

Perbedaan pengaruh *pilates exercise* dengan *crunch exercise* terhadap penurunan obesitas sentral pada Wanita di Desa Kalirandu

Nur Hanifah Fauziyyah, Shofhal Jamil, Suci Muquodimatul Jannah

Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Email: Nrhanifah.fauziyyah@gmail.com, j.shofhal@gmail.com, sucimuquodimatuljannah@unisayogya.ac.id

Abstrak

Latar Belakang: Seiring dengan perkembangan zaman, banyak wanita yang menginginkan untuk memiliki bentuk tubuh yang ideal. Namun hal itu sulit untuk dicapai, akibat dari gaya hidup disertai asupan makanan yang tidak sehat. Kebiasaan tersebut jika dilakukan terus menerus tanpa diselingi dengan aktifitas fisik atau olahraga yang teratur dapat menimbulkan tumpukan lemak berlebih terutama disekitar perut atau biasanya disebut dengan obesitas sentral. Tujuan: Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pengaruh *pilates exercise* dengan *crunch exercise* terhadap penurunan obesitas sentral pada wanita di Dusun Kalirandu. Metodologi Penelitian: Jenis penelitian ini adalah *quasi experimental* dengan desain penelitian *pre and post test with two group design*. Sampel dalam penelitian ini adalah wanita di Dusun Kalirandu yang mengalami obesitas sentral. Alat ukur yang digunakan adalah dengan pita ukur untuk mengukur rasio lingkaran pinggang-pinggul. Hasil: Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini terhadap kedua kelompok perlakuan yaitu *pilates exercise* dengan *crunch exercise* menggunakan *paired sampel t-test* diperoleh nilai p sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini berarti bahwa, ada pengaruh *pilates exercise* dengan *crunch exercise* terhadap penurunan obesitas sentral pada wanita di Dusun Kalirandu. Serta, hasil perhitungan *independent sampel t-test* diperoleh nilai p sebesar 0,011 ($p < 0,05$). Hal ini berarti bahwa, tidak ada perbedaan yang signifikan antara pengaruh *pilates exercise* dengan *crunch exercise* terhadap penurunan obesitas sentral pada wanita di Dusun Kalirandu dengan nilai $Mean \pm SD$ pada kelompok perlakuan *pilates exercise* adalah $0,0342 \pm 0,001084$ sedangkan kelompok perlakuan *crunch exercise* adalah $0,0217 \pm 0,01115$. Kesimpulan: Tidak ada perbedaan pengaruh *pilates exercise* dan *crunch exercise* terhadap penurunan obesitas sentral pada wanita di Dusun Kalirandu. Saran: Peneliti diharapkan untuk lebih memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi penelitian terakait obesitas sentral seperti genetik, stress, psikologis, asupan makanan dan aktivitas fisik responden.

Kata Kunci: *Pilates exercise*; *crunch exercise*; obesitas sentral

The difference in the effects of pilates exercise and crunch exercise on the reduction of central Obesity in women in Kalirandu Village

Abstract

Background: Along with the progression of time, many women desire to achieve an ideal body shape. However, this goal is difficult to attain due to lifestyle choices accompanied by unhealthy dietary habits. If these habits are maintained continuously without being balanced by regular physical activity or exercise, they can lead to an accumulation of excess fat, particularly around the abdomen, commonly referred to as central obesity. Objective: The study aims to determine the difference in the effects of Pilates exercise versus crunch exercise on the reduction of central obesity in women in Kalirandu Village. Research Method: The study is a quasi-experimental type with a pre- and post-test two-group design. The sample consisted of women in Kalirandu Village who were experiencing central obesity. The measurement tool used was a measuring tape to assess the waist-to-hip ratio. Results: The findings of the study for both treatment groups; Pilates exercise and crunch exercise, using a paired sample t-test obtained a p-value of 0.000 ($p < 0.05$). This indicates that there is an effect of Pilates exercise and crunch exercise on the reduction of central obesity in women in Kalirandu Village. Additionally, the independent sample t-test resulted in a p-value of 0.011 ($p < 0.05$). This means that there is no significant difference between the effects of Pilates exercise and crunch exercise on the reduction of central obesity in women in Kalirandu Village. The mean \pm SD for the Pilates exercise group was 0.0342 ± 0.001084 , while for the crunch exercise group, it was 0.0217 ± 0.01115 . Conclusion: There is no difference in the effects of Pilates exercise and crunch exercise on the reduction of central obesity in women in Kalirandu Village. Suggestion: Researchers are advised to pay closer attention to factors that may influence research related to central obesity, such as genetics, stress, psychological factors, dietary intake, and the physical activity of respondents.

Keywords: *Pilates Exercise, Crunch Exercise, Central Obesity*

1. Pendahuluan

Memasuki usia dewasa, memiliki bentuk tubuh yang ideal tentunya menjadi keinginan semua orang dimasa kini, khususnya bagi para wanita. Namun seiring perkembangan zaman, gaya hidup dan asupan makanan yang tidak sehat menjadi fenomena yang kerap kali terjadi. *Sedentary lifestyle* sudah menjadi trend dalam kehidupan banyak orang yang pada akhirnya berdampak buruk bagi kesehatan. Kebiasaan hidup yang sering makan makanan yang kurang sehat tanpa memperhatikan takaran gizi normal nya, kurang beraktivitas dan berolahraga, mengakibatkan tubuh tidak dapat memproses makanan yang telah masuk ke dalam tubuh menjadi energi, sehingga energi tersebut disimpan di dalam tubuh dalam bentuk lemak. Seiring berjalannya waktu, lemak yang menumpuk di dalam perut dapat mengakibatkan perut menjadi buncit serta lingkaran perut melebihi batas normal atau biasa disebut dengan obesitas sentral (Bandur, 2022). Obesitas sentral merupakan kondisi dimana terjadi penumpukan lemak berlebih di daerah perut (Bandur, 2022).

Konsumsi lemak berlebihan menyebabkan menumpuknya lemak pada jaringan lemak *visceral* (Tchernof & Després, 2013). Akibatnya orang yang mengalami obesitas sentral menjadi tidak dapat melakukan aktivitas dengan nyaman, kurang percaya diri, minder, bahkan pasrah dengan postur tubuh saat ini. Kebanyakan wanita di usia dewasa memiliki beragam jenis pekerjaan, seperti pekerja kantoran, ibu rumah tangga, pedagang, guru, dll. Hal tersebut mengurangi waktu istirahat karena lebih banyak pekerjaan di dalam dan di luar rumah. Sehingga menyebabkan kebanyakan wanita tidak berolahraga dan lebih memilih untuk beristirahat karena sudah terlalu lelah dengan pekerjaannya tersebut (Anniza, 2022). Kandungan lemak tubuh total akan meningkat seiring bertambahnya usia, terutama distribusi lemak pusat. Orang dengan usia yang sudah tua lebih rentan terhadap obesitas sentral karena penurunan massa otot dan perubahan dalam sejumlah *hormone* yang menyebabkan penumpukan lemak perut (Puspitasari, 2018).

Adapun pengukuran yang digunakan untuk mengukur obesitas sentral yaitu menggunakan pengukuran antropometri rasio lingkaran pinggang-pinggul (RLPP). Menurut *World Health Organization* (WHO), batasan RLPP untuk laki-laki di negara Asia termasuk Indonesia adalah $\geq 0,90$ cm dan untuk perempuan adalah $\geq 0,85$ cm (Djausal, 2015). Obesitas sentral meningkatkan risiko penyakit seperti diabetes melitus tipe 2, dislipidemia, hipertensi, *sleep apnea* dan kanker (Tchernof & Després, 2013). Banyak faktor yang dapat menyebabkan obesitas sentral pada setiap orang. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan obesitas sentral adalah usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, stres, kualitas tidur, asupan makanan, status pernikahan dan status ekonomi (Tchernof & Després, 2013). Prevalensi obesitas sentral di negara maju seperti Amerika Serikat mengalami peningkatan, dengan 46,4% pada pria dan 65,4% pada wanita (Israel *et al.*, 2022). Adapun prevalensi obesitas sentral di China yaitu sebesar 24,8% pada laki-laki dan 61,5% pada wanita (Anniza, 2022). Menurut Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAR) (2018) prevalensi obesitas sentral di Indonesia pada umur ≥ 15 tahun dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Pada tahun 2007 Riskesdas melaporkan sebanyak 18,8% yang mengalami obesitas sentral. Kemudian pada tahun 2013 prevalensi obesitas sentral meningkat menjadi 26,6% dan pada tahun 2018 juga mengalami peningkatan yaitu menjadi 31,0%. Prevalensi obesitas sentral di wilayah DI Yogyakarta sendiri mengalami peningkatan yaitu menjadi 33,7, dengan prevalensi pada tiap kabupatennya yaitu Kabupaten Kulon Progo 24,4%, Bantul 26,1%, Gunung Kidul 18,8%, Sleman 29,8% dan Kota Yogyakarta 39,6% (Muslimah, 2018). Adapun penelitian yang dilakukan oleh Ticoalu *et al* tahun 2015 bahwasannya di Desa Tumulung persentase kasus obesitas sentral sebanyak 66,7% pada wanita dengan rentang usia 30 – 50 tahun.

Peran Fisioterapi pada kasus ini yaitu dengan memberikan *pilates exercise* dengan *crunch exercise*, yang diharapkan dapat menurunkan obesitas sentral (Jung *et al.*, 2020). *Pilates exercise* merupakan latihan *strengthening* dan *stretching* otot-otot *core* yaitu perut dan punggung dengan tujuan untuk meningkatkan kekuatan otot, fleksibilitas dan daya tahan otot sehingga kestabilan dapat terjaga melalui kontrol tubuh, postur, dan pernapasan. Latihan ini dirancang untuk memperkuat otot-otot postural bagian dalam, membangun *core muscle* disekeliling *trunk* yang bisa menjaga keseimbangan

otot perut, meningkatkan energi dari peningkatan suplai oksigen dan memberi pengaruh kepada tubuh seperti penurunan lemak di perut (Wahyuni & Amelia, 2020). *Crunch exercise* adalah olahraga yang bersifat latihan beban yang dapat membakar lemak. *crunch exercise* bekerja pada otot-otot perut, sehingga *crunch exercise* dapat diaplikasikan terhadap masalah kelebihan lemak pada perut (Prashida, 2017).

2. Metode

Jenis penelitian ini adalah *quasi experimental* dengan desain penelitian menggunakan *pre and post test with two group design*. Metode pengambilan sampel menggunakan *nonprobability sampling* dengan teknik *purposive sampling* yaitu cara pengambilan sampel dengan berdasarkan pertimbangan tertentu. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh *pilates exercise* dengan *crunch exercise* terhadap penurunan obesitas sentral pada Ibu-Ibu di Dusun Kalirandu. Pada penelitian ini digunakan 2 kelompok perlakuan yang akan diberikan intervensi, yaitu pada kelompok 1 diberikan intervensi *pilates exercise* sedangkan pada kelompok 2 diberikan intervensi *crunch exercise*. Sebelum dan sesudah diberikan intervensi, kedua kelompok sampel diukur rasio lingkar pinggang-pinggul nya menggunakan pita ukur. Intervensi pilates exercise maupun crunch exercise pada masing-masing kelompok dilakukan 3 kali seminggu selama 5 minggu.

Populasi dalam penelitian ini merupakan wanita di Dusun Kalirandu yang diwawancara terkait faktor yang dapat menyebabkan obesitas sentral seperti usia, jenis kelamin, aktifitas fisik, stres, kualitas tidur, asupan makanan, status pernikahan dan status ekonomi, didapatkan hasil yaitu rata-rata dari 11 RT terdapat 5 orang yang berisiko mengalami obesitas sentral dengan rentang usia dari 37-49 tahun. Kemudian dari populasi tersebut dimasukkan ke dalam rumus *slovin* untuk mendapatkan jumlah sampel yang akan menjadi responden dalam penelitian ini, yaitu sebanyak 24 orang.

Peralatan yang digunakan selama penelitian berlangsung berupa pita ukur, matras, stopwatch, tensi digital, termometer dan alat tulis menulis. Teknik pengumpulan data yang dilakukan selama awal penelitian sampai dengan penelitian selesai dimulai dari melakukan observasi dengan wawancara dan studi pendahuluan di lokasi penelitian, kemudian menentukan subyek penelitian dengan memberikan *informed consent* sebagai tanda setuju untuk menjadi sampel dalam penelitian serta masuk ke dalam kriteria inklusi penelitian ini, setelahnya dilakukan penelitian selama 5 minggu setiap 3 hari dalam seminggu, dilanjut dengan menolak data penelitian dengan SPSS. Teknik analisis yang digunakan pada pengolahan data penelitian di SPSS berupa uji deskriptif, uji normalitas data menggunakan *shapiro wilk test*, uji homogenitas menggunakan *lavene test*, uji hipotesis I dan II menggunakan *paired sample t-test* serta uji hipotesis III menggunakan *independent sampel t-test*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Berdasarkan karakteristik responden, pada kelompok perlakuan I yaitu kelompok *pilates exercise*, responden usia 37-40 tahun berjumlah 6 sampel (50%), pada usia 41-45 tahun berjumlah 2 sampel (16.7%) dan pada usia 46-49 tahun berjumlah 4 sampel (33.3), sehingga sampel pada kelompok perlakuan *pilates exercise* berjumlah 12 orang (100%). Pada kelompok perlakuan II yaitu *crunch exercise*, sampel usia 37-40 tahun berjumlah 4 sampel (33.3%), pada usia 41-45 tahun berjumlah 4 sampel (33.3%) dan pada usia 46-49 tahun berjumlah 4 sampel (33.3%), sehingga sampel pada kelompok perlakuan *crunch exercise* berjumlah 12 orang (100%). Serta untuk jenis kelamin antara kelompok perlakuan I dan II yang keseluruhannya berjumlah 24 orang, semuanya berjenis kelamin perempuan (100%).

Tabel 1. Karakteristik Responden

Usia (Tahun) dan Jenis Kelamin	Kelompok I		Kelompok II	
	n	%	n	%
37 - 40 Tahun	6	50	4	33.3
41 - 45 Tahun	2	16.7	4	33.3
46 - 49 Tahun	4	33.3	4	33.3
Total	12	100	12	100

Usia (Tahun) dan Jenis Kelamin	Kelompok I		Kelompok II	
	n	%	n	%
Perempuan	12	100	12	100
Laki-Laki	0	0	0	0
Total	12	100	12	100
Mean	1,83		2,00	
SD	0,937		0,853	

Berdasarkan hasil pengukuran rasio lingkaran pinggang-pinggul pada kelompok I, sebelum perlakuan I yaitu *pilates exercise*, sampel yang mempunyai ukuran rasio lingkaran pinggang-pinggul 0.81-0.85 cm sebanyak 3 sampel (25%), sampel yang memiliki ukuran rasio lingkaran pinggang-pinggul 0.86-0.90 cm sebanyak 6 sampel (50%) dan sampel yang memiliki ukuran rasio lingkaran pinggang-pinggul 0.91-0.95 cm sebanyak 3 sampel (25%). Sedangkan tampak pada intervensi kelompok I sesudah perlakuan I yaitu *pilates exercise*, sampel yang mempunyai ukuran rasio lingkaran pinggang-pinggul 0.81-0.85 cm sebanyak 8 sampel (66.7%), sampel yang memiliki ukuran rasio lingkaran pinggang-pinggul 0.86-0.90 cm sebanyak 4 sampel (33.3%) dan sampel yang memiliki ukuran rasio lingkaran pinggang-pinggul 0.91-0.95 cm sebanyak (0%) tidak ada sampel.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Rasio Lingkaran Pinggang-Pinggul Kelompok I

Pengukuran RLPP	Sebelum Perlakuan I		Setelah Perlakuan I	
	n	%	n	%
0.81-0.85 cm	3	25	8	66.7
0.86-0.90 cm	6	50	4	33.3
0.91-0.95 cm	3	25	0	0
Total	12	100	12	100
Mean	2,00		1,33	
SD	0,739		0,492	

Berdasarkan hasil pengukuran rasio lingkaran pinggang-pinggul pada kelompok II, sebelum perlakuan II yaitu *crunch exercise*, sampel yang mempunyai ukuran rasio lingkaran pinggang-pinggul 0.81-0.85 cm sebanyak 1 sampel (8.3%), sampel yang memiliki ukuran rasio lingkaran pinggang-pinggul 0.86-0.90 cm sebanyak 10 sampel (83.3%) dan sampel yang memiliki ukuran rasio lingkaran pinggang-pinggul 0.91-0.95 cm sebanyak 1 sampel (8.3%). Sedangkan tampak pada intervensi kelompok II sesudah perlakuan II yaitu *crunch exercise*, sampel yang mempunyai ukuran rasio lingkaran pinggang-pinggul 0.81-0.85 cm sebanyak 7 sampel (58.3%), sampel yang memiliki ukuran rasio lingkaran pinggang-pinggul 0.86-0.90 cm sebanyak 5 sampel (41.7%) dan sampel yang memiliki ukuran rasio lingkaran pinggang-pinggul 0.91-0.95 cm sebanyak (0%) tidak ada sampel.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Rasio Lingkaran Pinggang-Pinggul Kelompok II

Pengukuran RLPP	Sebelum Perlakuan II		Setelah Perlakuan II	
	n	%	n	%
0.81-0.85 cm	1	8.3	7	58.3
0.86-0.90 cm	10	83.3	5	41.7
0.91-0.95 cm	1	8.3	0	0
Total	12	100	12	100
Mean	2,00		1,42	
SD	0,426		0,515	

Berdasarkan hasil uji normalitas terhadap kelompok I sebelum perlakuan diperoleh nilai $p = 0,135$ dan setelah perlakuan nilai $p = 0,205$. Sedangkan pada kelompok II sebelum perlakuan nilai $p = 0,211$ dan sesudah perlakuan nilai $p = 0,543$. Oleh karena itu, nilai p sebelum dan sesudah kedua kelompok tersebut lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$) maka data tersebut berdistribusi normal, sehingga termasuk dalam statistik parametri dan uji statistik yang akan digunakan untuk hipotesis 1 dan 2 adalah *paired sampel t-test*.

Tabel 4. Hasil Uji *Shapiro-Wilk Test*

Nilai RLPP	Nilai <i>p Shapiro-wilk test</i>	
	Kelompok I	Kelompok II
Sebelum	0,135	0,211
Sesudah	0,205	0,543

Berdasarkan hasil uji *lavene test*, diperoleh data dengan hasil probabilitas (nilai *p*) sebelum perlakuan adalah 0,082, sedangkan nilai probabilitas (nilai *p*) sesudah perlakuan adalah 0,265. Nilai *p* lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$) maka dapat disimpulkan bahwa data homogen, baik sebelum perlakuan maupun sesudah perlakuan.

Tabel 5. Hasil Uji *Lavene Test*

Nilai RLPP	Nilai <i>p Lavene Test</i>
Sebelum	0,082
Sesudah	0,265

Berdasarkan hasil perhitungan *paired sampel t-test* diperoleh nilai *p* sebesar 0,000 ($p < 0,05$) hal ini berarti bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak, dengan rata-rata (*mean*) \pm standar deviasi kelompok I sebelum perlakuan *pilates exercise* sebesar $0,88 \pm 0,02644$, sedangkan rata-rata (*mean*) \pm standar deviasi kelompok I sesudah perlakuan *pilates exercise* sebesar $0,84 \pm 0,02270$. Dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh *pilates exercise* terhadap penurunan obesitas sentral pada wanita di Dusun Kalirandu.

Tabel 6. Hasil *Paired Sample T-Test* kelompok I

Kelompok Perlakuan	n	RLPP		Nilai <i>paired sample t-test</i>	
		Mean \pm SD Pre	Mean \pm SD Post	t	p
Kelompok I	12	0,88 \pm 0,02644	0,84 \pm 0,02270	10,922	0,000

Berdasarkan hasil perhitungan *paired sampel t-test* diperoleh nilai *p* sebesar 0,000 ($p < 0,05$) hal ini berarti bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak dengan rata-rata (*mean*) \pm standar deviasi kelompok II sebelum perlakuan *crunch exercise* sebesar $0,87 \pm 0,01603$, sedangkan rata-rata (*mean*) \pm standar deviasi kelompok II sesudah perlakuan *crunch exercise* sebesar $0,85 \pm 0,01564$. Dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh *crunch exercise* terhadap penurunan obesitas sentral pada wanita di Dusun Kalirandu.

Tabel 7. Hasil *Paired Sample T-Test* kelompok II

Kelompok Perlakuan	n	RLPP		Nilai <i>paired sample t-test</i>	
		Mean \pm SD Pre	Mean \pm SD Post	t	p
Kelompok II	12	0,87 \pm 0,01603	0,85 \pm 0,01564	6,734	0,000

Berdasarkan tabel diatas, hasil perhitungan *independent sampel t-test* diperoleh nilai *p* sebesar 0,011 ($p < 0,05$) hal ini berarti bahwa H_a ditolak dan H_0 diterima. Dengan rata-rata (*mean*) \pm standar deviasi yang didapatkan dari hasil selisih *pre-post* perlakuan pada kelompok I yaitu *pilates exercise* sebesar $0,0342 \pm 0,01084$, sedangkan rata-rata (*mean*) \pm standar deviasi pada kelompok I yaitu *crunch exercise* sebesar $0,0217 \pm 0,01115$. Dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan pengaruh *pilates exercise* dengan *crunch exercise* terhadap penurunan obesitas sentral pada wanita di Dusun Kalirandu.

Tabel 8. Hasil *Independent Sample T-Test*

Kelompok Perlakuan	n	Mean \pm SD	Independent Sample T-Test	
			t	p
Kelompok I	12	0,0342 \pm 0,01084	2,785	0,011
Kelompok II	12	0,0217 \pm 0,01115		

3.2. Pembahasan

3.2.1. Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

Pada penelitian ini sampel berjumlah 24 orang wanita di Dusun Kalirandu yang mengalami obesitas sentral. Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden dalam penelitian ini berusia 37-49 tahun yang seluruhnya memiliki jenis kelamin perempuan.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Khoiriyah Parinduri *et al* (2021) bahwa peningkatan obesitas sentral terjadi pada kelompok umur 35-44 tahun dan kelompok umur 45-55 tahun. Hal ini diakibatkan oleh seiring bertambahnya usia, maka penumpukan lemak di daerah perut juga ikut meningkat. Penumpukan lemak perut terjadi akibat perubahan beberapa jenis hormon dan penurunan massa otot pada usia yang lebih tua yang dimana otot berfungsi membakar kalori dan menjaga bentuk tubuh, namun dimulai dari usia 30-an, jumlah otot pada tubuh mulai berkurang. Selain itu, pada usia 40–59 tahun yang mengalami obesitas disebabkan oleh penurunan sistem metabolisme yang berakibat pada lebih sedikitnya kalori yang dibakar oleh tubuh, kemudian kalori yang tersisa akan disimpan oleh tubuh sebagai lemak yang disimpan pada bagian perut (Siregar, 2023). Pernyataan tersebut juga didukung penelitian yang dilakukan oleh Kusteviani (2015) yang dimana hasil analisis regresi logistik berganda menunjukkan bahwa seseorang yang berusia 55–64 tahun dan 35–54 tahun berisiko untuk mengalami obesitas sentral secara berturut-turut yaitu 2,491 dan 2,213 kali lebih besar dibandingkan dengan seseorang yang berusia 15–34 tahun.

Dilihat dari hasil karakteristik sampel penelitian oleh peneliti yang keseluruhannya yaitu wanita, dapat dinyatakan bahwa jenis kelamin juga sangat berpengaruh terhadap peningkatan rasio lingkaran pinggang-pinggul yang dapat berakibat mengalami obesitas sentral. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sugianti *et al* (2014) yang dimana hasil penelitian ditemukan hubungan nyata antara jenis kelamin dan kejadian obesitas sentral ($p < 0,05$) yaitu kejadian obesitas sentral lebih tinggi pada perempuan daripada laki-laki. Hal ini karena cadangan lemak tubuh lebih banyak terdapat pada perempuan dibandingkan laki-laki. Hormon yang berperan penting pada diferensiasi adiposa dan berpengaruh kuat terhadap distribusi lemak, yaitu hormon-hormon reproduksi.

Hormon estrogen pada perempuan juga berperan dalam penimbunan lemak perut. Bila dinyatakan dalam persentase dari berat badannya, perempuan dewasa memiliki lemak sekitar dua kali lebih banyak untuk luas penampang melintang yang sama, *power* perempuan adalah 20-25% lebih rendah dari laki-laki. Hal ini disebabkan struktur histologisnya yang berbeda, yaitu karena otot perempuan mempunyai lemak lebih banyak, maka kepadatan serabut-serabut otot per luas penampang melintang yang sama lebih sedikit daripada pria (Kartiyani & Susanti., 2017). Pada saat seorang wanita mencapai *menopause*, produksi hormon esterogennya menurun. Estrogen dan reseptor estrogen (ER) berperan penting dalam regulasi beberapa aspek metabolisme, termasuk metabolisme glukosa dan lipid. Kadar estrogen yang rendah akan mengakibatkan perubahan hormonal yang mempengaruhi jumlah lemak dalam tubuh. Penurunan esterogen pada wanita akan memicu terjadinya hipertrofi pada jaringan adiposit. Peningkatan ukuran sel omental akan mengarah ke peningkatan akumulasi lemak visceral sehingga meningkatkan risiko terjadinya obesitas sentral (Olinto *et al.*, 2017). Penelitian lain menunjukkan bahwa wanita memiliki risiko dua kali lipat mengalami obesitas sentral dibandingkan dengan pria (Papadopoulou *et al.*, 2020). Risiko yang lebih besar pada wanita disebabkan adanya perbedaan tingkat aktivitas fisik dan asupan energi pada laki-laki dan wanita (Rahmandita *et al.*, 2017), dan umur yang bertambah serta wanita yang *menopause* mengalami peningkatan kandungan lemak tubuh khususnya pada bagian perut (Puspitasari, 2018).

3.2.2. Berdasarkan Pengukuran Rasio Lingkaran Pinggang-Pinggul Kelompok I

Pada penelitian ini memperlihatkan bahwa nilai rata-rata (*mean*) rasio lingkaran pinggang-pinggul wanita di Dusun Kalirandu sebelum diberikan perlakuan *pilates exercise* sebesar 0,88 cm, sedangkan sesudah diberikan perlakuan *pilates exercise* sebesar 0,85 cm. Dengan kata lain, ukuran rasio lingkaran pinggang-pinggul wanita di Dusun Kalirandu menurun sebanyak 0,3 cm lebih kecil sesudah diberikan perlakuan *pilates exercise*.

Hal ini berarti ada pengaruh *pilates exercise* terhadap penurunan rasio lingk pinggang-pinggul wanita di Dusun Kalirandu yang mengalami obesitas sentral setelah dilakukan latihan *pilates exercise* selama 5 minggu dengan 3 kali pertemuan dalam 1 minggu.

3.2.3. Berdasarkan Pengukuran Rasio Lingk Pinggang-Pinggul Kelompok II

Pada penelitian ini memperlihatkan bahwa nilai rata-rata (*mean*) rasio lingk pinggang-pinggul wanita di Dusun Kalirandu sebelum diberikan perlakuan *crunch exercise* sebesar 0,87 cm, sedangkan sesudah diberikan perlakuan *crunch exercise* sebesar 0,85 cm. Dengan kata lain, ukuran rasio lingk pinggang-pinggul wanita di Dusun Kalirandu menurun sebanyak 0,2 cm lebih kecil sesudah diberikan perlakuan *crunch exercise*.

Hal ini berarti ada pengaruh *crunch exercise* terhadap penurunan rasio lingk pinggang-pinggul wanita di Dusun Kalirandu yang mengalami obesitas sentral setelah dilakukan latihan *crunch exercise* selama 5 minggu dengan 3 kali pertemuan dalam 1 minggu.

3.2.4. Berdasarkan Hasil *Paired Sample T-Test* kelompok I

Pada penelitian ini, hasil uji hipotesis I memiliki nilai probabilitas (nilai *p*) hitung adalah 0,000. Hal ini berarti nilai probabilitas kurang dari 0,05 ($p < 0,05$), yang berarti pemberian perlakuan *pilates exercise* dapat menurunkan obesitas sentral pada wanita di Dusun Kalirandu. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian oleh peneliti yang menunjukkan bahwa rata-rata rasio lingk pinggang-pinggul wanita di Dusun Kalirandu sebelum diberikan perlakuan *pilates exercise* sebesar 0,88 cm dengan standar deviasi $\pm 0,02644$. Sedangkan sesudah diberikan perlakuan *pilates exercise*, rata-rata rasio lingk pinggang-pinggul wanita di Dusun Kalirandu menurun menjadi 0,85 cm dengan standar deviasi $\pm 0,02270$. Dengan kata lain sesudah diberikan perlakuan *pilates exercise*, rasio lingk pinggang-pinggul wanita di Dusun Kalirandu menurun sebanyak 0,3 cm lebih kecil. Hal ini berarti ada pengaruh *pilates exercise* terhadap penurunan obesitas sentral pada wanita di Dusun Kalirandu.

Hasil dalam penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Agustina dan Novannisa, 2017 yang dimana latihan pilates yang diberikan selama 1 jam 3 kali seminggu dalam 5 minggu dapat menurunkan persentase lemak tubuh dengan hasil rerata sebelum intervensi adalah 26,44 kg/m² dan setelah intervensi 25,74 kg/m².

Mekanisme *pilates* dalam menurunkan obesitas sentral dapat dilihat dari prinsip gerakannya yang menekankan peningkatan pernapasan, konsentrasi, kontrol, elongasi aksial dan fleksibilitas yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan yang kemudian dalam pelaksanaannya membutuhkan pengendalian kecepatan, penekanan kualitas dan presisi gerakan (Amirsasan, 2019).

Gerakan *pilates exercise* memuat unsur gerakan isometrik dengan melawan gravitasi dengan pusat pada core sebagai bidang tumpu. Gerakan *pilates* dilakukan dengan menahan posisi dalam beberapa saat, hal ini akan menyebabkan terjadinya kontraksi otot dalam beberapa waktu dan menghasilkan pembakaran terhadap lemak didalam jaringan otot yang bekerja (Mendes *et al.*, 2022). Gerakan yang dilakukan saat *Pilates exercise*, terletak kepada ekstremitas atas dan ekstremitas bawah, sehingga akan menyebabkan terjadinya keseimbangan proses metabolisme lokal yang menyeluruh pada seluruh tubuh (Lim and Park 2019).

Intervensi latihan *pilates* yang diberikan dalam penelitian ini meliputi banyak kontraksi otot seperti *rectus abdominis*, *gluteus maximus*, *pectoralis major*, *rectus femoris*, *gastrocnemius* dan masih banyak lainnya, sehingga membutuhkan banyak energi yang digunakan. Selain itu pada saat melakukan *pilates*, teknik pernafasan yang digunakan yaitu pernafasan diafragma atau disebut juga dengan pernafasan perut yang melibatkan sepenuhnya perut, otot perut, dan diafragma saat bernapas. Latihan pernafasan yang dilakukan dalam *pilates* dapat meningkatkan konsumsi energi, karena selain otot aktif, otot yang terlibat dalam pernafasan juga mengkonsumsi banyak energi seperti *m. scalenus*, *m. intercostalis externus*, *m. diafragma*, *m. sternocleidomastoideus*, *m. serratus anterior*, *m. rectus abdominis* dan *m. intercostalis internus*. Latihan pernafasan juga menyebabkan pengiriman oksigen ke otot menjadi lebih baik. Penelitian yang dilakukan oleh Amirsasan (2019), menunjukkan pernafasan dalam dan pengiriman oksigen meningkatkan sensitivitas insulin dan juga meningkatkan transport

glukosa ke otot (GLUT4) yang mengakibatkan peningkatan oksidasi lemak dalam tubuh sehingga mengurangi kandungan lemak dan massa lemak tubuh.

Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penurunan obesitas sentral sebelum dan sesudah pemberian *pilates exercise*, sehingga hipotesis pertama dalam penelitian ini diterima.

3.2.5. Berdasarkan Hasil *Paired Sample T-Test* kelompok II

Pada penelitian ini, hasil uji hipotesis II memiliki nilai probabilitas (nilai p) hitung adalah 0,000. Hal ini berarti nilai probabilitas kurang dari 0,05 ($p < 0,05$), yang berarti pemberian perlakuan *crunch exercise* dapat menurunkan obesitas sentral pada wanita di Dusun Kalirandu.

Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian oleh peneliti yang menunjukkan bahwa rata-rata rasio lingkaran pinggang-pinggul wanita di Dusun Kalirandu sebelum diberikan perlakuan *crunch exercise* sebesar 0,87 cm dengan standar deviasi $\pm 0,01603$. Sedangkan sesudah diberikan perlakuan *crunch exercise*, rata-rata rasio lingkaran pinggang-pinggul wanita di Dusun Kalirandu menurun menjadi 0,85 cm dengan standar deviasi $\pm 0,01564$. Dengan kata lain sesudah diberikan perlakuan *crunch exercise*, rasio lingkaran pinggang-pinggul wanita di Dusun Kalirandu menurun sebanyak 0,2 cm lebih kecil. Hal ini berarti ada pengaruh *crunch exercise* terhadap penurunan obesitas sentral pada wanita di Dusun Kalirandu.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Umami (2018), yang menyatakan bahwa ukuran lingkaran perut terbanyak dari responden berkisar antara 80-84 cm, pada *pre test* sebanyak 12 orang (40%) dan mengalami penurunan pada *post test* menjadi 9 orang (30%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh latihan *bicycle crunch* terhadap penurunan lingkaran perut. Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian Ratno *et al* (2019) yang menyatakan bahwa data *pre-test* dan *post-test* kelompok latihan *crunch exercise* dari hasil *pre-test* diperoleh rentang antara 80-93 cm dengan rata-rata 86,1 cm dan simpangan baku 6,37. Dari hasil *post-test* diperoleh rentang antara 78 - 90 cm dengan rata-rata 83,5 cm dan simpangan baku 6,42. Sehingga dapat disimpulkan *crunch exercise* berpengaruh terhadap penurunan lingkaran perut.

Gerakan *crunch exercise* yang dilakukan dapat mengkontraksikan otot perut bagian depan *m.rectus abdominis* yang terdapat pada lapisan permukaan di area perut, juga mengkontraksikan *m.transversus abdominis*, dan disertai *m.pectoralis mayor & minor*, *m.seratus anterior* (Febriana, 2018). Awal latihan sumber utama yang digunakan adalah glukosa yang berasal dari glikogen di otot-otot. Apabila latihan terus dilanjutkan maka sumber energi dari glikogen otot berkurang dan sumber energi utama berasal dari asam lemak bebas hasil lipolisis jaringan lemak. Dengan demikian, latihan yang dilakukan secara rutin dapat membantu mengurangi lemak abdomen (Setiawan *et al.*, 2015).

Latihan ini juga dapat meningkatkan sirkulasi darah ke otot yang disebabkan karena kebutuhan oksigen yang semakin meningkat dan perubahan sistem metabolisme sebagai peningkatan serabut otot lurik, peningkatan jumlah protein pada serabut otot setelah melakukan latihan (Yusnani *et al*, 2015).

Menurunkan ukuran rasio lingkaran pinggang-pinggul dan menyebabkan banyak otot-otot khususnya otot-otot area perut berkontraksi yang sangat berguna untuk membakar timbunan lemak penyebab obesitas sentral (Ratno *et al.*, 2019).

Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penurunan obesitas sentral sebelum dan sesudah pemberian *crunch exercise*, sehingga hipotesis kedua dalam penelitian ini diterima.

3.2.6. Berdasarkan Hasil *Independent Sample T-Test*

Hasil dari uji hipotesis III didapatkan bahwa nilai probabilitas (nilai p) hitung adalah 0,011. Hal ini berarti nilai probabilitas kurang dari 0,05 ($p < 0,05$) dari pernyataan tersebut berarti tidak ada perbedaan pengaruh *pilates exercise* dan *crunch exercise* terhadap penurunan obesitas sentral pada wanita di Dusun Kalirandu. Hal tersebut dapat dibuktikan dari nilai rerata pada kelompok perlakuan *pilates exercise* yang memiliki nilai rata-rata sesudah (*post*) sebesar 0,85 cm dan kelompok perlakuan dengan *crunch exercise* memiliki rata-rata sesudah (*post*) sebesar 0,85 cm. Nilai probabilitas yang dihasilkan dalam uji hipotesis III yang menunjukkan hasil sebesar $p = 0,011$ dimana hal tersebut menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara pemberian *pilates exercise* dengan *crunch exercise* terhadap penurunan obesitas sentral pada wanita di Dusun Kalirandu.

Pilates exercise dan *crunch exercise* adalah latihan yang mengarah pada penurunan obesitas sentral yang dapat diukur melalui rasio lingkaran pinggang-pinggul. Intervensi *pilates exercise* dan *crunch exercise* pada penelitian ini memberikan manfaat yang sama dalam menurunkan rasio lingkaran pinggang-pinggul pada wanita yang mengalami obesitas sentral. Selain itu, dilihat dari karakteristik antara kelompok *pilates exercise* dan *crunch exercise* yang meliputi usia responden, jenis kelamin dan aktivitas fisik antar kelompok yang tidak jauh berbeda.

Pada karakteristik responden kedua kelompok berdasarkan usia adalah kelompok *pilates exercise* dengan rentang usia 37-40 tahun yaitu sebanyak 6 responden sedangkan pada *crunch exercise* sebanyak 4 responden, yang artinya perbedaannya hanya sedikit. Karakteristik berdasarkan jenis kelamin yaitu untuk keseluruhan responden pada kedua kelompok adalah perempuan. Karakteristik berdasarkan aktivitas fisik dari kedua kelompok yaitu yang tidak pernah melakukan aktivitas fisik dalam seminggu memiliki jumlah terbanyak dari keseluruhan responden penelitian. Sehingga memungkinkan faktor-faktor tersebut yang mempengaruhi tidak ada perbedaan pengaruh *pilates exercise* dan *crunch exercise* terhadap penurunan obesitas sentral pada wanita di Dusun Kalirandu.

Dasar gerakan *pilates* adalah meningkatkan kekuatan otot inti. Yang dimaksud kekuatan otot inti adalah penguatan otot-otot internal dalam tubuh seperti otot abdominal dan punggung (Kartiyani & Susanti., 2017). *Pilates* memiliki banyak manfaat selain untuk penguatan pada otot core, latihan ini juga bermanfaat untuk mengatur pernafasan, melancarkan peredaran darah, serta membangun komposisi massa otot menjadi lebih padat dan tanpa lemak (Shah, 2013).

Dalam pelaksanaan *pilates exercise*, latihannya berbentuk latihan isometrik yang dimana gerakan dilakukan dengan menahan gerakan dalam satu posisi selama beberapa saat sehingga menimbulkan kontraksi otot dalam pergerakan gerakan (Pereira *et al.*, 2022). Kontraksi otot-otot *core* dan abdominal yang dilakukan terus menerus ini dengan frekuensi yang cukup menyebabkan terjadinya penurunan lemak perut, hal ini disebabkan semakin banyak kontraksi otot maka akan semakin meningkatkan kebutuhan energi, sehingga energi cadangan di dalam tubuh berupa lemak mengalami metabolisme untuk memenuhi kebutuhan energi saat latihan. Perubahan yang terjadi dalam tubuh untuk ukuran skala mikro adalah dengan adanya peningkatan metabolisme lokal, baik yang terjadi pada *core muscle* ataupun grup otot yang dipengaruhi dalam setiap gerakan yang dilakukan. Peningkatan metabolisme lokal ini membantu dalam proses pembuangan zat sisa dan pengambilan cadangan energi yang berada pada lemak tubuh saat sistem tubuh tidak mampu lagi mencukupi kebutuhannya (Risman, 2019).

Crunch exercise merupakan salah satu olahraga bersifat latihan beban yang dapat membakar lemak, latihan ini bekerja pada otot-otot perut. Karena manfaat *crunch exercise* yang bekerja pada otot-otot perut, maka dapat diaplikasikan terhadap masalah kelebihan pada lingkaran perut (Andraeni, 2013).

Crunch exercise mengacu pada prinsip kontraksi otot perut yang merupakan bentuk latihan isotonik. Ciri khusus dari sistem ini yaitu kontraksi otot yang sangat sangat kuat yang merupakan respon dari pembebanan dinamis yang cepat dari otot-otot yang terlihat. Dengan adanya pembebanan pada otot-otot perut, maka akan mengakibatkan terjadinya peningkatan tonus otot, massa otot dan serabut otot perut yang dapat meningkatkan kekuatan otot perut (Made Meiriawat, 2013).

Mekanisme dalam menurunkan lingkaran perut yaitu pada proses metabolisme lemak, glikogen yang tersimpan di dalam otot, dengan demikian muskular *endurance* menjadi meningkat. Dengan latihan yang kontinuitas dan gerakan kontraksi otot maka lemak akan terbakar pada daerah perut, lalu akan terjadi kekuatan otot *m.transversus abdominis*, *m.rectus abdominis*, *m.obliquus internus*, *m.obliquus eksternus*, *m.quadratus lumborum* meningkat sehingga lingkaran perut menurun (Andraeni, 2013).

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa terdapat penurunan rasio lingkaran pinggang-pinggul pada kedua kelompok perlakuan. Rata-rata penurunan RLPP pada kelompok perlakuan I yaitu *pilates exercise* sebesar 0,0342 cm, sedangkan pada kelompok perlakuan II yaitu *crunch exercise* sebesar 0,0217 cm. Dapat dilihat dari penurunan rasio lingkaran pinggang-pinggul pada responden setelah perlakuan terhadap kedua kelompok, tentunya besar atau kecilnya perubahan terhadap RLPP responden dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor internal maupun eksternal dari responden itu

sendiri. Seperti, responden penelitian yang kurang melakukan aktivitas fisik serta tidak mengontrol asupan makanannya yang dapat berakibat pada bertambahnya lemak di perut.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anindya *et al* (2023) bahwasannya individu yang memiliki aktivitas yang kurang aktif memiliki risiko 1,049 kali untuk terjadinya obesitas sentral dibandingkan individu dengan aktivitas yang cukup aktif. Aktivitas fisik yang kurang merupakan faktor risiko yang paling berisiko menyebabkan obesitas sentral. Aktivitas fisik yang kurang menyebabkan kelebihan energi di dalam tubuh akan disimpan di dalam jaringan lemak. Apabila dibiarkan terus menerus maka terjadi ketidakseimbangan antara energi yang masuk dengan energi yang dikeluarkan sebagai akibat dari tidak adanya energi yang dibakar melalui aktivitas fisik (Sonya & Riamawati, 2019). Menjadi aktif sangat penting dalam mencegah dan mengatasi obesitas. Prinsip utama aktivitas fisik pada obesitas adalah untuk meningkatkan pengeluaran energi dan membakar lemak, setiap gerakan tubuh yang diakibatkan kerja otot rangka dan meningkatkan pengeluaran tenaga serta energi. Rekomendasi dari kementerian kesehatan yang disarankan untuk 101 mendapatkan manfaat kesehatan adalah 150 menit setiap minggunya untuk aktivitas fisik sedang atau 75 menit setiap minggunya untuk aktivitas fisik berat (Kemenkes, 2019). Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Masri *et al* (2019) yang menyatakan bahwa adanya hubungan signifikan ($p=0,001$) antara aktivitas fisik dengan obesitas sentral. Berdasarkan penelitian tersebut, aktivitas fisik yang rendah memiliki risiko 3,627 kali lebih besar untuk mengalami obesitas sentral dibandingkan dengan aktivitas fisik berat.

Hal ini menyatakan bahwa latihan *pilates exercise* dan *crunch exercise* memiliki kontribusi yang sama baiknya dari hasil penelitian dalam membantu menurunkan obesitas sentral pada wanita di Dusun Kalirandu.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian pada skripsi yang berjudul perbedaan pengaruh *pilates exercise* dengan *crunch exercise* terhadap penurunan obesitas sentral pada wanita di Dusun Kalirandu dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh *pilates exercise* terhadap penurunan obesitas sentral pada wanita di Dusun Kalirandu.

Ada pengaruh *crunch exercise* terhadap penurunan obesitas sentral pada wanita di Dusun Kalirandu.

Tidak ada perbedaan pengaruh *pilates exercise* dan *crunch exercise* terhadap penurunan obesitas sentral pada wanita di Dusun Kalirandu.

5. Ucapan terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pembimbing dan instansi yaitu Fakultas Ilmu Kesehatan Program Studi Sarjana Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta serta responden yang telah membantu dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Access, O. (2017). *Perbedaan Tingkat Konsumsi dan Aktivitas Fisik pada Wanita (20-54 Tahun) Obesitas Sentral dan Non Sentral The Differences in Consumption Level and Physical Activity among Women (20-54 Years) with Central and Non-Central Obesity*. 266–274. <https://doi.org/10.20473/amnt.v1.i4.2017.266-274>
- Agustina, Novannisa. (2017). *Pilates Exercise Dapat Menurunkan Indeks Massa Tubuh (Imt) Perempuan Obesitas Tingkat 1 Di Perumahan Bumi Dirgantara Permai Bekasi*
- Amirsasan, R. (2019). *Effects of Pilates Training and Turmeric Supplementation on Sirtuin 1 Level and Body Composition in Postmenopausal Females with Sedentary Overweight : A Randomized , Double-Blind , Clinical Trial*. 21(3), 1–8. <https://doi.org/10.5812/zjrms.81620.Research>
- Andraeni, Z. (2013). *Perbedaan latihan crunch Terhadap kombinasi latihan crunch dan crossover sit-up dalam menurunkan lingkar perut wanita. Universitas Esa Unggul, September, 2013.*
- Anindya, S., Maulani, D., & Djuwita, R. (2023). *Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Obesitas Sentral pada Usia ≥ 40 Tahun di Indonesia (Analisis Data Indonesian Family Life Survey 5)*. 159–167.

- Anniza, M. (2022). Pengaruh Pemberian Sit-Up Exercise Dan Bicycle Crunch Exercise Untuk Penurunan Lingkar Perut. *Journal Of Applied Health Research And Development*, 14(1), 76–85.
- CR, B. (2022). Hubungan Asupan Zat Gizi Makro Dan Aktivitas Fisik Dengan Status Obesitas Sentral Pada Pengemudi Di Pt Praja Bali Transportasi. 3, 49–58.
- Djausal, A. N. (2015). *EFFECT OF CENTRAL OBESITY AS RISK FACTOR OF METABOLIC*. 4, 19–22.
- Fabiana Meijon Fadul. (2019). *Obesitas Sentral*. 11–34.
- Faktor risiko obesitas sentral Elya Sugianti, dkk. (2014). 32(2), 105–116.
- Irawan, M. A., & Irawan, M. A. (n.d.). *Metabolisme energi tubuh & olahraga*.
- Israel, E., Hassen, K., Markos, M., Wolde, K., & Hawulte, B. (2022). Central Obesity and Associated Factors Among Urban Adults in Dire Dawa Administrative City, Eastern Ethiopia. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*, 15(February), 601–614. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S348098>
- Iswati, I. (2019). Karakteristik Ideal Sikap Religiusitas Pada Masa Dewasa. *At-Tajdid : Jurnal Pendidikan Dan Pemikiran Islam*, 2(01), 58–71. <https://doi.org/10.24127/att.v2i01.859>
- Jung, K., Seo, J., Jung, W. S., Kim, J., Park, H. Y., & Lim, K. (2020). Effects of an acute pilates program under hypoxic conditions on vascular endothelial function in pilates participants: A randomized crossover trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph17072584>
- Jurnal, S., Negara, S., Di, A. S. N., Padang, K., Masri, E., & Sari, R. K. (2019). *SCIENTIA*. 9(1), 53–64.
- Kaki, P., Kecepatan, D. A. N., Tungkai, A., & Jauh, T. J. (2015). *Unnes Journal of Sport Sciences*. 4(2), 55–62.
- Kemenkes. (2015). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Fisioterapi. *Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 1662, 1–54.
- Khoiriyah Parinduri, F., Djokosujono, K., & Khodijah Parinduri, S. (2021). FAKTOR DOMINAN OBESITAS SENTRAL PADA USIA 40-60 TAHUN DI INDONESIA (Analisis Data Indonesian Family Life Survey 5 Tahun 2014/2015). *Hearty*, 9(2), 58. <https://doi.org/10.32832/hearty.v9i2.5397>
- Kusteviani, F. (2015). Factors Associated with Abdominal Obesity in the Productive Age in Surabaya. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 3(1), 45. <https://doi.org/10.20473/jbe.v3i12015.45-56>
- Lim, E. J., & Park, J. E. (2019). *The effects of Pilates and yoga participant ' s on engagement in functional movement and individual health level*. 15(4), 553–559.
- Longo, M., Zatterale, F., Naderi, J., Parrillo, L., Formisano, P., Raciti, G. A., Beguinot, F., & Miele, C. (2019). *Adipose Tissue Dysfunction as Determinant of Obesity-Associated Metabolic Complications*.
- Mendes, R., Mendes, R. S., Martins, F., Gomes, R., Gama, J., Dias, G., & Ant, M. (2022). *Benefits of Pilates in the Elderly Population : A Systematic Review and Meta-Analysis*. 236–268.
- MUSLIMAH, U. M. I. (2018). ... Dan Obesitas Sentral Dengan Kejadian Hiperglikemia Pada Kyai Dan Guru Di Pondok Pesantren Daerah Istimewa Yogyakarta. <http://elibrary.almaata.ac.id/id/eprint/1345>
- Nim, R. F. (2018). *Perbedaan pengaruh sit-up exercise dengan prone plank exercise terhadap penurunan lingkar perut pada remaja putri*.
- Nim, T. P. (2017). *Disusun oleh : Nama : Tika Prashida Nim : 201310301104*.
- Olinto, M. T. A., Theodoro, H., & Canuto, R. (2017). *Epidemiology of Abdominal Obesity*. *InTech*. doi: 10.5772/65342
- Owolabi, E. O., Goon, D. Ter, & Adeniyi, O. V. (2017). Central obesity and normal-weight central obesity among adults attending healthcare facilities in Buffalo City Metropolitan Municipality , South Africa : a cross-sectional study. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 1–10. <https://doi.org/10.1186/s41043-017-0133-x>
- Papadopoulou, S. K., Papandreou, D., Tassoulas, E., & Biskanaki, F. (2020). *Gender and Exercise in Relation to Obesity in Greek Elderly Population*. 1–9.
- Puspitasari, N. (2018). Kejadian Obesitas Sentral pada Usia Dewasa. *HIGEIA (Journal of Public*

- Health Research and Development*), 2(2), 249–259. <https://doi.org/10.15294/higeia.v2i2.21112>
- Seo, S. H., & Shim, Y. S. (2019). Association of Sleep Duration with Obesity and Cardiometabolic Risk Factors in Children and Adolescents: A Population-Based Study. *Scientific Reports*, 9(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-45951-0>
- Sinaga, Y. Y., Bebasari, E., & Ernalina, Y. (2015). Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Riau Angkatan 2014. *Jom FK*, 2(2).
- Sonya, R., & Riamawati, L. (2019). Correlation between calcium , water intake , physical activity and central obesity in office workers. *Jurnal Amerta Nutrition*, 3(1), 33–39. <https://doi.org/10.20473/amnt.v3.i1.2019.33-39>
- Tchernof, A., & Després, J. P. (2013). Pathophysiology of human visceral obesity: An update. *Physiological Reviews*, 93(1), 359–404. <https://doi.org/10.1152/physrev.00033.2011>