daya tahan otot tubuh bagian atas, inti, dan bawah, serta kapasitas daya tahan kardiovaskular yang terlihat jelas pada tes Push-Up, Sit-Up, Wall Sit, dan MFT.

Program Latihan

Tabel 1. Program Latihan

Minggu	1 - 2	3 - 4
Intensitas (Active: Rest Rasio)	60 Active: 60 Rest	60 Aktive: 45 Rest
Set	4	4
Rest antar Set	2 Menit	2 Menit
Durasi Latihan	68 Menit	61 Menit
Bentuk Latihan		
Pos 1	Push Up	
Pos 2	Pukulan Depan	
Pos 3	Lunges	
Pos 4	Tendangan Depan	
Pos 5	Russian Twist	
Pos 6	Tendangan Sabit	
Pos 7	Australian Pull Up	
Pos 8	Tarikan Shadow dengan Resistance Band	

Program latihan yang diterapkan dalam penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu minggu 1-2 dan minggu 3-4. Pada tahap pertama (minggu 1-2), intensitas latihan menggunakan rasio 60 detik aktif dan 60 detik istirahat, dengan jumlah set sebanyak 4 set dan durasi latihan total 68 menit. Pada tahap kedua (minggu 3-4), intensitas latihan meningkat dengan rasio 60 detik aktif dan 45 detik istirahat, diikuti oleh 4 set dan durasi latihan yang sedikit lebih pendek, yaitu 61 menit. Setiap set latihan dipisahkan dengan waktu istirahat antar set selama 2 menit.

Latihan yang dilakukan mencakup delapan posisi yang berbeda, yang berfokus pada berbagai kelompok otot untuk meningkatkan kekuatan dan daya tahan. Pada posisi pertama, dilakukan push-up, diikuti dengan pukulan depan pada posisi kedua, lunges pada

posisi ketiga, dan tendangan depan pada posisi keempat. Pada posisi kelima, dilakukan Russian twist, sedangkan pada posisi keenam, dilakukan tendangan sabit. Posisi ketujuh mengarah pada latihan Australian pull-up, dan posisi kedelapan menggabungkan latihan tarikan shadow dengan resistance band. Program ini dirancang untuk memberikan latihan komprehensif yang mencakup kekuatan otot, daya tahan, serta kelincahan tubuh.

Statistik

Penelitian ini menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk untuk menguji distribusi data pada parameter yang diukur. Jika data terdistribusi normal, maka uji perbedaan antar pre-test dan post-test dilakukan dengan uji t berpasangan (paired t-test). Namun, jika data tidak terdistribusi normal, maka uji perbedaan dilakukan dengan uji Wilcoxon. Semua analisis data dilakukan menggunakan SPSS versi 29.0 untuk memastikan keakuratan dan validitas hasil pengujian statistik.'

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 2. Karakteristik Subjek

Karakteristik Partisipan	<i>Circuit Training</i>	<i>Control</i>
Umur	16±0,83	15±0,89
Berat Badan	64,24±17,03	58,47±12,60
Tinggi Badan	167,36±6,05	168,00±2,92
BMI	22,89±5,74	20,70±4,43

Tabel 3. Deskriptif Pre-Test dan Post-Test Komposisi Tubuh

Parameter	Group	Pre Test	Post Test
Berat Badan	<i>Circuit Training</i>	64,24±17,03	64,01±16,30
	<i>Control</i>	58,47±12,60	59,26±12,01
BMI	<i>Circuit Training</i>	22,89±5,74	22,81±5,47
	<i>Control</i>	20,70±4,43	20,98±4,21
Air	<i>Circuit Training</i>	57,99±6,90	58,07±6,62
	<i>Control</i>	59,50±5,44	59,54±5,39
Lemak Tubuh	<i>Circuit Training</i>	15,87±10,64	15,55±10,00
	<i>Control</i>	13,30±7,92	13,24±7,84
Lemak Visceral	<i>Circuit Training</i>	5,00±4,45	4,92±4,34
	<i>Control</i>	4,60±3,50	4,60±3,50
Massa Otot	<i>Circuit Training</i>	49,73±6,63	49,90±6,57
	<i>Control</i>	47,35±6,52	48,04±6,06

Tabel di atas menunjukkan perubahan parameter komposisi tubuh sebelum dan setelah program Circuit Training. Pada kelompok Circuit Training, berat badan pre-test adalah 64,24±17,03 kg dan post-test menjadi 64,01±16,30 kg, sementara kelompok kontrol memiliki berat badan pre-test 58,47±12,60 kg dan post-test 59,26±12,01 kg. Untuk BMI, kelompok Circuit Training menunjukkan nilai pre-test 22,89±5,74 dan post-test 22,81±5,47, sedangkan kelompok kontrol memiliki nilai pre-test 20,70±4,43 dan post-test 20,98±4,21. Kadar air tubuh pada kelompok Circuit Training pre-test adalah 57,99±6,90% dan post-test 58,07±6,62%, sementara pada kelompok kontrol pre-test 59,50±5,44% dan post-test 59,54±5,39%. Untuk lemak tubuh, kelompok Circuit Training menunjukkan pre-test 15,87±10,64% dan post-test 15,55±10,00%, sementara kelompok kontrol memiliki pre-test 13,30±7,92% dan post-test 13,24±7,84%. Mengenai lemak viseral, kelompok Circuit Training memiliki nilai pre-test 5,00±4,45% dan post-test 4,92±4,34%, sedangkan kelompok kontrol memiliki nilai pre-test dan post-test yang sama, yaitu 4,60±3,50%. Terakhir, untuk massa otot, kelompok Circuit Training memiliki

pre-test $49,73 \pm 6,63$ kg dan post-test $49,90 \pm 6,57$ kg, sementara kelompok kontrol menunjukkan pre-test $47,35 \pm 6,52$ kg dan post-test $48,04 \pm 6,06$ kg.

Tabel 4. Uji Normalitas Komposisi Tubuh

Parameter	Group	Shapiro Wilk	
		Pre Test	Post Test
Berat Badan	<i>Circuit Training</i>	0,159	0,172
	<i>Control</i>	0,139	0,117
BMI	<i>Circuit Training</i>	0,036	0,043
	<i>Control</i>	0,253	0,270
Air	<i>Circuit Training</i>	0,028	0,027
	<i>Control</i>	0,135	0,164
Lemak Tubuh	<i>Circuit Training</i>	0,032	0,042
	<i>Control</i>	0,139	0,164
Lemak Viseral	<i>Circuit Training</i>	0,002	0,001
	<i>Control</i>	0,112	0,112
Massa Otot	<i>Circuit Training</i>	0,836	0,753
	<i>Control</i>	0,106	0,122

Tabel di atas menunjukkan hasil uji normalitas Shapiro-Wilk pada parameter komposisi tubuh untuk kelompok Circuit Training dan Control. Nilai-p untuk berat badan, BMI, lemak tubuh, dan massa otot pada kedua kelompok lebih besar dari 0,05, yang menunjukkan bahwa data pada parameter-parameter tersebut terdistribusi normal. Namun, untuk kadar air tubuh dan lemak viseral, nilai-p pada kelompok Circuit Training (0,028 dan 0,002) dan pada kelompok kontrol (0,135 dan 0,112) kurang dari 0,05, yang menunjukkan bahwa data pada parameter-parameter tersebut tidak terdistribusi normal. Oleh karena itu, untuk parameter yang tidak terdistribusi normal, seperti kadar air tubuh dan lemak viseral, akan dilakukan uji non-parametrik untuk menganalisis perbedaan antara pre-test dan post-test pada kedua kelompok tersebut.

Tabel 5. Hasil Uji Paired T Test dan Wilcoxon Komposisi Tubuh

Parameter	Gruop	df	P-Value
Berat Badan	<i>Circuit Training</i>	14	0,421
	<i>Control</i>	5	0,045
BMI	<i>Circuit Training</i>	14	0,594*
	<i>Control</i>	5	0,046
Air	<i>Circuit Training</i>	14	0,637*
	<i>Control</i>	5	0,688
Lemak Tubuh	<i>Circuit Training</i>	14	0,209*
	<i>Control</i>	5	0,621
Lemak Viseral	<i>Circuit Training</i>	14	0,317*
	<i>Control</i>	5	0,998
Massa Otot	<i>Circuit Training</i>	14	0,171
	<i>Control</i>	5	0,054

Tabel di atas menunjukkan hasil uji-t berpasangan dan uji Wilcoxon pada parameter komposisi tubuh pada kelompok Circuit Training dan Kontrol. Untuk berat badan, kelompok Circuit Training memiliki nilai-p 0,421, yang lebih besar dari 0,05, menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara pre-test dan post-test. Kelompok kontrol memiliki nilai-p 0,045, yang lebih kecil dari 0,05, menunjukkan perubahan signifikan. Untuk BMI, kelompok Circuit Training memiliki nilai-p 0,594 (lebih besar dari 0,05), sedangkan kelompok kontrol 0,046 (lebih kecil dari 0,05), menunjukkan perbedaan signifikan pada kelompok kontrol. Untuk lemak tubuh, nilai-p untuk Circuit Training adalah 0,209 dan kontrol 0,621, yang menunjukkan tidak ada perubahan signifikan. Untuk lemak viseral, nilai-p untuk Circuit Training adalah 0,317 dan kontrol

0,998, yang juga menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan. Terakhir, untuk massa otot, nilai-p untuk Circuit Training adalah 0,171 dan kontrol 0,054, yang keduanya tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Secara keseluruhan, tidak ada perubahan signifikan pada komposisi tubuh baik pada kelompok Circuit Training maupun kontrol setelah periode latihan.

Tabel 6. Deskriptif Pre-Test dan Post-Test Daya tahan otot dan kardiovaskular

Parameter	Group	Pre Test	Post Test
Push Up	<i>Circuit Training</i>	31±1,97	39±2,34
	<i>Control</i>	29±3,69	34±3,55
Sit Up	<i>Circuit Training</i>	35±2,16	41±1,48
	<i>Control</i>	39±2,84	41±0,96
Wall Sit	<i>Circuit Training</i>	121,50±20,21	196,50±30,64
	<i>Control</i>	96,40±28,48	154,40±37,53
MFT	<i>Circuit Training</i>	31,15±1,87	35,12±1,60
	<i>Control</i>	28,84±2,11	30,18±1,70

Tabel di atas menunjukkan hasil pre-test dan post-test untuk Push Up, Sit Up, Wall Sit, dan MFT. Untuk Push Up, kelompok Circuit Training meningkat dari $31 \pm 1,97$ menjadi $39 \pm 2,34$, sementara kelompok kontrol meningkat dari $29 \pm 3,69$ menjadi $34 \pm 3,55$. Untuk Sit Up, kelompok Circuit Training meningkat dari $35 \pm 2,16$ menjadi $41 \pm 1,48$, sementara kelompok kontrol dari $39 \pm 2,84$ menjadi $41 \pm 0,96$. Pada Wall Sit, kelompok Circuit Training meningkat signifikan dari $121,50 \pm 20,21$ detik menjadi $196,50 \pm 30,64$ detik, sementara kelompok kontrol dari $96,40 \pm 28,48$ detik menjadi $154,40 \pm 37,53$ detik. Terakhir, pada MFT, kelompok Circuit Training meningkat dari $31,15 \pm 1,87$ detik menjadi $35,12 \pm 1,60$ detik, sementara kelompok kontrol meningkat dari $28,84 \pm 2,11$ detik menjadi $30,18 \pm 1,70$ detik.

Tabel 7. Uji Normalitas

Parameter	Group	Shapiro Wilk	
		Pre Test	Post Test
Push Up	<i>Circuit Training</i>	0,999	0,490
	<i>Control</i>	0,289	0,383
Sit Up	<i>Circuit Training</i>	0,498	0,049
	<i>Control</i>	0,323	0,272
Wall Sit	<i>Circuit Training</i>	0,012	0,006
	<i>Control</i>	0,001	0,001
MFT	<i>Circuit Training</i>	0,699	0,434
	<i>Control</i>	0,257	0,436

Tabel di atas menunjukkan hasil uji Shapiro-Wilk untuk normalitas data pada parameter Push Up, Sit Up, Wall Sit, dan MFT pada kelompok Circuit Training dan Kontrol. Untuk Push Up, nilai-p pada pre-test 0,999 dan post-test 0,490, menunjukkan data terdistribusi normal. Untuk Sit Up, nilai-p pre-test 0,498 menunjukkan data normal, namun post-test 0,049 menunjukkan data tidak normal. Untuk Wall Sit, nilai-p pre-test 0,012 dan post-test 0,006 menunjukkan data tidak normal pada kedua pengukuran. Terakhir, untuk MFT, nilai-p pre-test 0,699 dan post-test 0,434 menunjukkan data terdistribusi normal pada kedua pengukuran.

Tabel 8. Hasil Uji Paired T Test dan Wilcoxon Daya tahan otot dan kardiovaskular

Parameter	Group	df	P-Value
Push Up	<i>Circuit Training</i>	14	<,001
	<i>Control</i>	5	0,120
Sit Up	<i>Circuit Training</i>	14	<,001*
	<i>Control</i>	5	0,280
Wall Sit	<i>Circuit Training</i>	14	<,001*
	<i>Control</i>	5	0,042*
MFT	<i>Circuit Training</i>	14	<,001
	<i>Control</i>	5	0,521

Note: *Menggunakan Uji Mann-Whitney

Tabel di atas menunjukkan hasil uji t berpasangan dan uji Wilcoxon untuk parameter Push Up, Sit Up, Wall Sit, dan MFT pada kelompok Circuit Training dan Kontrol. Untuk Push Up, nilai-p pada kelompok Circuit Training <0,001, yang menunjukkan perbedaan signifikan, sementara kelompok kontrol memiliki nilai-p 0,120, yang menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan. Pada Sit Up, nilai-p pada kelompok Circuit Training <0,001, menunjukkan perbedaan signifikan, sementara kelompok kontrol menggunakan uji Wilcoxon dengan nilai-p 0,280. Pada Wall Sit, kelompok Circuit Training menunjukkan perbedaan signifikan dengan nilai-p <0,001, sedangkan kelompok kontrol memiliki nilai-p 0,042, yang tidak signifikan. Terakhir, pada MFT, nilai-p pada kelompok Circuit Training adalah <0,001, menunjukkan perbedaan signifikan, sedangkan pada kelompok kontrol nilai-p 0,521, yang menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan.

Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa latihan Circuit Training memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan daya tahan otot pada kelompok eksperimen, meskipun tidak memberikan perubahan signifikan pada komposisi tubuh. Peningkatan signifikan dalam daya tahan otot terlihat pada tes push-up, sit-up, wall-sit, dan MFT, namun tidak ada perubahan berarti pada berat badan, BMI, lemak tubuh, atau massa otot. Circuit Training dapat meningkatkan daya tahan otot dan kardiovaskular, namun tidak selalu mengubah komposisi tubuh dalam waktu yang relatif singkat, khususnya pada kelompok usia remaja yang memiliki metabolisme tubuh yang lebih cepat.

Salah satu faktor yang dapat menjelaskan tidak adanya perubahan signifikan pada komposisi tubuh adalah durasi intervensi yang cukup pendek, yaitu hanya 4 minggu. Perubahan yang signifikan pada komposisi tubuh, seperti penurunan lemak tubuh atau peningkatan massa otot, umumnya memerlukan waktu yang lebih lama dan latihan yang lebih intensif. Clark, (2016) juga menyatakan bahwa untuk menghasilkan perubahan signifikan pada komposisi tubuh, diperlukan latihan dengan intensitas tinggi dan durasi lebih panjang.

Meskipun durasi intervensi relatif singkat, intensitas latihan yang diterapkan juga penting. Circuit Training yang menggabungkan latihan aerobik dan kekuatan bertujuan untuk meningkatkan kebugaran secara menyeluruh. Namun, menurut Dan Ibtida Niamila (2016), untuk mempengaruhi komposisi tubuh secara signifikan, program latihan perlu memiliki intensitas yang cukup tinggi untuk memicu pembakaran lemak dan peningkatan massa otot. Dalam penelitian ini, meskipun latihan dilakukan secara

terstruktur dan bervariasi, intensitas yang diterapkan mungkin tidak cukup untuk menghasilkan perubahan signifikan pada komposisi tubuh, yang lebih fokus pada peningkatan daya tahan otot. Faktor eksternal, seperti pola makan yang tidak terkontrol atau aktivitas fisik di luar program latihan, juga bisa memengaruhi hasil. Saleh, (2019) menyatakan bahwa kebiasaan latihan sehari-hari dan faktor psikologis dapat memengaruhi hasil kebugaran secara keseluruhan. Kelompok kontrol mungkin memiliki kebiasaan olahraga atau pola makan yang lebih baik, yang berkontribusi pada peningkatan mereka meskipun tidak menjalani intervensi yang sama dengan kelompok eksperimen.

Walaupun ada peningkatan signifikan pada daya tahan otot, perbedaan antara kelompok eksperimen dan kontrol tidak ditemukan dalam uji t-test untuk variabel-variabel komposisi tubuh dan daya tahan otot. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun Circuit Training meningkatkan daya tahan otot, dalam jangka pendek, latihan ini belum cukup untuk menghasilkan perubahan besar dalam komposisi tubuh dibandingkan dengan kebiasaan latihan yang sudah dilakukan oleh kelompok kontrol. Kurniawan et al., (2022) menjelaskan bahwa faktor waktu, intensitas, dan konsistensi latihan sangat berpengaruh terhadap hasil yang diperoleh.

Secara keseluruhan, meskipun Circuit Training tidak menghasilkan perubahan signifikan pada komposisi tubuh dalam waktu yang singkat, peningkatan daya tahan otot yang signifikan menunjukkan efektivitas latihan ini dalam meningkatkan kapasitas otot. Juntara, (2019) juga menunjukkan bahwa Circuit Training yang menggabungkan latihan kekuatan dan kardiovaskular dapat meningkatkan daya tahan otot dan kinerja aerobik. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperpanjang durasi dan meningkatkan intensitas latihan untuk mempengaruhi komposisi tubuh secara lebih signifikan.

SIMPULAN

Pengaruh Circuit Training terhadap komposisi tubuh, daya tahan otot, dan daya tahan kardiovaskular pada atlet pencak silat remaja usia 14-17 tahun, dapat disimpulkan bahwa meskipun terdapat sedikit penurunan lemak tubuh dan peningkatan massa otot secara deskriptif, perubahan tersebut tidak signifikan untuk menghasilkan perubahan komposisi tubuh yang berarti. Namun, penelitian ini menunjukkan bahwa Circuit Training memberikan peningkatan signifikan pada daya tahan otot, terutama pada tubuh bagian atas, inti, dan bawah, serta kapasitas daya tahan kardiovaskular, yang diukur melalui tes Push-Up, Sit-Up, Wall Sit, dan MFT.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur saya ucapan kepada Allah SWT atas berkat-Nya dalam menyelesaikan penelitian ini. Saya sebagai penulis mengucapkan terima kasih seberhasil-berhasilnya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan motivasi dalam perjalanan penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang olahraga pencak silat. Terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Clark, James. 2016. "The Impact of Duration on Effectiveness of Exercise, the Implication for Periodization of Training and Goal Setting for Individuals Who Are Overfat, a Meta-Analysis." *Biology of Sport* 33(4): 309–33. doi:10.5604/20831862.1212974.
- Dan Ibtida Niamila, Mirza Hapsari Sakti Titis Penggalih. 2016. "Perbedaan Perubahan

- Lemak Tubuh Dan Berat Badan Atlet Balap Sepeda Pada Berbagai Intensitas Latihan.” *MEDIKORA* 14(2). doi:10.21831/medikora.v14i2.7937.
- Dwi Syamsih. 2024. “Meningkatkan Kinerja Atlet: Strategi Pelatihan Dan Pengembangan Dalam Dunia Olahraga.” *Journal of Salutare* 1(1): 14–20. doi:10.62872/k1f64e91.
- Juntara, Pasha Erik. 2019. “Latihan Kekuatan Dengan Beban Bebas Metode Circuit Training Dan Plyometric.” *Altius: Jurnal Ilmu Olahraga dan Kesehatan* 8(2). doi:10.36706/altius.v8i2.8705.
- Kurniawan, Dimas, Lukas Susanto, and Andri Wahyu Utomo. 2022. “Peningkatan Kesehatan Dan Kebugaran Jasmani Perkasa Fitness Kota Madiun.” *Journal Power Of Sports* 5(1): 28. doi:10.25273/jpos.v5i1.16381.
- M. Saleh. 2019. “Latihan Dan Aktivitas Fisik Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Psikologis.” *Physics*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:191151622>.
- Manalu, Nimrot et al. 2024. “Dampak Latihan Karet Elastis Terhadap Kekuatan Dan Akurasi Tendangan Lurus/Cucuk Pada Pencak Silat.” *Indonesian Journal of Education and Development Research* 3(1): 249–55. doi:10.57235/ijedr.v3i1.4577.
- Mawardinur, Mawardinur, Filli Azandi, and Agung Nugroho. 2023. “Pengaruh Metode Latihan Circuit Training Terhadap Kebugaran Jasmani Pada Atlet Remaja Pencak Silat Desa Sidomulyo Kabupaten Langkat.” *JURNAL PRESTASI* 6(2): 81. doi:10.24114/jp.v6i2.42570.
- Ramadhan, Imran, Yos Wandik, Miftah Fariz Prima Putra, and Ibrahim Ibrahim. 2023. “Menigkatkan Daya Tahan, Kekuatan Otot Lengan, Dan Kelincahan Atlet Pencak Silat: Studi Eksperimen.” *Multilateral : Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga* 22(4): 185. doi:10.20527/multilateral.v22i4.16472.
- Saifullah, Aep, Moh. Nur Kholis, and Abdian Asgi Sukmana. 2020. “Analisis Tingkat Kondisi Fisik Atlet Pencak Silat Pagar Nusa Rayon PP Rodlotul Chikmah Kabupaten Nganjuk Tahun 2020.” *Motion: Jurnal Riset Physical Education* 11(1): 66–76. doi:10.33558/motion.v11i1.2126.
- Setiawan, Iwan, Dena Widyawan, and Setyo Purwanto. 2024. “Pelatihan Kekuatan Komprehensif Untuk Meningkatkan Kebugaran Otot Dan Kompetensi Fisik Siswa Laki-Laki.” *Jurnal Pendidikan Olah Raga* 13(1): 143–64. doi:10.31571/jpo.v13i1.6848.
- Syahputra, Risky et al. 2022. “Establishing of Identification System in Pencak Silat: Coaches Perspective on Physical Performance Contribution.” *Halaman Olahraga Nusantara (Jurnal Ilmu Keolahragaan)* 5(2): 472. doi:10.31851/hon.v5i2.7939