



## SEMINAR SEKOLAH PASCASARJANA INSTITUT PERTANIAN BOGOR

---

|                  |                                                                                                                                                |                                                                                     |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Nama             | : Gebby Dwi Edtripany                                                                                                                          |  |
| NRP              | : I1504212038                                                                                                                                  |                                                                                     |
| Program Studi    | : Ilmu Gizi                                                                                                                                    |                                                                                     |
| Judul Penelitian | : Perbandingan Pengaruh HIIT-Fungsional dan<br>Skipping terhadap Komposisi Tubuh dan<br>Kebugaran Kardiorespiratori pada Remaja Putri<br>Gemuk |                                                                                     |
| Pembimbing       | : 1. Prof. Dr. Ir. Hadi Riyadi, M.S.<br>2. Prof. Dr. Ir. Hardinsyah, M.S.                                                                      |                                                                                     |
| Kelompok         | : Ilmu Sosial Humaniora                                                                                                                        |                                                                                     |
| Hari / Tanggal   | : Senin, 20 Mei 2024                                                                                                                           |                                                                                     |
| Waktu            | : 09.30-10.30                                                                                                                                  |                                                                                     |
| Tempat           | : R. Seminar Pasca FEMA IPB                                                                                                                    |                                                                                     |

---

**PERBANDINGAN PENGARUH HIIT-FUNGSIONAL DAN SKIPING  
TERHADAP KOMPOSISI TUBUH DAN KEBUGARAN  
KARDIORESPIRATORI PADA REMAJA GEMUK<sup>1)</sup>**

*(The Effect of HIIT Functional Compared with Skipping on Body Composition and  
Cardiorespiratory Fitness in Overweight Adolescent Girls)*

Gebby Dwi Edtripany<sup>2</sup>, Hadi Riyadi<sup>3</sup>, Hardinsyah<sup>4</sup>

**Abstract**

*The prevalence of overweight in Indonesia from 2013 to 2018 increased significantly in adolescents aged 13-15 years at 8.3% increasing to 11.2% and at the age of 16-18 years at 5.7% increasing to 9.5%. Increasing physical activity is one of the strategies that can reduce the prevalence of obesity in adolescent girls. The HIIT-Functional and skipping training method can increase the level of physical activity in adolescent girls. Objective of this study to analyze the comparative effect of HIIT-Functional and skipping on changes in body composition and cardiorespiratory fitness in overweight adolescent girls with intervention methods. Subjects were 42 overweight high school students aged 15-17 years and willing to participate in this study. The design of this study was quasi-experiment design on 28 subjects of intervention group and 14 subjects of control group. The intervention group was given Functional HIIT and skipping exercises for 4 to 8 minutes, 3 times a week for 8 weeks. Before and after the intervention, body composition measurements (body weight, percent body fat, fat mass and fat free mass) using BIA and cardiorespiratory fitness index with modified Harvard Step Test method were conducted on the subjects. Based on statistical tests there were significant differences in body and cardiorespiratory fitness index before and after the intervention in the HIIT-Functional and skipping intervention groups ( $p < 0.05$ ) while in the control group there were no significant differences ( $p > 0.05$ ). The skipping method is more effective in reducing body composition and increasing cardiorespiratory fitness index. Functional HIIT- and skipping exercise programs have a significant impact on body composition and cardiorespiratory fitness.*

**Keywords:** *Overweight, body composition, cardiorespiratory fitness, HIIT Functional, Skipping*

**PENDAHULUAN**

Overweight dan obesitas merupakan kondisi kelebihan berat badan akibat penyimpanan lemak yang berlebih. Menurut WHO proporsi anak-anak dan remaja berusia 5-19 tahun dengan kelebihan berat badan termasuk obesitas 20% pada tahun 2022 (WHO 2024). Indonesia memiliki prevalensi status gizi lebih pada remaja berdasarkan perbandingan indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U) sebesar 16% pada remaja usia 13-15 tahun dan 13,5% pada remaja usia 16-18 tahun (Riskesmas 2018). Hasil Riskesdas 2018 prevalensi menunjukkan remaja *overweight* usia 16-18 tahun di Sumatera Barat adalah 7,78% dan prevalensi obesitas yakni 3,72% (Riskesmas 2018).

---

<sup>1</sup> Bagian Tesis, disampaikan pada seminar Pascasarjana IPB

<sup>2</sup> Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi, Sekolah Pascasarjana IPB

<sup>3</sup> Ketua Komisi Pembimbing, Staf Pengajar Departemen Ilmu Gizi, FEMA IPB

<sup>4</sup> Anggota Komisi Pembimbing, Staf Pengajar Departemen Ilmu Gizi, FEMA IPB

Faktor faktor yang mempengaruhi terjadi nya kelebihan berat badan pada remaja yakni asupan makan, kebiasaan sarapan, durasi tidur dan sosial ekonomi (Banjarnahor et al. 2022). Selain itu aktifitas fisik yang kurang juga merupakan salah satu faktor yang menyebabkan prevalensi obesitas meningkat dikalangan remaja. Berdasarkan *Global Status Report on Physical Activity 2022* yang di sampaikan oleh WHO bahwa lebih dari 80% remaja dan 27% orang dewasa tidak memenuhi tingkat aktivitas fisik sesuai dengan yang direkomendasikan (WHO 2022). Menurut data Riskesdas proporsi aktifitas fisik kurang pada penduduk umur  $\geq 10$  tahun di Indonesia ialah sebesar 33,5% dan di Sumatera Barat mencapai 39,42% (Riskesdas 2018).

Obesitas berisiko mengakibatkan terjadinya penyakit tidak menular seperti penyakit diabetes, kardiovaskuler, kanker, hipertensi dan arthritis (Ahn, 2020; Seema et al. 2021). Target tujuan dari indikator 3 dalam SDG's adalah menurunkan angka kejadian penyakit tidak menular secara global (United Nation, 2017). Agar penyakit tidak menular tidak meningkat maka perlu pencegahan serta penanganan terhadap overweight dan obesitas. Salah satu nya dengan meningkatkan aktifitas fisik. Aktifitas fisik termasuk olahraga memainkan peran penting untuk pencegahan obesitas di kalangan anak-anak dan remaja (Nicolucci & Maffeis, 2022).

Salah satu olahraga yang bisa dilakukan dimana saja dan bisa dilakukan bersama adalah *High Intensity Interval Training (HIIT)*. HIIT merupakan olahraga dimana seorang individu melakukan latihan intensitas rendah di antara latihan intensitas tinggi (Tabata, 2019). HIIT fungsional dilakukan berbasis pada berat badan individu itu sendiri. *High Intensity Functional Training (HIFT)* terdiri dari berbagai gerakan fungsional dan latihan yang dilakukan dengan intensitas tinggi (Menz et al. 2019). Skipping merupakan salah satu latihan *aerobic* yang melibatkan satu atau lebih individu yang melompati tali yang diayunkan sedemikian rupa lewat di bawah kaki dan diatas kepala secara terus menerus (Frimpong et al. 2022). Peneliti tertarik melakukan intervensi latihan fisik yaitu dengan metode HIIT-Fungsional dan skipping secara teratur dengan modifikasi gerakan dan peningkatan durasi serta intensitas latihan setiap dua minggu untuk mencapai perbaikan komposisi tubuh dan indeks kebugaran kardiorespiratori remaja putri *overweight*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan pengaruh HIIT fungsional dan skipping terhadap perubahan komposisi tubuh dan kebugaran kardiorespiratori pada remaja putri *overweight* dengan metode intervensi.

## METODE

### Desain, waktu, dan tempat penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *quasi-experimental*. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Oktober sampai Desember 2023. Penelitian dilaksanakan di SMAN 1 Sumatera Barat dan SMAN 1 Batipuh. Pada remaja putri gemuk usia 15-17 tahun.

### Jumlah dan cara penarikan subjek

Pemilihan sampel dilaksanakan melalui kegiatan screening berat badan dan tinggi badan terhadap umur pada siswi SMAN 1 Sumatera Barat dan SMAN 1 Batipuh yang memiliki *z score*  $> +1SD$  atau berstatus gizi *overweight*, memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, serta bersedia mengikuti setiap tahapan penelitian (menandatangani *informed consent*). Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu usia 15-18 tahun dengan *z score*

>+1SD tidak sedang menjalankan program diet tertentu, tidak merokok, bersedia mengikuti setiap tahap penelitian, tidak mengikuti kelas olahraga rutin, menuju sekolah tidak dengan sepeda atau berjalan yang lebih dari dua kilometer, tidak memiliki keluhan atau riwayat cedera pada kaki. Penentuan jumlah subjek berdasarkan hasil perhitungan diperoleh jumlah subjek minimal ditentukan berdasarkan rumus menurut Lemeshow *et al* (1997).

### Jenis dan cara pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan oleh peneliti. Protokol penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Universitas Airlangga dengan nomor 1143/HRECC.FODM/X/2023. Jenis data pada penelitian yang diambil terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer yang dikumpulkan meliputi data karakteristik subjek terdiri dari jenis kelamin, usia, anak ke-, bentuk tubuh yang diinginkan, jumlah uang saku, riwayat obesitas. Data kebiasaan makan subjek yang meliputi kebiasaan makan dikumpulkan menggunakan SQ-FFQ. Data kebiasaan berolahraga profil aktivitas fisik meliputi jenis, durasi, dan frekuensi olahraga, aktivitas fisik 1 x 24 jam didapatkan menggunakan kuisioner. Sedangkan data komposisi tubuh meliputi berat badan, persen lemak tubuh, *fat free mass* dan *fat mass* diukur menggunakan BIA. Selain itu pengumpulan data indeks kebugaran kardiorespiratori subjek yaitu menggunakan *Harvard Step Test* modifikasi.

### Pengolahan dan analisis data

Pengolahan dan analisis data dilakukan menggunakan *software Microsoft Excel* 2013 dan *SPSS 25.0 for Windows*. Jenis latihan HIIT-fungsional dan skiping dibandingkan dengan menggunakan uji *one way ANOVA (Analysis of variance)* sehingga dapat dilihat perbandingan perbedaan rata-rata semua variabel bebas maupun variabel terikat setiap kelompok baik sebelum dan sesudah perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Subjek

Karakteristik responden digunakan untuk menentukan keragaman responden berdasarkan usia, berat badan, persen lemak tubuh, *fat mass*, *fat free mass*, indeks kebugaran, status gizi, tingkat aktifitas fisik harian, uang saku berdasarkan kelompok. Karakteristik subjek berdasarkan kelompok dapat dilihat dalam tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Karakteristik subjek berdasarkan kelompok perlakuan

| Karakteristik                    | HIIT-F (n=14)       | Skiping (n=14)      | Kontrol (n=14)      | P-Value |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------|
|                                  | Mean $\pm$ SD       | Mean $\pm$ SD       | Mean $\pm$ SD       |         |
| Usia (tahun)                     | 15.65 $\pm$ 0.47    | 16.45 $\pm$ 0.52    | 15.8 $\pm$ 0.33     | 0.000   |
| Berat Badan (kg)                 | 69.64 $\pm$ 14.05   | 69.72 $\pm$ 13.84   | 70.16 $\pm$ 7.45    | 0.993   |
| Body Fat (%)                     | 30.50 $\pm$ 3.01    | 30.67 $\pm$ 2.52    | 30.29 $\pm$ 2.28    | 0.930   |
| Fat Mass (kg)                    | 21.58 $\pm$ 6.56    | 21.67 $\pm$ 5.92    | 21.39 $\pm$ 3.66    | 0.990   |
| Fat Free Mass (kg)               | 48.05 $\pm$ 7.68    | 48.05 $\pm$ 8.00    | 48.77 $\pm$ 3.96    | 0.948   |
| Uang Saku (Rp/Hari)              | 20.071 $\pm$ 8128.4 | 16.928 $\pm$ 3931.4 | 21.857 $\pm$ 4621.9 | 0.092   |
| Alokasi Uang makan               | 16.714 $\pm$ 5165.3 | 13.285 $\pm$ 5060   | 12.500 $\pm$ 3252.2 | 0.045   |
| Status Gizi (kg/m <sup>2</sup> ) | 29.05 $\pm$ 5.61    | 28.17 $\pm$ 3.71    | 28.55 $\pm$ 4.308   | 0.847   |
| Tingkat Aktifitas Fisik          | 1.45 $\pm$ 0.06     | 1.44 $\pm$ 0.05     | 1.42 $\pm$ 0.06     | 0.379   |

SD: Standar deviasi, P-Value: tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $p > 0.05$ ) (Uji *one way anova*)

Subjek pada penelitian ini berjumlah 42 orang dengan rata rata usia subjek masing masing kelompok yaitu HIIT-F (15.65 tahun  $\pm$  0.47), skiping (16.45 tahun  $\pm$  0.52) dan kontrol (15.8 tahun  $\pm$  0.33). Sementara itu nilai rata-rata *percent body fat* subjek pada HIIT-F sebesar (30.50%  $\pm$  3.01), skiping (30.67%  $\pm$  2.52) dan kontrol (30.29%  $\pm$  2.28). Menurut klasifikasi Gallagher et al. (2000), *percent body fat* ketiga kelompok perlakuan termasuk dalam kategori tinggi sehingga tidak terdapat perbedaan secara signifikan antara ketiga kelompok ( $P > 0.05$ ). Remaja Perempuan lebih banyak menyimpan kelebihan energi dalam bentuk lemak tubuh, itulah sebabnya mereka cenderung makan berlebihan, sedangkan remaja laki-laki menggunakan kelebihan energinya untuk mensintesis protein. Ketika remaja Perempuan mencapai kematangan fisik, jumlah lemak tubuh dua kali lipat dibandingkan dengan laki-laki (Nisa C & Rakhma 2019).

Rataan IMT pada kelompok HIIT-F, skiping dan kontrol yaitu (29.05 kg/m<sup>2</sup>  $\pm$  5.61), (28.17 kg/m<sup>2</sup>  $\pm$  3.71), (28.55 kg/m<sup>2</sup>  $\pm$  4.308). Tidak terdapat perbedaan rata rata status gizi pada subjek kelompok perlakuan dan kelompok kontrol ( $P > 0.05$ ). Berdasarkan dengan standar WHO remaja usia 5-19 tahun dikategorikan status gizi lebih jika *z-score* dari indeks massa tubuh berdasarkan umur (IMT/U) menunjukkan hasil  $> +1SD$  s/d  $\leq +2 SD$  dan kategori obesitas jika menunjukkan hasil pengukuran berada  $> +2SD$  (WHO 2007).

Rataan tingkat aktifitas fisik pada subjek pada kelompok HIIT-F, skiping, dan kontrol secara berturut-turut adalah (1.45  $\pm$  0.06), (1.44  $\pm$  0.05), (1.42  $\pm$  0.06). Tingkat aktivitas fisik yang dilakukan seseorang dalam 24 jam dinyatakan sebagai PAL (*Physical Activity Level*) atau tingkat aktivitas fisik (FAO/WHO/UNO 2001). Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh subjek setiap kelompok (100%) memiliki tingkat aktifitas fisik dengan kategori ringan serta hasil uji beda antar tiga kelompok tidak berbeda nyata ( $p > 0.05$ ).

Berdasarkan rata-rata uang saku pada kelompok HIIT-F, skiping dan kontrol berturut-turut yaitu (Rp20.071  $\pm$  8128.4), (Rp 16.928  $\pm$  3931.4), dan (Rp 21.857  $\pm$  4621.9). Sedangkan rata rata untuk alokasi uang makan pada subjek pada tiap kelompok yaitu HIIT-F (16.714  $\pm$  5165.3), skiping (13.285  $\pm$  5060) dan kontrol (12.500  $\pm$  3252.2). Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada uang saku pada ketiga kelompok subjek ( $P > 0.05$ ), namun terdapat perbedaan yang signifikan pada alokasi uang makan pada ketiga kelompok subjek ( $P < 0.05$ ).

### 3.4 Pengaruh Intervensi terhadap Komposisi Tubuh Remaja Putri *Overweight*

Perubahan komposisi tubuh dengan pemberian intervensi pada kelompok perlakuan HIIT-F dan skiping serta pada kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel 2 yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan pada berat badan dikedua kelompok perlakuan, akan tetapi terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol ( $P < 0.05$ ). Hasil analisis sebelum dan setelah intervensi menunjukkan perbedaan yang signifikan dikedua kelompok perlakuan dimana perubahan lebih besar pada kelompok perlakuan skiping yakni 2.0 kg dibanding kelompok perlakuan HIIT-F hanya 1.7 kg. Sedangkan kelompok kontrol hanya mengalami penurunan berat badan 0.18 kg.

Perubahan rata rata sebelum dan sesudah dilakukan intervensi selama delapan minggu dengan rata rata berat badan pada kelompok HIIT-F dari (69.64 kg  $\pm$  14.05) menjadi (67.86 kg  $\pm$  13.44). Sementara itu pada kelompok skiping rata-rata berat badan subjek sebelum intervensi adalah (69.72 kg  $\pm$  13.84) dan setelah intervensi mengalami penurunan hingga (67.50 kg  $\pm$  13.55). Sehingga terdapat perbedaan yang signifikan

pada berat badan baik pada kelompok HIIT-F dan skipping ( $P < 0.05$ ). Sedangkan untuk kelompok kontrol rata rata berat badan sebelum yaitu ( $70.16 \text{ kg} \pm 7.45$ ) dan setelah delapan minggu rata rata berat badan menjadi ( $69.97 \text{ kg} \pm 7.86$ ) hal ini berarti tidak terdapat perbedaan berat badan sebelum dan setelah intervensi pada kelompok kontrol.

Untuk PBF (*Percent Body Fat*) juga menunjukkan perbedaan signifikan di antara 3 kelompok ( $P < 0.05$ ). Dimana terdapat perbedaan antara kelompok skipping dengan kelompok HIIT-F dan kontrol. Terdapat juga penurunan sebelum dan sesudah intervensi menunjukkan lebih besar pada kelompok perlakuan skipping yakni 0.53% dibanding kelompok perlakuan HIIT-F hanya 0,1% dan pada kelompok kontrol mengalami peningkatan 0.26%.

Tabel 4 Pengaruh Intervensi terhadap Komposisi Tubuh Remaja Putri *Overweight*

| Variabel        | HIIT-F                    | Skipping                  | Kontrol                   | p-value ANOVA |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------|
| <b>BB (kg)</b>  |                           |                           |                           |               |
| Awal            | 69.64 ± 14.05             | 69.72 ± 13.84             | 70.16 ± 7.45              | 0.000         |
| Akhir           | 67.86 ± 13.44             | 67.50 ± 13.55             | 69.97 ± 7.86              |               |
| Δ               | -1.7 ± 1.32 <sup>a</sup>  | -2.2 ± 0.86 <sup>a</sup>  | -0.18 ± 0.60 <sup>b</sup> |               |
| p-value t-test  | 0.002                     | 0.000                     | 0.270                     |               |
| <b>BF (%)</b>   |                           |                           |                           |               |
| Awal            | 30.50 ± 3.01              | 30.67 ± 2.52              | 30.29 ± 2.28              | 0.005         |
| Akhir           | 30.40 ± 2.94              | 30.13 ± 2.45              | 30.55 ± 2.22              |               |
| Δ               | -0.10 ± 0.35 <sup>a</sup> | -0.53 ± 0.79 <sup>b</sup> | 0.26 ± 0.60 <sup>a</sup>  |               |
| p-value t-test  | 0.260                     | 0.026                     | 0.125                     |               |
| <b>FM (kg)</b>  |                           |                           |                           |               |
| Awal            | 21.58 ± 6.56              | 21.72 ± 5.93              | 21.36 ± 3.64              | 0.000         |
| Akhir           | 20.95 ± 6.26              | 20.62 ± 5.68              | 21.48 ± 3.71              |               |
| Δ               | -0.63 ± 0.58 <sup>a</sup> | -1.04 ± 0.54 <sup>a</sup> | 0.12 ± 0.38 <sup>b</sup>  |               |
| p-value t-test  | 0.003                     | 0.000                     | 0.388                     |               |
| <b>FFM (kg)</b> |                           |                           |                           |               |
| Awal            | 48.05 ± 7.68              | 48.00 ± 7.99              | 48.80 ± 3.97              | 0.009         |
| Akhir           | 46.91± 7.36               | 46.87 ± 7.92              | 48.49 ± 4.37              |               |
| Δ               | -1.14 ± 0.82 <sup>a</sup> | -1.17 ± 0.88 <sup>a</sup> | -0.31 ± 0.65 <sup>b</sup> |               |
| p-value t-test  | 0.002                     | 0.000                     | 0.158                     |               |

HIIT-F: HIIT Functional, BB: berat badan, BF: *Body Fat*, FM: Fat Mass, FFM: Fat Free Mass \*hasil uji t-test berpasangan berbeda signifikan antara pengukuran, <sup>ab</sup>) Hasil Uji Bonferroni menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok ( $p \leq 0.05$ )

Rata rata pada *percent body fat* pada kelompok HIIT-F sebelum intervensi adalah ( $30.50\% \pm 3.01$ ) dan mengalami penurunan menjadi ( $30.40\% \pm 2.94$ ) walaupun tidak terdapat perbedaan secara signifikan ( $P > 0.05$ ). Sedangkan rata-rata *percent body fat* pada kelompok skipping sebelum intervensi adalah ( $30.67\% \pm 2.52$ ) dan setelah intervensi menurun menjadi ( $30.13\% \pm 2.45$ ) hal ini menunjukkan perbedaan yang signifikan sebelum dan setelah intervensi ( $P < 0.05$ ). Selain itu pada kelompok kontrol terdapat peningkatan *percent body fat* sebelum dan sesudah intervensi dengan rata rata yaitu ( $30.29\% \pm 2.28$ ) menjadi ( $30.55\% \pm 2.22$ ) namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $P > 0.05$ ).

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian (Domaradzki *et al.* 2020) Program HIIT efektif dalam menurunkan berat badan dan presentase lemak tubuh pada remaja dengan kelebihan berat badan dengan intervensi selama 10 minggu. Penelitian ini juga

sejalan dengan penelitian (Kim *et al.* 2020) menunjukkan hasil dari intervensi lompat tali yang dilakukan oleh remaja putri terdapat perubahan yang signifikan pada persen lemak tubuh. Selain itu hasil penelitian lainnya juga menunjukkan pada anak usia sekolah dengan intervensi skipping terdapat perubahan dari tinggi ke rendah dalam skor standar deviasi indeks massa tubuh (Hao *et al.* 2019).

Tabel 2 menunjukkan perubahan komposisi tubuh berdasarkan kelompok intervensi setelah 8 minggu. Hasilnya menunjukkan untuk kelompok perlakuan skipping lebih signifikan penurunannya untuk *fat mass* sebesar 1.04 kg sebelum dan setelah intervensi ( $P < 0,05$ ). Sedangkan untuk kelompok HIIT-F penurunan *fat mass* signifikan hanya sebesar 0.63 kg sebelum dan setelah intervensi. Akan tetapi pada kelompok kontrol terjadi peningkatan *fat mass* sebesar 0.12 kg dan tidak terdapat perbedaan sebelum dan setelah intervensi ( $P > 0,05$ ).

Rata-rata *fat mass* pada masing masing kelompok HIIT-F, skipping dan kontrol sebelum intervensi berturut turut yaitu  $21.58 \pm 6.56$ ,  $21.72 \pm 5.93$ ,  $21.36 \pm 3.64$  dan rata rata *fat mass* setelah intervensi pada tiap kelompok subjek secara berturut turut yaitu  $20.95 \pm 6.26$ ,  $20.62 \pm 5.68$ ,  $21.48 \pm 3.71$ . erdapat perubahan yang signifikan pada *fat mass* kelompok perlakuan ( $P < 0.05$ ). Sedangkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kelompok kontrol ( $P > 0.05$ ). Terdapat perubahan signifikan pada variabel *fat free mass* untuk kelompok perlakuan baik pada HIIT-F dan skipping dengan nilai masing masing yaitu 1.14 kg dan 1.17 kg sedangkan pada kelompok kontrol mengalami penurunan 0.31 kg. Sehingga terdapat perbedaan pengaruh antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, sedangkan tidak terdapat perbedaan antara kelompok perlakuan pada variabel *fat mass* dan *fat free mass*, namun terdapat perbedaan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sesuai dengan hasil analisis uji anova ( $P < 0.05$ ) Penurunan yang signifikan pada variabel *fat mass* dan peningkatan pada *fat free mass* pada kelompok HIIT-F sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya dengan populasi yang sama (Alonso-Fernández *et al.* 2019).

Sebuah intervensi, dilakukan melalui berbagai metode latihan, melaporkan bahwa kelompok HIIT memperoleh peningkatan laju oksidasi lemak yang lebih besar dan penurunan BMI yang lebih besar dibandingkan dengan kelompok latihan intensitas rendah (Lazzer *et al.* 2017). Selain itu HIIT membutuhkan banyak energi yang dikeluarkan setiap menit nya dan menghasilkan *excess post-exercise oxygen consumption* (EPOC) lebih tinggi sehingga energi yang dibutuhkan 6-15% lebih tinggi selama berolahraga (Andreato *et al.* 2019). Latihan skipping juga merupakan program pelatihan yang efektif untuk meningkatkan massa tubuh tanpa lemak dan mengurangi massa lemak, adipositas sentral, dan tekanan darah pada remaja putri. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (Sung *et al.* 2019).

### **Pengaruh Intervensi terhadap Indeks Kebugaran Kardiorespiratori**

Penentuan indeks kebugaran kardiorespiratori pada penelitian ini dilakukan menggunakan modifikasi *harvard step test*. Pengaruh pemberian intervensi berdasarkan kelompok HIIT-F, skipping dan kontrol terhadap perubahan indeks kebugaran kardiorespiratori yang dianalisis menggunakan uji *paired t-test* menghasilkan data yang disajikan pada Tabel 5 di bawah menunjukkan bahwa kelompok perlakuan HIIT-F dan skipping terjadi peningkatan indeks kebugaran kardiorespiratori pada remaja putri *overweight*.

Tabel 5 Pengaruh Intervensi terhadap Indeks Kebugaran Kardiorespiratori

| Indeks Kebugaran | HIIT-F       | Skipping     | Kontrol      | P-Value Anova |
|------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Awal             | 49.11 ± 3.94 | 47.89 ± 6.02 | 46.32 ± 4.56 | 0.133         |
| Akhir            | 52.99 ± 5.30 | 51.82 ± 6.94 | 45.88 ± 5.26 |               |
| Δ                | 3.88 ± 5.01  | 3.92 ± 7.90  | -0.44 ± 6.06 |               |
| p-value t-test   | 0.016        | 0.050        | 0.638        |               |

hasil uji t-test berpasangan berbeda signifikan antara pengukuran, <sup>ab)</sup> Hasil uji anova menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok ( $p \leq 0,05$ )

Rata rata nilai indeks kebugaran kardiorespiratori pada kelompok HIIT-F sebelum dilakukan intervensi adalah  $49.11 \pm 3.94$  kemudian setelah intervensi mengalami peningkatan sehingga rata rata kebugaran kardiorespiratori subjek menjadi  $52.99 \pm 5.30$ . Selain itu juga terdapat peningkatan nilai indeks kebugaran pada kelompok skipping sebelum dilakukan intervensi rata rata indeks kebugaran subjek adalah  $47.89 \pm 6.02$  dan meningkat setelah dilakukan intervensi menjadi  $51.82 \pm 6.94$ . Terdapat perbedaan sebelum dan setelah intervensi pada kedua kelompok perlakuan ( $P < 0.05$ ). Sedangkan pada kelompok kontrol indeks kebugaran awal sebelum intervensi adalah  $46.32 \pm 4.56$  setelah intervensi menjadi  $45.88 \pm 5.26$  dan tidak terdapat perbedaan sebelum dan sesudah intervensi ( $P > 0.05$ ).

Hasil penelitian terkait pengaruh intervensi terhadap indeks kebugaran kardiorespiratori sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Stelle Tinia et al 2021 bahwa indeks kebugaran fisis pada kelompok skipping dan latihan tabata meningkat secara bermakna. Latihan lompat tali diiringi musik meningkatkan sirkulasi sistem kardiovaskular melalui gerakan dinamis dan memperkuat pernapasan dalam dengan mengaktifkan pergerakan otot pernapasan untuk meningkatkan sirkulasi pernapasan. Aktivitas fisik ini menurunkan kemampuan subjek indeks obesitas dengan meningkatkan kekuatan dan daya tahan fisik dasar (Seo 2017) .

### Asupan dan Kecukupan Zat Gizi Makro

Data konsumsi pangan dinilai sebelum dan sesudah intervensi melalui *semi quantitative food frequency questionnaire* (SQ-FFQ). Data yang dianalisis adalah energi dan zat gizi makro. Asupan energi dan zat gizi menurut kelompok perlakuan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Asupan Energi dan Zat Gizi Makro Sebelum dan Sesudah Intervensi

| Zat Gizi                      | HIIT-F           | Skipping         | Kontrol          | p-value ANOVA |
|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|
| Asupan Energi Baseline (kkal) | 1651.87 ± 186.53 | 1552.33 ± 416.56 | 1674.55 ± 510.87 | 0.230         |
| Asupan Energi Endline (kkal)  | 1589.09 ± 218.83 | 1569.01 ± 215.10 | 1863.79 ± 560.84 |               |
| Δ                             | -62.78 ± 260.7   | 16.68 ± 451.70   | 189.24 ± 429.13  |               |
| p-value t-test                | 0.384            | 0.892            | 0.123            |               |
| Asupan Protein Baseline (g)   | 66.79 ± 19.79    | 58.67 ± 17.15    | 61.84 ± 19.43    | 0.355         |
| Asupan Protein Endline (g)    | 60.32 ± 14.16    | 64.10 ± 17.56    | 57.59 ± 24.73    |               |
| Δ                             | -6.46 ± 26.12    | 5.42 ± 26.11     | -4.24 ± 14.67    |               |



| Zat Gizi                         | HIIT-F                     | Skiping                    | Kontrol                    | p-value ANOVA |
|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------|
| p-value t-test                   | 0.371                      | 0.594                      | 0.221                      |               |
| Asupan Lemak Baseline (g)        | 66.87 ± 21.66              | 57.52 ± 18.71              | 57.66 ± 20.70              |               |
| Asupan Lemak Post-Test (g)       | 58.82 ± 12.17              | 55.34 ± 13.62              | 59.36 ± 20.63              | 0.556         |
| Δ                                | -8.05 ± 25.98              | -2.18 ± 23.86              | 1.69 ± 21.28               |               |
| p-value t-test                   | 0.267                      | 0.778                      | 0.770                      |               |
| Asupan Karbohidrat Pre-Test (g)  | 197.82 ± 34.40             | 198.27 ± 51.68             | 225.56 ± 72.27             |               |
| Asupan Karbohidrat Post-Test (g) | 190.67 ± 38.99             | 205.56 ± 31.53             | 276.01 ± 83.62             | 0.029         |
| Δ                                | -7.15 ± 57.64 <sup>b</sup> | 7.28 ± 46.28 <sup>ab</sup> | 50.44 ± 65.50 <sup>a</sup> |               |
| p-value t-test                   | 0.331                      | 0.433                      | 0.008                      |               |

Tabel 6 menunjukkan asupan energi dan zat gizi makro antara sebelum dan sesudah intervensi. Secara umum, tidak ada perbedaan yang signifikan pada asupan energi dan zat gizi makro antara sebelum dan sesudah intervensi pada semua kelompok ( $p>0.05$ ). Kelompok HIITF mengalami penurunan asupan energi, karbohidrat, protein dan lemak meski perubahan-perubahan tersebut tidak ada yang signifikan. Pada kelompok skiping, asupan energi, protein dan karbohidrat meningkat sementara asupan lemak menurun meski tidak signifikan. Sementara pada kelompok kontrol seluruh asupan energi, lemak dan karbohidrat tampak meningkat dan asupan protein meningkat meski tidak signifikan. Hasil analisis uji anova tidak terdapat perbedaan asupan sebelum dan sesudah antara ketiga kelompok ( $P>0.05$ ). Akan tetapi pada asupan karbohidrat terdapat perbedaan ( $P<0.05$ ). Saat intervensi dilakukan dari awal hingga akhir tidak terdapat perubahan pola makan atau kecenderungan meningkatkan atau menurunkan asupan yang dapat menimbulkan bias pada penelitian.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Latihan *High intensity interval training* (HIIT) Fungsional dan Skiping secara signifikan dapat memperbaiki serta memiliki kecenderungan dalam menurunkan variabel komposisi tubuh (berat badan, *percent body fat*, *fat mass* dan *fat free mass*) pada remaja putri dengan status gizi lebih. Latihan skiping lebih efektif dalam memperbaiki komposisi tubuh yang ditandai dengan penurunan berat badan dan *percent body fat*. Latihan HIIT-F dan skiping memiliki pengaruh yang signifikan dalam perbaikan indeks kebugaran kardiorespiratori.

### Saran

Program olahraga HIIT-F dan skiping yang teratur 3 kali dalam seminggu dengan peningkatan durasi waktu secara bertahap selama 2 menit setiap 2 minggu dengan rasio kerja 20/10 detik istirahat dapat memperbaiki komposisi tubuh dan kebugaran kardiorespiratori sehingga dapat mengurangi masalah obesitas dan PTM pada remaja putri. Dibutuhkan kesadaran dari responden untuk memantau berat badannya secara

teratur, meningkatkan aktivitas fisik dengan berolahraga untuk menjaga komposisi tubuh yang ideal dan meningkatkan kebugaran kardiorespirasi. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah peneliti dapat menambah besaran jumlah sampel, serta dapat menambahkan lama waktu intervensi

### DAFTAR PUSTAKA

- Ahn, S. M. (2020). Current issues in bariatric surgery for adolescents with severe obesity: Durability, complications, and timing of intervention. In *Journal of Obesity and Metabolic Syndrome* (Vol. 29, Issue 1, pp. 4–11). Korean Society for the Study of Obesity. <https://doi.org/10.7570/jomes19073>
- Alonso-Fernández, D., Fernández-Rodríguez, R., Taboada-Iglesias, Y., & Gutiérrez-Sánchez. (2019). Impact of a HIIT protocol on body composition and VO<sub>2</sub>max in adolescents. *Science and Sports*, 34(5), 341–347. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2019.04.001>
- Andreato, L. V., Esteves, J. V., Coimbra, D. R., Moraes, A. J. P., & de Carvalho, T. (2019). The Influence of High-Intensity Interval Training on Anthropometric Variables of Adults with Overweight or Obesity: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. In *Obesity Reviews* (Vol. 20, Issue 1, pp. 142–155). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/obr.12766>
- 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). <https://doi.org/10.3390/ijerph17030876>
- Frimpong, J. B., Agyei, M., Apaak, D., Ansah, E. W., & True, L. (2022). Improving Body Mass Index of School-Aged Children Using a Nine-Week Rope Skipping Training Intervention: A One-Group Pre-Test Post-Test Design. *Children*, 9(11). <https://doi.org/10.3390/children9111715>
- Hao, M., Han, W., & Yamauchi, T. (2019). Short-Term and Long-Term Effects of a Combined Intervention of Rope Skipping and Nutrition Education for Overweight Children in Northeast China. *Asia-Pacific Journal of Public Health*, 31(4), 348–358. <https://doi.org/10.1177/1010539519848275>
- [Kementerian Kesehatan Republik Indonesia]. 2018. Laporan Nasional Riskesdas 2018. Jakarta (ID): KEMENKES RI.
- Kim, J., Son, W. M., Headid, R. J., Pekas, E. J., Noble, J. M., & Park, S. Y. (2020). The effects of a 12-week jump rope exercise program on body composition, insulin sensitivity, and academic self-efficacy in obese adolescent girls. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 33(1), 129–137. <https://doi.org/10.1515/jpem-2019-0327>
- Lazzer, S., Tringali, G., Caccavale, M., De Micheli, R., Abbruzzese, L., & Sartorio, A. (2017). Effects of high-intensity interval training on physical capacities and

- substrate oxidation rate in obese adolescents. *Journal of Endocrinological Investigation*, 40(2), 217–226. <https://doi.org/10.1007/s40618-016-0551-4>
- Menz, V., Marterer, N., Amin, S. B., Faulhaber, M., Hansen, A. B., & Lawley, J. S. (2019). Running Low-Volume High-Intensity Interval Training: Effects on VO 2 max and Muscular Endurance. In ©*Journal of Sports Science and Medicine* (Vol. 18). <http://www.jssm.org>
- Nicolucci, A., & Maffei, C. (2022). The adolescent with obesity: what perspectives for treatment? In *Italian Journal of Pediatrics* (Vol. 48, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s13052-022-01205-w>
- Nisa, N. C., & Rakhma, L. R. (2019). Hubungan persepsi body image dengan asupan lemak dan komposisi lemak tubuh pada siswi di MAN 2 Surakarta. *Jurnal Gizi Masyarakat Indonesia (The Journal of Indonesian Community Nutrition)*, 8(1).
- Banjarnahor, R. O., Banurea, F. F., Panjaitan, J. O., Pasaribu, R. S. P., & Hafni, I. (2022). Faktor-faktor risiko penyebab kelebihan berat badan dan obesitas pada anak dan remaja: Studi literatur. *Tropical Public Health Journal*, 2(1), 35-45.
- Seema, S., Rohilla, K., Kalyani, V., & Babbar, P. (2021). Prevalence and contributing factors for adolescent obesity in present era: Cross-sectional Study. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 10(5), 1890. [https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc\\_1524\\_20](https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_1524_20)
- Seo, K. (2017). The effects of dance music jump rope exercise on pulmonary function and body mass index after music jump rope exercise in overweight adults in 20's. *Journal of physical therapy science*, 29(8), 1348-1351.
- Sung, K. D., Pekas, E. J., Scott, S. D., Son, W. M., & Park, S. Y. (2019). The effects of a 12-week jump rope exercise program on abdominal adiposity, vasoactive substances, inflammation, and vascular function in adolescent girls with prehypertension. *European Journal of Applied Physiology*, 119(2), 577–585. <https://doi.org/10.1007/s00421-018-4051-4>
- Tabata, I. (2019). Tabata training: one of the most energetically effective high-intensity intermittent training methods. In *Journal of Physiological Sciences* (Vol. 69, Issue 4, pp. 559–572). Springer Tokyo. <https://doi.org/10.1007/s12576-019-00676-7>
- [United Nation]. The 17 Goals of SDGs [Internet]. [cited 2022 Nov 22]. Available from: <https://sdgs.un.org/goals>.
- [WHO]. Obesity and Overweight. [cited 2024 Maret 27]. Tersedia pada: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>