



**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN OBESITAS SENTRAL  
PADA PEKERJA DI PT. X KOTA SEMARANG**

*Factors Associated with Central Obesity in Workers at PT. X Semarang City*

**Cevin Rosse Octaviane, Ahmad Syafiq, Triyanti**

Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia,  
Jl. Lingkar, Depok, Jawa Barat, Indonesia 16424

E-mail: [cevinrosse@gmail.com](mailto:cevinrosse@gmail.com)

Diterima: 21-05-2024

Direvisi: 28-08-2025

Disetujui terbit: 31-09-2025

**ABSTRACT**

Central obesity is obesity that resembles an apple, where fat is stored in the waist and abdominal cavity. This study aims to identify factors associated with central obesity among workers at PT. X Semarang City and the factors most related to the incidence of central obesity. This study uses a cross-sectional design on 110 workers in the production unit. Data collected included measurements of height, weight, and waist circumference; 1 x 24-hour recall; and risk behavior factors, including physical activity, smoking status, and nutritional intake (energy, protein, fat, and carbohydrates). Social factors include education level, marital status, and level of knowledge. Factors that cannot be changed include age and gender. The analysis in this study used the chi-square test and multiple logistic regression. The results of this study indicate that risk behavior factors, including energy intake, fat intake, and carbohydrate intake, and social factors, including marital status, are significantly related to central obesity. Factors that cannot be changed, such as gender, are also significantly associated with central obesity. The risk behavior factor, namely carbohydrate intake, is most strongly associated with central obesity, with an OR of 11.580 (95% CI: 1.208 – 111.047). Excessive carbohydrate intake can increase the risk of central obesity by 11.58 times compared with adequate carbohydrate intake, after controlling for physical activity, energy intake, protein intake, fat intake, marital status, level of knowledge, age, and gender. It is recommended that workers apply balanced nutritional guidelines in their daily lives.

**Keywords:** factors, central obesity, workers

**ABSTRAK**

Obesitas sentral yaitu obesitas yang menyerupai apel, di mana lemak disimpan dibagian pinggang dan rongga perut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan obesitas sentral pada pekerja di PT. X Kota Semarang dan faktor yang paling berhubungan terhadap kejadian obesitas sentral. Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional pada 110 pekerja bagian unit produksi. Data yang dikumpulkan meliputi pengukuran tinggi badan, berat badan, lingkar pinggang, recall 1 x 24 jam, faktor perilaku berisiko meliputi aktivitas fisik, status merokok, dan asupan gizi (energi, protein, lemak dan karbohidrat). Faktor sosial meliputi tingkat pendidikan, status pernikahan dan tingkat pengetahuan. Faktor yang tidak dapat diubah meliputi usia dan jenis kelamin. Analisis dalam penelitian ini menggunakan uji chi-square dan regresi logistik ganda. Hasil dalam penelitian ini menunjukkan faktor perilaku berisiko yakni asupan energi, asupan lemak, dan asupan karbohidrat; faktor sosial yakni status pernikahan dan faktor yang tidak dapat diubah yaitu jenis kelamin berhubungan signifikan dengan obesitas sentral. Faktor perilaku berisiko yakni asupan karbohidrat paling berhubungan dengan obesitas sentral dengan OR 11,580 (95% CI: 1,208 – 111,047). Asupan karbohidrat berlebih dapat meningkatkan 11,58 kali lebih tinggi risiko obesitas sentral dibandingkan asupan karbohidrat cukup, dikontrol aktivitas fisik, asupan energi, asupan protein, asupan lemak, status pernikahan, tingkat pengetahuan, usia, dan jenis kelamin. Disarankan pekerja untuk menerapkan pedoman gizi seimbang dalam konsumsi makanan sehari-hari.

**Kata kunci:** faktor-faktor, obesitas sentral, pekerja

Doi: [10.36457/gizindo.v48i2.1015](https://doi.org/10.36457/gizindo.v48i2.1015)

[www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi\\_Indon](http://www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon)

## PENDAHULUAN

Obesitas merupakan masalah kesehatan global yang meningkat dari tahun ke tahun dan dikaitkan dengan morbiditas dan mortalitas.<sup>1</sup> Obesitas mengacu pada akumulasi lemak yang tidak normal atau berlebihan yang dapat memengaruhi kesehatan.<sup>2</sup> Obesitas terdiri dari dua jenis sesuai distribusi lemak tubuh yaitu obesitas umum dan obesitas sentral. Obesitas sentral dianggap sangat berhubungan dengan risiko kesehatan dibandingkan dengan obesitas umum.<sup>3</sup> Obesitas sentral dapat diketahui dengan menghitung lingkaran pinggang. Seseorang dikatakan obesitas sentral jika lingkaran pinggang  $\geq 90$  cm pada laki-laki, dan  $\geq 80$  cm pada perempuan.<sup>4</sup>

Obesitas sentral berkaitan dengan gangguan kesehatan antara lain meningkatkan risiko penyakit tidak menular seperti diabetes melitus, penyakit kardiovaskular, dan kanker.<sup>5,6</sup> Masalah kesehatan psikososial seperti diskriminasi, stigmatisasi sosial, dan depresi.<sup>7</sup> Obesitas sentral juga memiliki konsekuensi ekonomi bagi individu dan masyarakat dalam hal peningkatan biaya perawatan kesehatan, hilangnya produktivitas, dan penurunan kapasitas untuk belajar dan bekerja.<sup>8,9</sup>

Secara global, pada tahun 2020 diperkirakan prevalensi obesitas sentral pada orang dewasa sebesar 41,8 persen.<sup>10</sup> Prevalensi obesitas sentral di Indonesia diketahui lebih tinggi dibandingkan prevalensi obesitas umum, yaitu sebesar 31,0 persen dan untuk Provinsi Jawa Tengah sebesar 28,8 persen.<sup>11</sup> Kota Semarang termasuk dalam 3 (tiga) kota/kabupaten dengan angka obesitas sentral tertinggi yaitu sebesar 36,3 persen.<sup>12</sup> Hal tersebut menggambarkan bahwa obesitas sentral masih menjadi permasalahan kesehatan yang belum terselesaikan.

Obesitas sentral dapat terjadi pada siapa saja, termasuk kepada pekerja kerah biru seperti buruh industri yang memiliki risiko sebesar 1.37 kali mengalami obesitas sentral dibandingkan pekerja kerah putih.<sup>13</sup> Tingginya kejadian obesitas sentral di Eropa karena pekerja kerah biru (*blue collar workers*) seperti perakitan di pabrik dan pengemudi menghabiskan sebanyak 50 persen jam kerja dengan kegiatan menetap atau

sedentary.<sup>14</sup> Pekerja kerah biru biasanya memiliki pendapatan rumah tangga yang rendah sehingga tidak dapat mengonsumsi makanan yang berkualitas tinggi.<sup>15</sup>

Proporsi obesitas sentral pada buruh industri di Kota Semarang Jawa Tengah sebesar 65,8 persen. Obesitas sentral di antara buruh industri yang diteliti tidak pernah berolahraga, memiliki tingkat aktivitas fisik yang ringan dan pola konsumsi yang tidak teratur.<sup>3</sup> Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan manager personalia, didapatkan informasi bahwa gaya hidup pekerja unit produksi yang mendapatkan rotasi shift malam meliputi pola olahraga tidak teratur, kebiasaan merokok, pola konsumsi yang tidak teratur, tidak ada kegiatan olahraga bersama serta pemeriksaan kesehatan dan gizi secara berkala. Pola konsumsi makanan pekerja pabrik lebih dari 50 persen mengonsumsi makanan berlemak dan kurang dari 20 persen pekerja pabrik yang tinggi konsumsi buah dan sayur.<sup>16</sup> Apabila hal ini berlangsung terus menerus, pekerja akan semakin berisiko mengalami risiko kelebihan berat badan dan obesitas sentral. Penelitian di Indonesia lebih banyak membahas mengenai obesitas sentral pada pekerja kerah putih dan belum banyak yang membahas mengenai obesitas sentral pada pekerja kerah biru, khususnya pekerja pabrik. Berdasarkan pertimbangan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk melihat "faktor-faktor yang berhubungan dengan obesitas sentral pada pekerja di PT. X Kota Semarang".

Tinjauan teoretis yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini merupakan modifikasi faktor risiko kejadian obesitas sentral, yang terdiri dari 4 faktor yaitu faktor risiko langsung yaitu faktor perilaku berisiko (asupan makan yang berlebih<sup>17</sup> dan aktivitas fisik yang kurang<sup>17,18</sup>), sedangkan faktor risiko tidak langsung yaitu faktor perilaku berisiko (kebiasaan merokok<sup>17,19</sup>), faktor sosial ekonomi (tingkat pendidikan<sup>17,19</sup>, status pernikahan<sup>20</sup>, tingkat pengetahuan<sup>20</sup>), faktor yang tidak dapat diubah (usia<sup>21</sup>, jenis kelamin<sup>19</sup>) dan faktor lingkungan<sup>17</sup> yang tidak diteliti saat ini. Penelitian ini diharapkan dapat memiliki manfaat bagi PT X Kota Semarang, pekerja unit produksi, dan akademisi sehingga berguna sebagai upaya peningkatan derajat kesehatan masyarakat.

## METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah potong lintang atau *cross-sectional* yang menggunakan teknik probability sampling dengan metode *simple random sampling*. Cara ini dipilih agar seluruh pekerja produksi memiliki peluang yang sama untuk terpilih menjadi sampel. Namun saat pengumpulan data setelah dilakukan randomisasi, ternyata ada sampel yang tidak masuk kedalam jadwal kerja shift pagi, maka dilakukan pergantian sampel secara *purposive sampling* untuk memenuhi jumlah sampel yang dibutuhkan. Penelitian ini dilakukan di PT. X Kota Semarang, Jawa Tengah pada 6-8 Juli 2023. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari Komisi Etik Riset dan Pengabdian Kesehatan Masyarakat FKM UI dengan nomor 544/UN2.F10.D11/PPM.00.02/2023 pada tanggal 26 Juni 2023.

Populasi studi merupakan seluruh pekerja unit produksi yaitu sebanyak 1365 orang. Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini merujuk pada rumus untuk populasi Lemeshow menggunakan uji hipotesis dua proporsi, dengan derajat kepercayaan 95 persen dan kekuatan uji 80 persen. Sampel penelitian ini berjumlah 110 orang pekerja di unit produksi berusia 20-60 tahun.

Variabel yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah obesitas sentral sebagai variabel dependen, dan variabel independen yang dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu faktor perilaku berisiko meliputi aktivitas fisik (tinggi, jika skor MET  $\geq 3000$ ; rendah-sedang, jika skor MET  $< 600 - 3000$ ), status merokok (perokok ringan; dan perokok sedang-berat), dan asupan gizi energi, protein, lemak, karbohidrat (cukup, jika  $\leq 100\%$  AKG; berlebih, jika  $> 100\%$  AKG); faktor sosial meliputi tingkat pendidikan (tinggi, jika  $\geq SMA$ ; rendah, jika  $< SMA$ ), status pernikahan (belum menikah; sudah menikah), dan tingkat pengetahuan (baik, skor  $> 6$ ; kurang, skor  $\leq 6$ ), dengan 10 pertanyaan mengenai pengetahuan obesitas dan gizi, cut off kategori baik jika skor  $> 6$  dan kurang jika skor  $\leq 6$ ; dan faktor yang tidak dapat diubah meliputi usia ( $< 40$  tahun ;  $\geq 40$  tahun) dan jenis kelamin (laki-laki; perempuan).

Data dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner terstruktur serta pengukuran lingk pinggang. Pengukuran lingk pinggang

dilakukan menggunakan *waist ruler* merk *Onemed* dengan ketelitian 0,1 cm sebanyak dua kali. Pengukuran lingk pinggang diukur tepat di titik tengah antara tulang rusuk bagian bawah dengan tulang *iliac* serta responden memakai pakaian kerja bebas dengan bahan tidak tebal.

Data asupan gizi meliputi energi, protein, lemak, karbohidrat, dengan kategori cukup jika  $\leq 100$  persen AKG, dan berlebih jika  $> 100$  persen AKG. dikumpulkan dengan wawancara menggunakan *food recall* 24 jam sebanyak satu kali pada hari biasa. Hal ini disebabkan responden homogen yaitu suku Jawa, penelitian ini hanya mengukur zat gizi makro saja di mana pola konsumsi responden homogen yaitu selalu mengonsumsi jenis sumber bahan makanan sama sepanjang tahun, serta zat gizi makro berhubungan secara langsung dengan obesitas sentral yaitu dapat meningkatkan asupan energi dan zat gizi (protein, lemak dan karbohidrat) harian. Buku foto makanan digunakan untuk mendapatkan jumlah makanan yang dikonsumsi. Untuk pengukuran tingkat aktivitas fisik menggunakan QPAQ (*Global Physical Activity Questionnaire*) yang diadaptasi dari WHO melalui proses wawancara.

Pengumpul data adalah peneliti dan 4 orang enumerator dengan latar belakang pendidikan S1/D4/D3 gizi. Enumerator sebelumnya diberikan pelatihan mengenai pengukuran antropometri dan wawancara kuesioner untuk menyamakan persepsi. Pengumpulan data dilakukan selama 3 hari di gedung serbaguna PT. X Kota Semarang di ruangan terbuka. Sebelum dilakukan pengukuran lingk pinggang dan wawancara, responden menandatangani lembar persetujuan menjadi responden.

Data diolah menggunakan aplikasi IBM SPSS edisi 26 dengan analisis univariat menggunakan distribusi frekuensi, analisis bivariat menggunakan uji *Chi-square* (CI 95%), dan analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik ganda permodelan prediksi.

## HASIL

Sejumlah 110 pekerja unit produksi terlibat sebagai responden dengan hasil analisis menunjukkan umumnya (69,1%) aktivitas fisik pekerja ringan-sedang, dengan rata-rata  $\pm SD$  aktifitas fisik harian pekerja sebesar 2764,76 MET  $\pm 2291,29$  MET. Nilai rata-rata asupan

energi harian pekerja sebesar 1918,72 kkal  $\pm$  590,23 kkal. Nilai rata-rata asupan protein harian pekerja sebesar 54,81 gram  $\pm$  16,37 gram. Untuk nilai rata-rata asupan lemak harian pekerja

sebesar 67,21 gram  $\pm$  25,97 gram. Sedangkan nilai rata-rata asupan karbohidrat harian pekerja sebesar 273,74 gram  $\pm$  91,95 gram. Serta umumnya pekerja tidak merokok (84,5%).

Tabel 1  
Hubungan Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Obesitas Sentral pada Pekerja di PT. X Kota Semarang

| Variabel                                | Obesitas Sentral |      |       |      | Total<br>n | p<br>Value | OR<br>95% CI             |
|---|------------------|------|-------|------|------------|------------|--------------------------|
|   | Ya               |      | Tidak |      |            |            |                          |
|   | n                | %    | n     | %    | n          |            |                          |
| Aktivitas Fisik (n=110)                 |                  |      |       |      |            |            |                          |
| Rendah-Sedang (skor <600-3000)          | 57               | 75,0 | 19    | 25,0 | 76         | 0,075      | 2,368<br>(1,009-5,559)   |
| Tinggi (skor $\geq$ 3000)               | 19               | 55,9 | 15    | 44,1 | 34         |            |                          |
| Status Merokok (n=110)                  |                  |      |       |      |            |            |                          |
| Merokok                                 | 8                | 47,1 | 9     | 52,9 | 17         | 0,064      | 0,327<br>(0,114-0,940)   |
| Tidak Merokok                           | 68               | 73,1 | 25    | 26,9 | 93         |            |                          |
| Jenis Perokok (n=17)                    |                  |      |       |      |            |            |                          |
| Perokok Sedang-Berat (>10 batang/hari)  | 1                | 50,0 | 1     | 50,0 | 2          | 1,000      | 1,143<br>(0,060-11,870)  |
| Perokok Ringan ( $\leq$ 10 batang/hari) | 7                | 46,7 | 8     | 53,3 | 15         |            |                          |
| Asupan Energi (n=110)                   |                  |      |       |      |            |            |                          |
| Berlebih (> 100% AKG)                   | 43               | 87,8 | 6     | 12,2 | 49         | 0,000*     | 6,081<br>(2,256-16,390)  |
| Cukup ( $\leq$ 100% AKG)                | 33               | 54,1 | 28    | 45,9 | 61         |            |                          |
| Asupan Protein (n=110)                  |                  |      |       |      |            |            |                          |
| Berlebih (> 100% AKG)                   | 26               | 72,2 | 10    | 27,8 | 36         | 0,783      | 1,248<br>(0,519-2,999)   |
| Cukup ( $\leq$ 100% AKG)                | 50               | 67,6 | 24    | 32,4 | 74         |            |                          |
| Asupan Lemak (n=110)                    |                  |      |       |      |            |            |                          |
| Berlebih (> 100% AKG)                   | 57               | 81,4 | 13    | 18,6 | 70         | 0,000*     | 4,846<br>(2,041-11,508)  |
| Cukup ( $\leq$ 100% AKG)                | 19               | 47,5 | 21    | 52,5 | 40         |            |                          |
| Asupan Karbohidrat (n=110)              |                  |      |       |      |            |            |                          |
| Berlebih (> 100% AKG)                   | 44               | 91,7 | 4     | 8,3  | 48         | 0,000*     | 10,313<br>(3,304-32,191) |
| Cukup ( $\leq$ 100% AKG)                | 32               | 51,6 | 30    | 48,4 | 62         |            |                          |
| Tingkat Pendidikan (n=110)              |                  |      |       |      |            |            |                          |
| Rendah (< SMA)                          | 22               | 75,9 | 7     | 24,1 | 29         | 0,493      | 1,571<br>(0,597-4,137)   |
| Tinggi ( $\geq$ SMA)                    | 54               | 66,7 | 27    | 33,3 | 81         |            |                          |
| Status Pernikahan (n=110)               |                  |      |       |      |            |            |                          |
| Sudah Menikah                           | 69               | 74,2 | 24    | 25,8 | 93         | 0,015*     | 4,107<br>(1,406-11,995)  |
| Belum Menikah                           | 7                | 41,2 | 10    | 58,8 | 17         |            |                          |
| Tingkat Pengetahuan (n=110)             |                  |      |       |      |            |            |                          |
| Kurang (skor $\leq$ 6)                  | 39               | 68,4 | 18    | 31,6 | 57         | 1,000      | 0,937<br>(0,417-2,106)   |
| Baik (skor > 6)                         | 37               | 69,8 | 16    | 30,2 | 53         |            |                          |
| Usia (n=110)                            |                  |      |       |      |            |            |                          |
| $\geq$ 40 tahun                         | 48               | 77,4 | 14    | 22,6 | 62         | 0,052      | 2,449<br>(1,071-5,599)   |
| < 40 tahun                              | 28               | 58,3 | 20    | 41,7 | 48         |            |                          |
| Jenis Kelamin (n=110)                   |                  |      |       |      |            |            |                          |
| Perempuan                               | 61               | 79,2 | 16    | 20,8 | 77         | 0,001*     | 4,575<br>(1,900-11,018)  |
| Laki-Laki                               | 15               | 45,5 | 18    | 54,5 | 33         |            |                          |

Keterangan: analisis bivariat uji *Chi-square*

\*signifikan pada  $\alpha$  0,05

Tabel 2  
Faktor yang Berhubungan dengan Obesitas Sentral pada Pekerja di PT. X Kota Semarang

| Variabel                          | p-value | OR       | CI 95% |         |
|-----------------------------------|---------|----------|--------|---------|
|                                   |         |          | Lower  | Upper   |
| Aktivitas Fisik                   | 0,648   | 1,295    | 0,427  | 3,934   |
| Asupan Energi                     | 0,852   | 0,818    | 0,098  | 6,795   |
| Asupan Protein                    | 0,073   | 0,241    | 0,051  | 1,143   |
| Asupan Lemak                      | 0,134   | 2,826    | 0,726  | 11,003  |
| Asupan Karbohidrat                | 0,034*  | 11,580** | 1,208  | 111,047 |
| Status Pernikahan                 | 0,164   | 2,918    | 0,645  | 13,208  |
| Tingkat Pengetahuan               | 0,741   | 0,840    | 0,300  | 2,354   |
| Usia                              | 0,443   | 1,591    | 0,485  | 5,215   |
| Jenis Kelamin                     | 0,003*  | 5,464    | 1,793  | 16,653  |
| Nagelkerke R <sup>2</sup> = 0,460 |         |          |        |         |

Keterangan: analisis multivariat uji regresi logistik ganda permodelan prediksi. \*) Variabel yang memengaruhi obesitas sentral pada pekerja; \*\*) Faktor paling berhubungan dengan obesitas sentral pada pekerja

Mayoritas (73,6%) responden memiliki pendidikan tinggi setara  $\geq$  SMA dan (84,5%) responden sudah menikah. Sebagian besar (50,9%) tingkat pengetahuan gizi masih kurang, ditandai dengan rata-rata $\pm$ SD tingkat pengetahuan sebesar 6,44 skor  $\pm$  1,296 skor, dengan nilai terendah 3 skor dan tertinggi 9 skor. Sebagian besar responden memiliki usia  $\geq$  40 tahun dengan rata-rata $\pm$ SD usia 40,69 tahun  $\pm$  10,81 tahun, dengan usia termuda 20 tahun dan usia tertua 59 tahun. Mayoritas (70,0%) lebih banyak pekerja perempuan dibanding pekerja laki-laki.

Lingkar pinggang, didapatkan nilai rata-rata $\pm$ SD sebesar 87,44 cm  $\pm$  9,94 cm. Nilai minimal yang diperoleh 65,20 cm dan nilai maksimal 118,60 cm. Hasil analisis univariat dalam penelitian ini diketahui data kejadian obesitas sentral pada pekerja di PT. X Kota Semarang yaitu sebesar 69,1 persen dari total 110 orang, sisanya sebesar 30,9 persen merupakan pekerja dengan status tidak obesitas sentral.

Berdasarkan analisis bivariat, didapatkan hubungan yang signifikan antara variabel asupan energi, asupan lemak, asupan karbohidrat, status pernikahan dan jenis kelamin dengan obesitas sentral. Hasil penelitian berdasarkan Tabel 1 menunjukkan asupan energi berlebih dapat meningkatkan risiko 6,08 kali obesitas sentral dibandingkan dengan asupan energi

yang cukup. Secara umum (63,6%) responden memiliki asupan lemak berlebih dari 100 persen AKG. Hasil penelitian menunjukkan asupan lemak berlebih memiliki risiko 4,8 kali lebih tinggi mengalami obesitas sentral dibandingkan asupan lemak cukup. Sejumlah 43,6 persen responden memiliki asupan karbohidrat berlebih (>100% AKG), serta asupan karbohidrat berlebih memiliki risiko 10,31 kali mengalami obesitas sentral dibandingkan dengan asupan karbohidrat yang cukup.

Hasil analisis hubungan status pernikahan dengan obesitas sentral didapatkan OR = 4,107 (95% CI: 1,406-11,995), artinya bahwa sudah menikah dapat meningkatkan risiko 4,1 kali lebih besar mengalami obesitas sentral dibandingkan dengan belum menikah. Untuk variabel jenis kelamin, didapatkan hasil pekerja perempuan lebih berisiko 4,5 kali lebih tinggi mengalami obesitas sentral dibandingkan dengan pekerja laki-laki. Hasil akhir analisis multivariat didapatkan nilai OR pada variabel asupan karbohidrat paling tinggi (OR = 11,580; 95% CI: 1,208 – 111,047) artinya asupan karbohidrat berlebih dapat meningkatkan risiko obesitas sentral sebesar 11,58 kali lebih tinggi dibandingkan asupan karbohidrat cukup, setelah dikontrol oleh aktifitas fisik, asupan energi, asupan protein, asupan lemak, status pernikahan, tingkat pengetahuan, usia, dan jenis kelamin.

## BAHASAN

Obesitas sentral adalah suatu keadaan di mana adanya penumpukan lemak intraabdominal dan subkutan yang terjadi di daerah abdomen.<sup>31</sup> Obesitas sentral dapat diukur dengan lingkaran pinggang. Lingkaran pinggang adalah alat ukur yang baik dan mudah untuk mengukur lemak abdominal.<sup>32</sup> Nilai rata-rata lingkaran pinggang adalah 87,44 cm. Angka ini lebih tinggi dari kategori WHO untuk orang Asia dengan *cut off point* 80,0 cm untuk perempuan dan lebih rendah dari *cut off point* 90,0 cm untuk laki-laki. Hasil analisis univariat dalam penelitian ini diketahui data kejadian obesitas sentral pada pekerja di PT. X Kota Semarang yaitu sebesar 69,1 persen dari total 110 orang, sisanya sebesar 30,9 persen pekerja tidak obesitas sentral. Hal ini menunjukkan angka obesitas sentral yang termasuk tinggi. Angka obesitas sentral dalam penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan angka rata-rata Indonesia sebesar 31,0 persen, Provinsi Jawa Tengah sebesar 28,8 persen,<sup>11</sup> serta Kota Semarang sebesar 36,3 persen.<sup>12</sup> Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa angka obesitas sentral lebih tinggi dibandingkan penelitian lain yang dilakukan di Kota Semarang-Jawa Tengah menyebutkan sebesar 65,8 persen buruh industri mengalami obesitas sentral,<sup>3</sup> pekerja di Jawa Timur sebesar 58,0 persen,<sup>33</sup> pekerja di Indonesia 51,7 persen,<sup>34</sup> pekerja di Mesir 60,6 persen,<sup>35</sup> pekerja di China 43,2 persen,<sup>36</sup> 55,0 persen di Brazil.<sup>37</sup>

Obesitas sentral dapat terjadi karena berbagai faktor seperti jenis kelamin, tingkat pendidikan, status pernikahan,<sup>24</sup> usia, status merokok,<sup>35</sup> aktivitas fisik, pola konsumsi tidak teratur.<sup>3</sup> Angka obesitas sentral tinggi pada buruh pabrik disebabkan karena sebagian besar pekerjaan mereka lebih banyak duduk dan berdiri. Pekerjaan ini tergolong pekerjaan yang sedentarian (kurang gerak) di mana tidak melibatkan aktivitas fisik yang berat. Obesitas sentral 33 persen lebih banyak terjadi pada kelompok orang yang memiliki pekerjaan cenderung pasif seperti profesional, tata usaha, dan buruh pabrik dan hanya 6 persen pada mereka yang memiliki pekerjaan aktif yang tinggi seperti petani, nelayan dan tukang kayu.<sup>16</sup>

Hasil analisis penelitian ini menunjukkan bahwa tingginya kejadian obesitas sentral pada

pekerja di PT. X Kota Semarang dipengaruhi oleh faktor asupan energi, lemak, karbohidrat yang berlebih sehingga terjadi penumpukan lemak pada bagian perut, orang yang sudah menikah, dan pekerja perempuan (77,0%) lebih banyak yang mengalami obesitas sentral dibandingkan dengan pekerja laki-laki (33,0%). Pekerja unit produksi tinggal di mess pekerja PT. X Kota Semarang yang terletak di dalam kawasan pabrik yang terletak di wilayah perkotaan.

Menurut sebuah penelitian yang dilakukan di Bangladesh bahwa risiko obesitas sentral lebih tinggi terjadi di daerah perkotaan dibandingkan dengan di pedesaan, karena urbanisasi yang cepat, ketersediaan makanan cepat saji dan olahan, gaya hidup kurang gerak atau kurang aktif secara fisik, penggunaan sarana transportasi dan konsumsi makanan kaya energi tetapi miskin gizi. Kebiasaan ini akan memicu kenaikan berat badan dan mengarah pada obesitas sentral.<sup>38</sup>

Obesitas sentral memiliki efek terhadap kesehatan tubuh karena lingkaran pinggang memiliki hubungan yang kuat dengan risiko penyakit tidak menular seperti penyakit kardiovaskular, diabetes melitus. Hal ini dikaitkan pada peningkatan jaringan lemak visceral yang berhubungan dengan beberapa penyimpangan komponen metabolik seperti peningkatan resistensi insulin, hiperinsulinemia, intoleransi glukosa, peningkatan tekanan darah, dan penyimpangan kadar profil lipid (HDL, LDL, dan trigliserida) dari nilai normal.<sup>39-41</sup>

Hasil dari hubungan faktor perilaku berisiko yaitu asupan energi sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan di Jawa Timur, menunjukkan bahwa obesitas sentral berhubungan signifikan dengan asupan energi.<sup>42</sup> Ketidakseimbangan antara energi yang masuk dengan energi yang keluar didalam tubuh dapat menyebabkan obesitas sentral. Peningkatan asupan makanan dan penurunan pengeluaran energi yang terjadi mungkin menjadi penyebab utama obesitas sentral. Obesitas sentral dapat terjadi jika ada energi berlebih namun tidak diimbangi dengan aktifitas fisik yang aktif.<sup>43</sup> Asupan energi 100 kkal lebih tinggi dikaitkan dengan peningkatan sebanyak 45 gram lemak tubuh.<sup>44</sup> Seseorang yang kelebihan asupan energi 5,40 kali lebih berisiko mengalami obesitas sentral dibandingkan dengan orang yang asupan energinya cukup.<sup>18</sup>

Asupan energi pekerja rata-rata yaitu 1918,72 kkal. Jika dibandingkan dengan AKG untuk laki-laki usia > 18 tahun yaitu 2150-2650 kkal, dan perempuan usia 19-49 tahun yaitu 2150-2250 kkal, rata-rata energi pekerja berada pada kategori cukup karena kurang dari 100 persen AKG, dan untuk usia 50-64 tahun yaitu 1800 kkal lebih dari 100 persen AKG. Walaupun rata-rata asupan energi berada pada kategori cukup, namun jika didukung dengan aktivitas fisik ringan maka ada kemungkinan hal ini dapat menyebabkan seseorang mengalami obesitas sentral. Perempuan usia di atas 50 tahun, kebutuhan energinya semakin menurun tetapi jika asupan energinya berlebih hal ini dapat menyebabkan seseorang mengalami obesitas sentral.

Hasil uji hubungan asupan lemak dengan obesitas sentral ditemukan sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan di Lamongan<sup>18</sup> dan Purworejo, di mana obesitas sentral berhubungan signifikan dengan asupan lemak. Asupan lemak memiliki pengaruh paling besar terhadap kejadian obesitas sentral, perempuan yang asupan lemak berlebihan memiliki risiko 9,492 kali lebih besar untuk mengalami obesitas sentral dibandingkan perempuan yang asupan lemak cukup.<sup>45</sup> Rata-rata asupan lemak pekerja dalam penelitian ini sebesar 67,21 gram per hari, lebih besar dari AKG yang direkomendasikan untuk perempuan dewasa usia di atas usia 18 tahun yaitu 50-65 gram sehari, dan untuk laki-laki usia 50-64 tahun yaitu 60 gram sehari.

Data *food recall* dari penelitian ini menunjukkan asupan lemak berlebih dapat disebabkan oleh konsumsi menu makanan sehari-hari yang lebih sering diolah dengan cara digoreng. Makanan yang digoreng secara signifikan meningkatkan asupan lemak harian. Makanan berlemak cenderung memiliki rasa yang enak dan memungkinkan konsumsi makanan ini secara berlebihan. Sebuah penelitian menyebutkan bahwa tingginya angka obesitas sentral pada orang dewasa di perkotaan disebabkan karena perilaku konsumsi seperti membeli jajanan atau masakan tradisional berbahan dasar lemak.<sup>42</sup> Lemak memiliki densitas energi dan kelebihan konsumsi lemak akan disimpan di jaringan adiposa. Tingginya asupan lemak dapat mempengaruhi kelebihan energi yang disertai dengan peningkatan jaringan adiposa serta kadar leptin

dalam aliran darah juga meningkat. Leptin akan meningkat seiring dengan meningkatnya jaringan adiposa, hal tersebut dapat mempengaruhi keseimbangan energi.<sup>42</sup>

Hasil uji asupan karbohidrat dengan obesitas sentral sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya, di mana makanan tinggi karbohidrat terutama karbohidrat sederhana berhubungan signifikan dengan kejadian obesitas sentral.<sup>46-48</sup> Rata-rata asupan karbohidrat responden sebesar 273,74 gram. Data *food recall* pada penelitian ini menunjukkan responden mengonsumsi teh manis setiap kali makan sebanyak 2-3 kali dalam sehari, dimana gula menjadi penyumbang karbohidrat sederhana yang cukup besar dalam asupan harian. Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) menjelaskan gula (glukosa) mengandung 94 gram karbohidrat per 100 gram, dan gula yang ditambahkan kedalam teh manis responden sebanyak 2 sendok makan yang setara dengan 18,8 gram karbohidrat. Makanan manis dan minuman manis mengandung banyak gula. Kelebihan konsumsi gula disimpan dalam tubuh sebagai bentuk glikogen dan lemak, yang meningkatkan berat badan dan lingkar pinggang.<sup>48</sup> Seseorang yang kelebihan asupan karbohidrat 7,60 kali lebih berisiko mengalami obesitas sentral dibandingkan dengan orang yang asupan karbohidratnya cukup.<sup>18</sup>

Sumber asupan karbohidrat kompleks yang sering dikonsumsi responden adalah nasi, menurut TKPI dalam 100 gram nasi mengandung 39,8 gram karbohidrat. Karbohidrat kompleks yang dicerna secara perlahan dapat meningkatkan rasa kenyang, hal ini sangat penting untuk mempertahankan pembatasan kalori. Sebaliknya, makanan berkalori tinggi yang bersumber dari karbohidrat sederhana dan makanan berlemak diketahui memiliki efek mengenyangkan yang sebentar, yang menyebabkan lebih banyak keinginan untuk konsumsi ekstra kalori.<sup>49</sup> Hal ini disebabkan karena penurunan leptin dan peningkatan kadar ghrelin sehingga dapat meningkatkan konsumsi makanan atau camilan tinggi karbohidrat, dan hubungan ini menyebabkan peningkatan risiko obesitas sentral.<sup>50</sup>

Karbohidrat sebagian dalam tubuh berada di sirkulasi darah sebagai bentuk glukosa, sebagian di jaringan otot dan hati sebagai bentuk glikogen, dan sisanya disimpan sebagai lemak untuk cadangan energi tubuh.<sup>42</sup>

Hasil uji hubungan faktor sosial yaitu status pernikahan dengan obesitas sentral sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan di Korea Selatan, di mana seseorang yang menikah mengonsumsi lebih banyak kalori dan memiliki tingkat aktivitas fisik yang lebih rendah daripada pasangannya. Dibandingkan dengan orang yang sudah menikah, individu yang belum menikah dan bercerai/berpisah memiliki keinginan yang lebih besar untuk menurunkan berat badan dan mempertahankan berat badan dengan tujuan agar terlihat lebih menarik dengan meningkatkan aktifitas fisik dan mengontrol diet mereka.<sup>23</sup>

Seseorang yang sudah menikah biasanya sudah/pernah menikah sudah berusia lebih tua dan sudah pernah melahirkan anak. Kemudian, kurangnya aktivitas fisik setelah menikah, perubahan kebiasaan makan untuk menyesuaikan dengan pasangan, dan sudah kurang memperhatikan penampilan juga berperan dalam meningkatkan risiko terkena obesitas sentral.<sup>51</sup>

Hasil uji hubungan faktor yang tidak dapat diubah yaitu jenis kelamin dengan obesitas sentral sejalan dengan penelitian sebelumnya di mana perempuan lebih berisiko mengalami obesitas sentral dibandingkan laki-laki,<sup>19</sup> penelitian lain juga menunjukkan sebesar 42,9 persen perempuan mengalami obesitas sentral dibandingkan laki-laki sebesar 12,1 persen.<sup>52</sup> Hal ini didukung oleh hasil studi yang menunjukkan bahwa perempuan enam kali lebih berisiko mengalami obesitas sentral dibandingkan dengan laki-laki.<sup>51</sup>

Hal ini terjadi karena perbedaan biologis adanya perbedaan distribusi lemak tubuh antara perempuan dan laki-laki. Perempuan memiliki persentase lemak tubuh yang lebih tinggi yaitu 20-25 persen dibandingkan laki-laki yaitu 15 persen.<sup>53</sup> Perbedaan tingkat aktivitas fisik dan asupan energi menyebabkan tingginya kejadian obesitas sentral pada perempuan. Perempuan yang telah menikah cenderung mengalami penambahan berat badan karena rangsangan makan yang meningkat dan adanya proses kehamilan dan melahirkan. Fluktuasi hormon selama menopause juga berkontribusi dengan obesitas sentral karena rendahnya kadar hormon testosteron pada perempuan, sebagai hormon yang mengatur konsumsi lemak dan penurunan obesitas sentral.<sup>10</sup> Selain itu paritas dan penggunaan pil kontrasepsi berkontribusi

juga terhadap peningkatan prevalensi obesitas sentral.<sup>38</sup>

Hasil akhir analisis multivariat dalam penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada perempuan di Jawa Timur, perempuan yang non obesitas sentral mengonsumsi cukup karbohidrat lebih banyak yakni 65,6 persen dibandingkan perempuan yang obesitas sentral yakni 44,8 persen. Konsumsi karbohidrat berlebih dari kebutuhan merupakan salah satu pemicu penyebab obesitas umum maupun obesitas sentral.<sup>42</sup> Fungsi utama karbohidrat dalam tubuh adalah menyediakan glukosa untuk sel - sel tubuh, yang kemudian diubah menjadi energi. Kelebihan glukosa disimpan di hati dalam bentuk glikogen dan diperlukan untuk aktivitas berat, sementara jika seseorang terus mengonsumsi karbohidrat secara berlebihan, maka lemak akan menumpuk di jaringan adiposa bawah kulit dan jika tidak digunakan akan menumpuk sehingga menyebabkan obesitas sentral.<sup>62</sup> Perubahan karbohidrat menjadi lemak dapat terjadi jika konsumsi karbohidrat berlebih selama lebih dari 3 hari berturut-turut.<sup>45</sup> Data *food recall* pada penelitian ini menunjukkan responden mengonsumsi teh manis setiap kali makan sebanyak 2-3 kali dalam sehari, dimana gula menjadi penyumbang karbohidrat sederhana yang cukup besar dalam asupan harian. Makanan manis dan minuman manis mengandung banyak gula. Kelebihan konsumsi gula disimpan dalam tubuh sebagai bentuk glikogen dan lemak, yang meningkatkan berat badan dan lingkaran pinggang.<sup>48</sup>

Hasil akhir penelitian ini juga menunjukkan bahwa pekerja perempuan memiliki risiko obesitas sentral sebesar 5,4 kali lebih tinggi dibandingkan pekerja laki-laki. Hasil penelitian lainnya di India juga menunjukkan prevalensi obesitas sentral lebih dari 50 persen pada jenis kelamin perempuan.<sup>63</sup> Sebuah penelitian kohort di Indonesia menyebutkan bahwa perempuan 5,57 kali lebih mungkin mengalami obesitas sentral dibandingkan laki-laki.<sup>64</sup> Laki-laki lebih cenderung menyimpan lemak visceral. Kecenderungan untuk menyimpan lemak visceral dapat membuat laki-laki lebih rentan terhadap penyakit dan kondisi yang berkaitan erat dengan lemak, seperti penyakit jantung dan diabetes, tetapi perempuan berisiko lebih besar terkena sindrom metabolik seperti obesitas sentral daripada laki-laki.<sup>52,65</sup>

## SIMPULAN

Asupan karbohidrat menjadi faktor yang paling berhubungan dengan obesitas sentral pada pekerja di PT. X Kota Semarang.

## SARAN

Saran yang dapat diberikan kepada unit produksi di PT. X Kota Semarang yaitu evaluasi perusahaan dalam penanganan obesitas sentral pada pekerja melalui intervensi spesifik maupun intervensi spesifik perlu dilakukan secara periodik dengan melibatkan para pekerja. Pencegahan obesitas sentral melalui perubahan perilaku sesuai pedoman gizi seimbang serta melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala minimal 6 bulan sekali untuk memantau berat badan dan lingkaran pinggang, agar dapat mengetahui kondisi kesehatan diri sendiri. Khusus untuk perempuan, disarankan agar secara berkala mengontrol berat badan ideal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada para pembimbing dan penguji tesis, tim personalia dan pekerja PT. X Kota Semarang yang telah menjadi responden, Dirjen Nakes Kementerian Kesehatan Republik Indonesia yang telah memberikan bantuan dana penelitian ini, para enumerator yang telah membantu mengumpulkan data, dan teman-teman yang telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan penelitian ini.

## RUJUKAN

1. Bray GA, Kim KK, Wilding JPH. Obesity: a chronic relapsing progressive disease process. A position statement of the World Obesity Federation. *Obesity Reviews*. 2017 Jul;18(7):715–23.
2. WHO. Obesity and Overweight. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. 2021.
3. Puspitasari N. Faktor Kejadian Obesitas Sentral pada Usia Dewasa. *HIGEIA Journal Of Public Health Research And Development*. 2018;2(2):249–59.
4. Sigit FS, Tahapary DL, Trompet S, Sartono E, Willems van Dijk K, Rosendaal FR, et al. The prevalence of metabolic syndrome and its association with body fat distribution in middle-aged individuals from Indonesia and the Netherlands: a cross-sectional analysis of two population-based studies. *Diabetol Metab Syndr*. 2020 Dec 7;12(1):2.
5. Ogden CL, Fryar CD, Hales CM, Carroll MD, Aoki Y, Freedman DS. Differences in Obesity Prevalence by Demographics and Urbanization in US Children and Adolescents, 2013–2016. *JAMA*. 2018 Jun 19;319(23):2410.
6. Tzenios N. Obesity As a Risk Factor For Cancer. *EPR International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR)*. 2023 Feb 14;101–4.
7. Patsalos O, Keeler J, Schmidt U, Penninx BWJH, Young AH, Himmerich H. Diet, Obesity, and Depression: A Systematic Review. *J Pers Med*. 2021 Mar 3;11(3):176.
8. Okunogbe A, Nugent R, Spencer G, Ralston J, Wilding J. Economic impacts of overweight and obesity: current and future estimates for eight countries. *BMJ Glob Health*. 2021 Oct 4;6(10):e006351.
9. Petersen R, Pan L, Blanck HM. Racial and Ethnic Disparities in Adult Obesity in the United States: CDC's Tracking to Inform State and Local Action. *Prev Chronic Dis*. 2019 Apr 11;16:180579.
10. Wong MCS, Huang J, Wang J, Chan PSF, Lok V, Chen X, et al. Global, regional and time-trend prevalence of central obesity: a systematic review and meta-analysis of 13.2 million subjects. *Eur J Epidemiol*. 2020 Jul 24;35(7):673–83.
11. Kemenkes. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Indonesia Tahun 2018. Jakarta; 2018.
12. Kemenkes. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Indonesia Tahun 2013. Jakarta; 2013.
13. Runge K, van Zon SKR, Bültmann U, Henkens K. Metabolic syndrome incidence in an aging workforce: Occupational differences and the role of health behaviors. *SSM Popul Health*. 2021 Sep;15:100881.

14. Gupta N, Hallman DM, Mathiassen SE, Aadahl M, Jørgensen MB, Holtermann A. Are temporal patterns of sitting associated with obesity among blue-collar workers? A cross sectional study using accelerometers. *BMC Public Health*. 2016 Dec 13;16(1):148.
15. Myung J, Jung KY, Kim TH, Han E. Assessment of the validity of multiple obesity indices compared with obesity-related co-morbidities. *Public Health Nutr*. 2019 Feb 18;1–9.
16. Aryatika K, Rimbawan R, Khomsan A. Hubungan Konsumsi Makanan Dan Minuman Serta Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Obesitas Pada Pekerja Garmen Wanita. *Jurnal Gizi Kerja dan Produktivitas*. 2023 May 31;4(1):36.
17. Macicame I, Prista A, Parhofer KG, Cavele N, Manhiça C, Nhachungue S, et al. Social determinants and behaviors associated with overweight and obesity among youth and adults in a peri-urban area of Maputo City, Mozambique. *J Glob Health*. 2021 Mar 27;11:04021.
18. Rosa S, Riamawati L. Hubungan Asupan Kalsium, Air, dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Obesitas Sentral pada Pekerja Bagian Perkantoran. *Amerta Nutrition*. 2019 Mar 4;3(1):33–9.
19. Martins-Silva T, Mola CL de, Vaz JDS, Tovo-Rodrigues L. General and abdominal obesity in adults living in a rural area in Southern Brazil. *Rev Saude Publica*. 2018 Sep 6;52:7s.
20. Pertiwi MP, Purwaningtyas DR, Putri IE. Hubungan aktivitas fisik, pengetahuan, kesehatan mental dan asupan energi dengan kejadian obesitas sentral. *Tarumanagara Medical Journal*. 2022 Apr 30;4(1):122–33.
21. De Amicis R, Galasso L, Leone A, Vignati L, De Carlo G, Foppiani A, et al. Is Abdominal Fat Distribution Associated with Chronotype in Adults Independently of Lifestyle Factors? *Nutrients*. 2020 Feb 25;12(3):592.
22. Khamis AG, Ntwenya JE, Senkoro M, Mfinanga SG, Kreppel K, Mwanri AW, et al. Association between dietary diversity with overweight and obesity: A cross-sectional study conducted among pastoralists in Monduli District in Tanzania. *PLoS One*. 2021 Jan 13;16(1):e0244813.
23. Lee J, Shin A, Cho S, Choi JY, Kang D, Lee JK. Marital status and the prevalence of obesity in a Korean population. *Obes Res Clin Pract*. 2020 May;14(3):217–24.
24. Owolabi EO, Ter Goon D, Adeniyi OV. Central obesity and normal-weight central obesity among adults attending healthcare facilities in Buffalo City Metropolitan Municipality, South Africa: a cross-sectional study. *J Health Popul Nutr*. 2017 Dec 28;36(1):54.
25. Liu Q, Shi J, Duan P, Liu B, Li T, Wang C, et al. Is shift work associated with a higher risk of overweight or obesity? A systematic review of observational studies with meta-analysis. *Int J Epidemiol*. 2018 Dec 1;47(6):1956–71.
26. Lee J, Kim H, Kim J. Coffee Consumption and the Risk of Obesity in Korean Women. *Nutrients*. 2017 Dec 8;9(12):1340.
27. Li B, Liu N, Guo D, Li B, Liang Y, Huang L, et al. Association between sleep quality and central obesity among southern Chinese reproductive-aged women. *BMC Womens Health*. 2021 Dec 4;21(1):280.
28. Nurrahmawati F, Fatmaningrum W. Hubungan Usia, Stres, dan Asupan Zat Gizi Makro dengan Kejadian Obesitas Abdominal pada Ibu Rumah Tangga di Kelurahan Sidotopo Surabaya. *Amerta Nutrition*. 2018 Aug 27;2(3):254–64.
29. Wang Y, Beydoun MA, Min J, Xue H, Kaminsky LA, Cheskin LJ. Has the prevalence of overweight, obesity and central obesity levelled off in the United States? Trends, patterns, disparities, and future projections for the obesity epidemic. *Int J Epidemiol*. 2020 Jun 1;49(3):810–23.
30. Cai GH, Theorell-Haglöw J, Janson C, Svartengren M, Elmståhl S, Lind L, et al. Insomnia symptoms and sleep duration and their combined effects in relation to associations with obesity and central obesity. *Sleep Med*. 2018 Jun;46:81–7.
31. Sucitawati PD, Santhi DD, Subawa AN. Hubungan antara obesitas sentral dengan kadar Hba1c pada penduduk usia 30-50 tahun di Lingkungan Batusari Desa Bitera, Gianyar. *Intisari Sains Medis*. 2019 Dec 1;10(3).

32. Olinto MTA, Theodoro H, Canuto R. Epidemiology of Abdominal Obesity. In: *Adiposity - Epidemiology and Treatment Modalities*. InTech; 2017.
33. Khoiroh M, Muniroh L, Raditya Atmaka D, Yunita Arini S, Gizi D, Kesehatan Masyarakat F, et al. Hubungan Obesitas Sentral, Durasi Tidur, dan Tingkat Kecukupan Energi dengan Kelelahan pada Pekerja Wanita di PT. Galaxy Surya Panelindo. *Media Gizi Indonesia (National Nutrition Journal)* 2022 [Internet]. 2022;17:106–14. Available from: <https://doi.org/10.204736/mgi.v17i2.106-114>
34. Frisca F, Karjadidjaja I, Santoso AH. Prevalensi Obesitas Sentral Berdasarkan Lingkar Pinggang Pada Pengemudi Bus Antar Kota. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*. 2020 Jan 15;3(2):231.
35. Elshaer N, Mohamed A. Relationship Between Rotating Night Shift Work and Anthropometric Markers of Overall and Central Adiposity. *Risk Manag Healthc Policy*. 2023 Apr;Volume 16:537–49.
36. Sun M, Feng W, Wang F, Zhang L, Wu Z, Li Z, et al. Night shift work exposure profile and obesity: Baseline results from a Chinese night shift worker cohort. *PLoS One*. 2018 May 15;13(5):e0196989.
37. Ulacia CS, Silva-Costa A, Rotenberg L, Griep RH. Doses of exposure to night shift work and nutritional status among nursing workers. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*. 2021;19(04):419–25.
38. Islam F, Kathak RR, Sumon AH, Molla NH. Prevalence and associated risk factors of general and abdominal obesity in rural and urban women in Bangladesh. *PLoS One*. 2020 May 29;15(5):e0233754.
39. Cao C, Hu H, Zheng X, Zhang X, Wang Y, He Y. Association between central obesity and incident diabetes mellitus among Japanese: a retrospective cohort study using propensity score matching. *Sci Rep*. 2022 Aug 4;12(1):13445.
40. Dhawan D, Sharma S. Abdominal Obesity, Adipokines and Non-communicable Diseases. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2020 Oct;203:105737.
41. Sudikno S, Pradono J, Tuminah S. The Effect of Central Obesity, Smoking, and Fried Food Consumption on Dyslipidemia in Adults: A Prospective Cohort Study. In: *Proceedings of the 1st International Conference for Health Research – BRIN (ICHR 2022)*. Dordrecht: Atlantis Press International BV; 2023. p. 655–67.
42. Rahmandita AP, Adriani M. Perbedaan Tingkat Konsumsi dan Aktivitas Fisik pada Wanita (20-54 Tahun) Obesitas Sentral dan Non Sentral. *Amerta Nutrition*. 2017 Dec 27;1(4):266–74.
43. Ticoalu M, Wongkar D, Pasiak TF. Angka Kejadian Obesitas Sentral Pada Wanita Di Desa Tumulung. *Jurnal e-Biomedik*. 2015;3(1):528–31.
44. Bowen L, Taylor AE, Sullivan R, Ebrahim S, Kinra S, Krishna KR, et al. Associations between diet, physical activity and body fat distribution: a cross sectional study in an Indian population. *BMC Public Health*. 2015 Dec 24;15(1):281.
45. Triyanti T, Ardila P. Asupan Lemak Sebagai Faktor Dominan Terhadap Obesitas Sentral pada Wanita Dewasa. *Jurnal Gizi dan Pangan Soedirman*. 2020 Jan 20;3(2):133.
46. Yin X, Chen Y, Lu W, Jin T, Li L. Association of dietary patterns with the newly diagnosed diabetes mellitus and central obesity: a community based cross-sectional study. *Nutr Diabetes*. 2020 Jun 4;10(1):16.
47. Mu M, Xu LF, Hu D, Wu J, Bai MJ. Dietary Patterns and Overweight/Obesity: A Review Article. *Iran J Public Health*. 2017 Jul;46(7):869–76.
48. Grummon AH, Smith NR, Golden SD, Frerichs L, Taillie LS, Brewer NT. Health Warnings on Sugar-Sweetened Beverages: Simulation of Impacts on Diet and Obesity Among U.S. Adults. *Am J Prev Med*. 2019 Dec;57(6):765–74.
49. Biobaku F, Ghanim H, Batra M, Dandona P. Macronutrient-Mediated Inflammation and Oxidative Stress: Relevance to Insulin Resistance, Obesity, and Atherogenesis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2019 Dec 1;104(12):6118–28.
50. Doo M, Kim Y. Association between sleep duration and obesity is modified by dietary macronutrients intake in Korean. *Obes Res Clin Pract*. 2016 Jul;10(4):424–31.
51. Azkia FI, Wahyono TYM. Hubungan Pola Konsumsi Makanan Berisiko dengan

- Obesitas Sentral pada Wanita Usia 25-65 Tahun di Bogor Tahun 2011-2012. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*. 2018 Jun;2(1):11-8.
52. Harbuwono DS, Pramono LA, Yunir E, Subekti I. Obesity and central obesity in Indonesia: evidence from a national health survey. *Medical Journal of Indonesia*. 2018 Sep 9;27(2):114-20.
  53. Sundari E, Masdar H, Rosdiana D. Angka Kejadian Obesitas Sentral pada Masyarakat Pekanbaru. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Riau*. 2015 Oct;2(2):1-16.
  54. Sabrina S, Andriani E. Hubungan Pengetahuan Gizi Dan Aktivitas Fisik Terhadap Ukuran Lingkar Perut Pada Penderita Obesitas Sentral Di Karawang. *Health Science Growth (HSG) Journal*. 2019 Dec 9;4(2):20-8.
  55. Oguoma VM, Coffee NT, Alsharrah S, Abu-Farha M, Al-Refaei FH, Al-Mulla F, et al. Prevalence of overweight and obesity, and associations with socio-demographic factors in Kuwait. *BMC Public Health*. 2021 Dec 7;21(1):667.
  56. Omar SM, Taha Z, Hassan AA, Al-Wutayd O, Adam I. Prevalence and factors associated with overweight and central obesity among adults in the Eastern Sudan. *PLoS One*. 2020 Apr 30;15(4):e0232624.
  57. Witjaksono F, Jutamulia J, Annisa NG, Prasetya SI, Nurwidya F. Comparison of low calorie high protein and low calorie standard protein diet on waist circumference of adults with visceral obesity and weight cycling. *BMC Res Notes*. 2018 Dec 21;11(1):674.
  58. Listyandini R, Pertiwi FD, Riana DP. Asupan Makan, Stress, dan Aktivitas Fisik Dengan Sindrom Metabolik Pada Pekerja di Jakarta. *Jurnal Kajian dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat*. 2020 Aug;1(1):19-32.
  59. Sofa IM. Kejadian Obesitas, Obesitas Sentral, dan Kelebihan Lemak Viseral pada Lansia Wanita. *Amerta Nutrition*. 2018 Aug 27;2(3):228-36.
  60. Yanto N, Verawati B, Akmalia F. Hubungan Pengetahuan Gizi dan Konsumsi Lemak dengan Kejadian Obesitas Sentral. *Prepotif Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2019 Oct;3(2):103-12.
  61. Nai HME, Lubijarsih MA. Perbedaan Pengetahuan Gizi Seimbang pada Wanita Dewasa yang Obesitas Sentral dan Tidak Obesitas Sentral di Daerah Pedesaan. *Jurnal Kesehatan*. 2021;10(1):33-43.
  62. Purbowati, Afiatna P. Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dengan Obesitas Sentral pada Tenaga Kerja Laki-Laki. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*. 2018 Jan 4;10(23):80-6.
  63. Vyas N, Chaudhary M, Sheth M. Prevalence of obesity and central obesity in middle aged population of Ahmedabad. *Journal of Clinical & Experimental Research*. 2014;2(2):123.
  64. Sudikno S, Riyadina W, Rahajeng E. Obesitas Sentral pada Orang Dewasa: Studi Kohor Prospektif di Kota Bogor. *Gizi Indonesia*. 2018 Dec 31;41(2):105.
  65. Parinduri FK, Djokosujono K, Parinduri SK. Faktor Dominan Obesitas Sentral pada Usia 40-60 Tahun di Indonesia (Analisis Data Indonesian Family Life Survey 5 Tahun 2014/2015). *Hearty*. 2021 Aug 11;9(2):5