

## PENGARUH YOGA TERHADAP *WAIST HIP RATIO* DALAM MONGONTROL TERJADINYA OBESITAS SENTRAL PADA WANITA

Dinda Alsayla, R. Edi Fitriyanto,✉ Erlina Marfianti

Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, DI Yogyakarta, Indonesia

### ABSTRAK

Yoga merupakan salah satu aktivitas fisik yang menggunakan berbagai postur untuk mengembangkan kekuatan fisik, kelenturan dan ketahanan dimana dapat digunakan sebagai latihan berintensitas sedang untuk pasien dengan kapasitas latihan terbatas sehingga lebih mudah bagi orang-orang yang inaktif secara fisik. Tujuan Penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh yoga terhadap *waist hip ratio* (WHR) pada wanita di Desa Lodadi Kecamatan Ngemplak Kabupaten Sleman Yogyakarta. Penelitian ini merupakan penelitian pre-eksperimental dengan *One Group Pretest - Post test Design*. Subyek penelitian diperoleh dengan teknik *purposive sampling* di Desa Lodadi. Subyek berjumlah 30 orang. Yoga dilakukan sejak November 2018 hingga Januari 2019 setiap 2x seminggu selama 90 menit. WHR diukur dengan menggunakan meter ukur. Setelah itu data akan dianalisis dengan *paired sample t-test*. Hasil Penelitian menunjukkan dari 30 subyek penelitian 17 peserta termasuk dalam kriteria eksklusi. Hasil analisis statistik *paired sample t-test* didapatkan  $p < 0,05$  yang menunjukkan perbedaan bermakna antara WHR peserta sebelum dan sesudah pelaksanaan yoga. Kesimpulan pada penelitian ini adalah Yoga dapat mempengaruhi *waist hip ratio* pada wanita di Desa Lodadi Kecamatan Ngemplak Kabupaten Sleman Yogyakarta.

**Kata Kunci:** Obesitas, Overweight, Yoga, WHR

### ABSTRACT

Yoga is one of activity that use many posture to develop physical strength, flexibility and endurance. It used as a moderate intensity exercise for patient with limited exercise capacity so it is easier for inactive people. The aim of this research is to observe yoga effect on waist hip ratio (WHR) for overweight and obese women in Lodadi Ngemplak Sleman Yogyakarta. This research is pre-experimental with One Group Pretest – Posttest Design. We got the sample with purposive sampling technic. The total of 30 women match the inclusion criteria. We did this research since November 2018 until January 2019 twice a week for 90 minutes. WHR measurement using a measurement tape. Data analysis using paired sample t-test. Results show that the Statistic analysis with paired sample t-test resulting with  $p < 0,05$  so we conclude that there are a significant difference of WHR on subject pre and post yoga. Conclusion of this research is Yoga has an effect on women waist hip ratio in Lodadi Ngemplak Sleman Yogyakarta.

**Keywords:** Obesity, Overweight, Yoga, WHR

### PENDAHULUAN

Obesitas dan *overweight* didefinisikan sebagai akumulasi lemak berlebih yang berisiko bagi kesehatan. *Body mass index* (BMI) adalah indeks sederhana berat badan terhadap tinggi badan yang umumnya digunakan untuk klasifikasi *overweight* dan obesitas pada dewasa. BMI dapat didefinisikan sebagai berat badan dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam meter yang dikuadratkan ( $\text{kg/m}^2$ ). *World health organization* (WHO) tahun 2018 mendefinisikan *overweight* jika  $\text{BMI} \geq 25$  dan obesitas jika  $\text{BMI} \geq 30$ . Obesitas khususnya obesitas abdominal yaitu akumulasi lemak pada abdomen dapat berhubungan dengan berbagai penyakit seperti peningkatan risiko *myocardial infarction*, stroke, diabetes mellitus (DM) tipe 2 hingga kematian dini. Penilaian obesitas abdominal dilakukan dengan pengukuran *waist hip ratio* (WHR) yaitu lingkaran pinggang dibagi dengan lingkaran panggul yang juga disarankan oleh WHO sebagai pengukuran tambahan distribusi lemak tubuh (Ahmad *et al.*, 2016).

Berat badan berlebih merupakan masalah kesehatan dunia dan diskusi yang hangat diperbincangkan pada layanan kesehatan primer dan sekunder. Sejak 1980, obesitas telah meningkat dua kali lipat secara global dan sekarang dianggap sebagai masalah kesehatan utama dan *global epidemic*. Secara global antara tahun 1980 sampai 2008, rata-rata BMI berdasarkan umur meningkat sekitar 0.4-0.5 kali lipat setiap dekade. Pada tahun 2008, tercatat sekitar 1.46 juta dewasa menderita *overweight* sedangkan penderita obesitas terdiri dari 205 juta pria dan 297 juta wanita berumur 20 tahun. Menurut WHO, pada tahun 2010 terdapat lebih dari satu milyar dewasa mengalami *overweight* dan 400 juta dewasa mengalami obesitas. Selanjutnya menjelang tahun 2030 diperkirakan mencapai 57.8% populasi dewasa didunia yaitu sekitar 3.3 milyar jiwa akan mengalami *overweight* atau obesitas (Johns *et al.*, 2014; Fock & Khoo, 2013).

Obesitas menyebabkan dan memperburuk penyakit ko-morbid, menurunkan kualitas hidup dan meningkatkan risiko kematian. Selain itu obesitas meru-

✉ Email korespondensi : edi.fitriyanto@uii.ac.id

pakan faktor risiko penting yang berkontribusi pada keseluruhan *burden of lifestyle disease*. Obesitas sentral khususnya berperan penting dalam perkembangan sindrom metabolik seperti hipertensi, dislipidemia, intoleransi glukosa dan penyakit kardiovaskular. Obesitas sentral merupakan faktor risiko utama banyak penyakit seperti, gangguan muskuloskeletal, obstruktif *sleep apnea*, dan insidensi kematian akibat kanker kolon, payudara, endometrium, ginjal, esofagus, pankreas, kantung kemih, liver, dan lain-lain dimana mencapai 15-20% seluruh kematian akibat kanker di Amerika Serikat berhubungan dengan *overweight* dan obesitas. Penderita obesitas juga dapat terserang refluks esofageal, *non-alcoholic fatty liver*, dan batu ginjal. Maka dari itu lebih dari 111.000 kematian setiap tahunnya di Amerika Serikat terjadi berkaitan dengan obesitas (Fock & Khoo, 2013; Dhananjai *et al.*,2011).

Penurunan berat badan mempunyai efek yang menguntungkan terhadap komorbid obesitas. Tetapi belum ada terapi tunggal yang efektif dalam menurunkan berat badan sehingga terapi penurunan berat badan mencakup empat pilar, yaitu diet rendah kalori, aktivitas fisik, perubahan perilaku, obat-obatan dan bedah. Namun, beberapa terapi obat memiliki kontraindikasi penyakit komorbid yang sering diderita oleh penderita diabetes sedangkan terapi bedah hanya dapat dilakukan sebagai alternatif terakhir pada penderita obesitas dengan BMI >40 atau >35 dengan komorbid. Peningkatan aktivitas fisik merupakan komponen penting dari program penurunan berat badan. Walaupun aktivitas fisik tidak dapat menurunkan berat badan lebih banyak dalam jangka waktu enam bulan dibandingkan modifikasi diet, namun aktivitas fisik lebih membantu pada pencegahan peningkatan berat badan dan mengurangi risiko penyakit kardiovaskular dan gangguan metabolik dibandingkan terapi lain tanpa aktivitas fisik (Seo *et al.*,2012; Telles *et al.*,2014; Sudoyo *et al.*,2015).

American College of Sports Medicine (ACSM) dan Centers for Disease Control (CDC) menganjurkan aktivitas fisik yang intensitasnya sedang bagi penderita obesitas karena aktivitas fisik terbukti meningkatkan metabolisme penderita obesitas. Namun, bagi banyak orang yang *overweight* dan inaktif secara fisik, semua jenis aktifitas fisik dinilai sulit sehingga mereka memilih untuk tidak terlibat didalamnya. Akibatnya penderita obesitas memiliki aktivitas fisik yang sangat rendah. Dari berbagai pilihan aktivitas fisik, yoga merupakan salah satu aktivitas fisik yang menggunakan berbagai postur untuk mengembangkan kekuatan fisik, kelenturan dan ketahanan dimana dapat digunakan sebagai latihan berintensitas sedang untuk pasien dengan kapasitas latihan terbatas sehingga lebih mudah bagi orang-orang yang inaktif se-

cara fisik (Gadham *et al.*,2015; Seo *et al.* :2012; Balaji *et al.*,2011).

Belakangan ini yoga secara luas digunakan untuk menjaga kesehatan dan mengurangi serta menyembuhkan penyakit. Yoga awalnya dikembangkan di India untuk memfasilitasi gaya hidup yang damai dan meditasi. Namun, Pada tahun 2002, mulai populer dimana 5.1% populasi Amerika melakukan yoga untuk menjaga kesehatan, kemudian pada tahun 2007 meningkat menjadi 6.1%. perkiraan jumlah praktisi yoga adalah 2.5 juta di Inggris and 15 juta di Amerika Serikat (Moliver *et al.*,2011; Seo *et al.*,2012; Taneja, 2014).

Pada 10 tahun terakhir, beberapa penelitian telah membuktikan bahwa praktek yoga meningkatkan kekuatan, kelenturan, dan dapat membantu mengontrol tekanan darah, respirasi, denyut nadi, laju metabolisme, stres, dan *anxiety* serta menurunkan kadar kolesterol dan meningkatkan fungsi imun. Dalam sebuah literatur disebutkan bahwa melakukan yoga *asana* (postur), dan *pranayama* (regulasi pernafasan), satu jam per hari setiap pagi dalam tiga bulan berturut-turut, dapat menurunkan berat badan, BMI, dan WHR serta mencegah dan menyembuhkan banyak penyakit sehingga memperpanjang umur. Berdasarkan fakta tersebut peneliti bermaksud untuk membuktikan apakah intervensi yoga dapat mempengaruhi WHR dan BMI pada wanita penderita *overweight* dan obesitas di Desa Lodadi Kecamatan Ngemplak Kabupaten Sleman Yogyakarta (Gadham *et al.*,2015; Taneja,2014).

## METODE

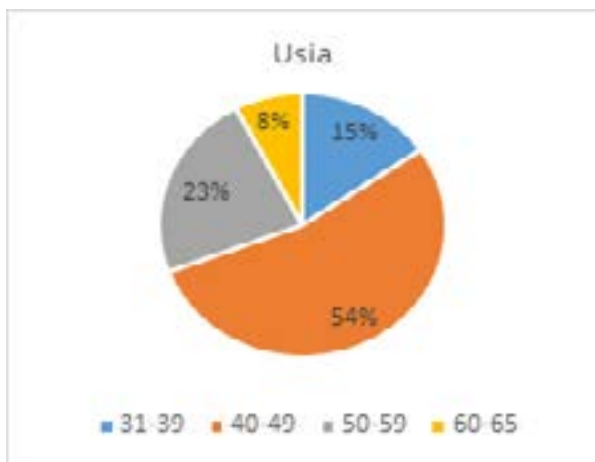
Penelitian ini merupakan penelitian *pre-eksperimental* dengan *one Group pretest-posttest design*. Desain ini hanya menggunakan satu kelompok subjek dimana pengukuran dilakukan sebelum dan setelah perlakuan. Perbedaan kedua hasil pengukuran dianggap sebagai efek perlakuan. Perlakuan yang dimaksud adalah pelaksanaan yoga untuk menurunkan *waist hip ratio* pada populasi sehingga mengurangi resiko obesitas sentral.

Subjek dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik pengambilan sampel berupa *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang diperlukan peneliti. Adapun persyaratannya adalah sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Besar sampel penelitian sampel kasus sebesar 30 untuk mengantisipasi terjadinya *drop out*. Subyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah wanita dewasa yang yang bertempat tinggal dikawasan lodadi baik RT 1 maupun RT 2

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

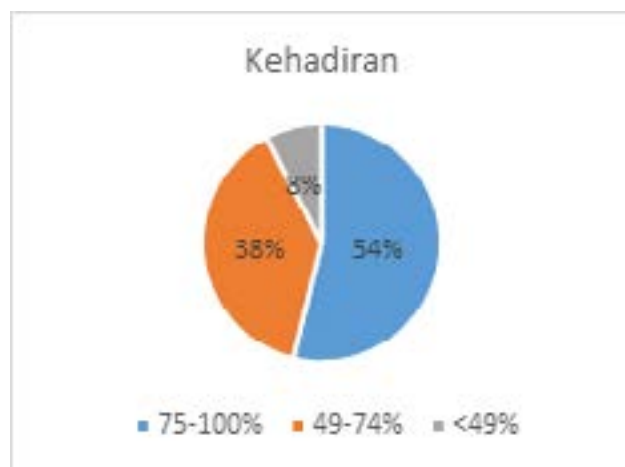
Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari komite etik Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia nomor 34/Ka.Kom.Et/70/KE/XII/2018. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil subyek penelitian warga Desa Lodadi, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Metode penelitian yang dilakukan adalah eksperimental.

Jumlah subyek pada penelitian ini pada awalnya berjumlah 30 orang namun seiring berjalannya penelitian 17 peserta drop out dan tereklusi dari penelitian. Sehingga tersisa 13 subyek penelitian yang masih memenuhi jumlah subyek minimal penelitian yang telah dihitung sebelumnya yaitu 10 orang.



**Grafik 1.** Distribusi berdasarkan usia

Dari grafik 1 dapat disimpulkan bahwa mayoritas subyek penelitian sebesar 54% berumur 40-49 tahun diikuti dengan subyek berumur 50-59 sebesar 23%. Usia termuda berumur 31-39 tahun sebesar 15% dan tertua berusia 60-65 tahun sebesar 8%.



**Grafik 2.** Distribusi kehadiran

Pada subyek penelitian dilakukan pengukuran berat badan (BB), tinggi badan, lingkaran pinggang dan lingkaran lengan (LL) sebelum dan sesudah melaksanakan yoga. Yoga dilaksanakan selama 2 bulan sebanyak 16x pertemuan dengan rata-rata kehadiran subyek ditunjukkan dengan grafik 2. Dari grafik tersebut dapat disimpulkan bahwa lebih dari 50% subyek memiliki prosentase kehadiran lebih dari 75%.

Hasil pengukuran indikator antropometri yaitu BMI, WHR, lingkaran pinggang, dan lingkaran lengan sebelum pelaksanaan yoga pada subyek penelitian dapat dilihat pada tabel 1. Dapat disimpulkan dari tabel diatas bahwa seluruh subyek penelitian menderita obesitas/overweight/obesitas abdominal.

**Tabel 1.** Data antropometri pre yoga

	BB (kg)	BMI (kg/cm <sup>2</sup> )	WC (cm)	WHR	LL (cm)
<b>Mean</b>	67.07	28.89	91.23	0.89	29.80
<b>Max</b>	77	33.33	100	0.95	35
<b>Min</b>	56	25	81	0.83	26

Hasil pengukuran indikator antropometri yaitu BMI, WHR, WC, dan LL setelah pelaksanaan yoga selama 2 bulan sebanyak 16x pertemuan pada subyek penelitian dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Data antropometri post yoga

	BB (kg)	BMI (kg/cm <sup>2</sup> )	WC (cm)	WHR	LL (cm)
<b>Mean</b>	65.96	28.33	87.69	0.85	27.84
<b>Max</b>	77	33.33	95	0.94	31
<b>Min</b>	55	23.8	73	0.79	25

**Tabel 3.** Selisih indikator pre dan post yoga

	BB (kg)	BMI (kg/cm <sup>2</sup> )	WC (cm)	WHR	LL (cm)
<b>Mean</b>	1.11	0.56	3.53	0.03	1.96
<b>Max</b>	1	1.2	8	0.04	1
<b>Min</b>	0	0	5	0.01	4

Selisih rata-rata indikator pre dan post yoga disajikan dalam tabel 3. Dimana terlihat rata rata terdapat penurunan *waist hip ratio* sebesar 0.03 pada seluruh peserta yang melaksanakan yoga. Penurunan terkecil tercatat sebesar 0.01 sedangkan penurunan terbesar tercatat sebesar 0.04.

**Tabel 4.** Paired sample test

	BMI	WHR	LL
Nilai p	0.014	0.001	0.001

Berdasarkan hasil uji normalitas yang menunjukkan sebaran data normal, maka uji statistik dilakukan dengan *paired sample t-test* seperti disajikan dalam tabel 4. Hasil analisis statistik didapatkan  $p=0.001$  sehingga disimpulkan terdapat perbedaan bermakna antara WHR peserta sebelum dan sesudah pelaksanaan yoga.

Penelitian ini menunjukkan hasil yang sesuai dengan hipotesis, yaitu pelaksanaan yoga pada subyek wanita obese/*overweight* selama 2 bulan yang terdiri dari 16x pertemuan masing-masing 1,5 jam dapat menurunkan BMI, WHR dan lingkar lengan secara signifikan  $p<0,05$ . Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Dhananjai (2011), yang melakukan intervensi yoga pada subyek campuran mayoritas perempuan selama 12 minggu terdiri dari 60 menit 5x seminggu. Penelitian tersebut membuktikan bahwa rata-rata keseluruhan parameter antropometri seperti berat badan, BMI, lingkar pinggang, dan WHR menurun secara signifikan setelah intervensi dibandingkan sebelum intervensi ( $p<0,01$ ).

Penelitian lain yang mendukung hasil penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Balaji P.A. (2011) yang menunjukkan penurunan yang signifikan ( $P<0.001$ ) terhadap berat badan, BMI, dan WHR setelah melakukan yoga 1 jam per hari selama 3 bulan pada penderita DM tipe 2 dibandingkan dengan kelompok kontrol. Selain itu Jayaram G. pada tahun 2015 juga melakukan intervensi yoga pada subyek penelitian laki-laki obesitas yang menghasilkan penurunan BMI yang signifikan ( $p=0.027$ ) setelah melakukan yoga 1 jam per hari selama 3 bulan.

Penelitian oleh kumar pada tahun 2016 menunjukkan penurunan BMI dan berat badan yang signifikan ( $p<0.001$ ) pada 25 subyek wanita berumur 26-35 setelah melaksanakan yoga selama 6 minggu disertai dengan diet rendah kolesterol dan tinggi serat yang tidak dilakukan pada penelitian ini. Penelitian Holger carmer et al pada tahun 2016 membandingkan antara lingkar pinggang kelompok wanita yang melakukan yoga 2x seminggu 90 menit selama 12 minggu dan kelompok wanita yang tidak melakukan yoga selama periode waktu tersebut dan didapatkan hasil penurunan yang signifikan ( $P=0.001$ ). selain itu juga didapatkan penurunan *waist-hip ratio* ( $P=0.034$ ), berat badan ( $P=0.003$ ) dan BMI ( $P=0.008$ ). Namun pada penelitian ini kelas yoga didahului dengan workshop selama 12 jam sehari sebelum melaksanakan yoga yang tidak dilakukan pada penelitian ini.

Tapas das dan Dr. Sutapa Roy pada tahun 2015 melakukan penelitian pada pasien sindrom metabolik dengan membentuk 2 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol. Kelompok perlakuan pertama mendapatkan intervensi yoga dan restriksi diet selama 6 bulan. Yoga dilaksanakan selama 1 jam per hari

5x seminggu. Sedangkan kelompok perlakuan kedua hanya mendapatkan intervensi yoga tanpa restriksi diet selama periode yang sama. Pemeriksaan antropometri dilakukan dua kali, yaitu 3 bulan setelah melaksanakan yoga dan 6 bulan setelah melaksanakan yoga. Hasilnya pada bulan ketiga kelompok pertama mengalami penurunan berat badan yang signifikan ( $p<0.05$ ) namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada BMI dan lingkar pinggang bahkan pada kelompok kedua tidak terjadi penurunan yang signifikan pada berat badan, BMI, dan lingkar pinggang. Kemudian pada bulan keenam hasil pemeriksaan berat badan, BMI, dan lingkar pinggang menunjukkan penurunan yang signifikan pada kelompok pertama ( $p<0.01$ ;  $p<0.1$ ;  $p<0.01$ ) sedangkan kelompok kedua hanya mengalami penurunan signifikan ( $p<0.05$ ) pada BMI dan lingkar pinggang. Namun penurunan berat badan yang signifikan hanya terjadi pada kelompok 1 ( $p<0.01$ ). Hal ini berbeda dengan penelitian saat ini yang menghasilkan penurunan BMI signifikan hanya dengan 16x kelas yoga 1,5 jam selama 2 bulan. Penelitian lain oleh Keri R.H. et al tahun 2014 memberikan intervensi yoga pada anak-anak yang menderita obesitas grade 3. Dalam penelitian tersebut yoga dilaksanakan selama 8 minggu 60 menit per hari 5x seminggu. Hasilnya tidak terjadi penurunan yang signifikan pada berat badan ( $p >0.05$ ) dimana sebelum pelaksanaan yoga (Median 34.82; 29.5 – 38.8) dan setelah pelaksanaan yoga (Median 33.59; 29.65 – 40.84). namun berdasarkan hasil kuesioner yang diberikan kepada orang tua subyek dan subyek penelitian didapatkan penurunan keterbatasan gerak yang signifikan ( $p<0.05$ ) dan berkurangnya komorbid nyeri pada obesitas secara signifikan ( $p< 0.05$ ).

## PENUTUP

Yoga dapat mempengaruhi *waist hip ratio* pada wanita di Desa Lodadi Kecamatan Ngemplak Kabupaten Sleman Yogyakarta.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad N., Adam S. I. M., Nawi A. M., Hassan M. R., Ghazi H. F., 2016, Abdominal Obesity Indicators: Waist Circumference or Waist-to-hip ratio in Malaysian Adult Population, *Int J Prev Med*, Volume 7(1):82
- Balaji P. A., Varne S. R., Ali S. S., 2011, Effects of yoga – pranayama practices on metabolic parameters and antropomethry in type 2 diabetes, *International Multidisciplinary Research Journal*, Volume 1(10): 01-04
- Cramer H., Thoms M.S., Anheyer D., Lauche R., Dobos G., 2016, Yoga in Women With Abdom-

- inal Obesity— a Randomized Controlled Trial, *Dtsch Arztebl Int*, Volume 113: 645–52
- Das T., Sutapa R., 2015, Effect of Yoga on Metabolic Syndrome, *International Journal of Scientific and Research Publications*, Volume 5(9)
- Dhananjai S., Sadashiv., Rajjan K., 2011, Effect of Yoga practice in the management of risk factors associated with obesity: A pilot study, *Indian Streams Research Journal*, Volume 1:1-4
- Dhananjai S., Sadashiv., Rajjan K., Sunita T., Krishna D., 2013, Reducing psychological distress and obesity through Yoga practice, *Int J Yoga*, Volume 6(1): 66–70
- Doshi, D. R. & Jogsan Y. A., 2012, A Study on Impact of Yoga on Self-Control in Obese Women, *International Journal of Scientific and Research Publications*, Volume 2(8)
- Fock K. M., Khoo J., 2013, Diet and exercise in management of obesity and overweight, *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, Volume 4:59-63
- Gadham J., Sajja S., Rooha V., 2015, Effect of Yoga on obesity, hypertension and lipid profile, *International Journal of Research in Medical Sciences*, Volume 3(5):1061-1065
- Hainsworth K. R., Katherine S. S., Stacy C. S., Pippa M. S., Dale E., Bryant M., Xue C. L., Kim A. K., Steven J. W., 2014, Hatha Yoga for Pediatric Obesity: A Pilot Study, *J Yoga Phys Ther*, Volume 4:4
- Hamdy, O., 2018, Obesity, *Medscape*
- Itagi R. K., 2017, Yoga Influence on Obesity, *International Refereed Research Journal*, Volume 2(3):33
- Johns D. J., Boyce J. H., Jebb S. A., Aveyard P., 2014, Diet or Exercise Interventions vs Combined Behavioral Weight Management Programs: A Systematic Review and Meta-Analysis of Direct Comparisons, *Journal of the academy of nutrition and dietetics*, Volume 114(10):1557-1568
- Kumar K. & Petel S., 2016, Influence of Yoga and Diet Control in Managing the State of Obesity, *Journal of Yoga and Physiotherapy*, Volume 1(1):555553
- Moliver N., Mika E. M., Chartrand M. S., Burrus S. W. M., Haussmann R. E., Khalsa S. B. S., 2011, Increased Hatha yoga experience predicts lower body mass index and reduced medication use in women over 45 years, *Int J Yoga*, Volume 4(2):77-86
- National Council for Teacher Education, 2015, *Yoga Education (Diploma in Elementary Education)*, New Delhi, 11-51
- Patidar, OP., 2013, Higher Prevalence Rate of CHD in 'Apple Type of Obesity' Cases as Compared to 'Pear Type Obesity' Cases, *Indian Journal of Clinical Practice*, Volume 23(12)
- Pietro, L. D. dan Stachenfeld, N. S., 2017, Exercise Treatment of Obesity, *NCBI*
- Seo D. Y., Lee S. R., Figueroa A., Kim H. K., Baek Y. H., Kwak Y. B., Kim N., Choi T. H., Rhee B. D., Ko K. S., Park B. J., Park S. Y., Han J., 2012, Yoga Training Improves Metabolic Parameters in Obese Boys, *Korean J Physiological Pharmacol*, Volume 16: 175-180
- Sudoyo, A. W., Setiyohadi, B., Alwi, I., Simadibrata, M., Setiati, S., 2015. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II edisi VI*. Interna Publishing, Jakarta, 2561-2571
- Taneja, D. K., 2014, Yoga and Health, *Indian J Community Med*, Volume 39(2): 68-72
- Telles S., Sharma S. K., Kala N., Pal S., Gupta R.K., Balkrhisna A., 2018. Twelve Weeks of Yoga or Nutritional Advice for Centrally Obese Adults Females, *Frontiers in Endocrinology*, Volume 9:466
- Telles S., Sharma S. K., Yadav A., Dingh N., Balkrishna A., 2014, A comparative controlled trial comparing the effects of yoga and walking for overweight and obese adults, *Med Sci Monit*, 20:894-904
- World Health Organization, 2008, *Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation*, Switzerland, 5-31
- Zhang Y., Liu J., Yao J., Ji G., Qian L., Wang J., Zhang G., Tian J., Nie Y., Zhang Y. E., Gold M. S., Liu Y., 2014, Obesity: Pathophysiology and Intervention, *Nutrients*, Volume 6(11): 5153-5183