

## Upaya Peningkatan Pengetahuan terhadap Pengaturan Komposisi Makronutrien Diet dan Pengaturan Kombinasi Olahraga sebagai Upaya Pertahanan Tubuh terhadap Infeksi Virus

Nurina Tyagita\*, Azizah Hikma Safitri, Hesty Wahyuningsih

Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, Indonesia

\*Corresponding Author: Jl. Raya Kaligawe KM.4 Semarang  
Email: [nurinatyagita@unissula.ac.id](mailto:nurinatyagita@unissula.ac.id)

### Abstrak

Status pandemi yang dikeluarkan oleh World Health Organization untuk Corona Virus disease/COVID-19 membatasi kegiatan fisik di luar rumah, sehingga memungkinkan individu mempunyai gaya hidup sedenter, meningkatkan risiko obesitas, dan rentan terhadap infeksi. Pengetahuan terhadap pengaturan komposisi makronutrien dan aktifitas fisik dapat mengendalikan obesitas, sehingga dapat meningkatkan pertahanan tubuh terhadap infeksi virus. Tujuan kegiatan edukasi kesehatan ini adalah untuk mengetahui pengaruh penyuluhan pengaturan komposisi makronutrien yang sesuai dengan pedoman umum gizi seimbang, serta pengaturan aktifitas fisik yang tepat terhadap pengetahuan kader kesehatan kelurahan Banjardowo, Kota Semarang sebagai upaya peningkatan pertahanan tubuh terhadap infeksi virus. Metode: One group pre- and post- test design diterapkan pada kegiatan ini. Lembar pertanyaan diberikan sebelum (pre) dan sesudah (post) pemberian edukasi kesehatan. Peserta kegiatan adalah 22 wanita kader Forum Kesehatan Kelurahan, dan Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga Kelurahan Banjardowo Semarang. Jumlah jawaban benar tiap peserta di-matching-kan, dan dianalisis menggunakan paired sample T-test, dengan  $p < 0,05$ . Rerata jumlah jawaban benar pada saat pre-test dan post-test berbeda secara signifikan dengan nilai  $p < 0,05$  ( $p = 0,014$ ), nilai post-test lebih tinggi secara bermakna dibandingkan dengan nilai pre-test. Penyuluhan pengaturan komposisi makronutrien yang sesuai dengan pedoman umum gizi seimbang, serta pengaturan aktifitas fisik yang tepat meningkatkan pengetahuan kader kesehatan kelurahan Banjardowo, Kota Semarang.

**Kata Kunci:** faktor risiko infeksi virus; komposisi makronutrien; olahraga

### Abstract

*World Health Organization stated pandemic for Corona Virus disease/COVID-19, and limit outdoor activities. Sedentary lifestyle developed within the limitation, increasing the risk for being obese, and having viral infection. Knowledge in macronutrient composition and physical activity arrangement is able to control obesity, thus improving immune system toward viral infection. The objective of this educational program is to know whether intervention in knowledge of macronutrient composition and physical activity arrangement affect health literacy of health cadre of Banjardowo's district, Semarang, in order to improve immune system toward viral infection. Methods: One group pre- and post- test design applied in this project. Questionnaire given pre and post intervention. The respondents are 22 female health cadre of Banjardowo's district, Semarang the correct answers matched for each respondent, and analyzed using paired T-test, with*

*significancy level of 0.05. The mean correct answers in pre-test are statistically differed from the post-test ones ( $p = 0,014$ ). The post-test score is higher than the pre-test. Education in macronutrient composition and physical activity arrangement improve health literacy among the health cadre of Banjardowo's district, Semarang.*

*Keywords: viral infection risk factor; macronutrient composition; exercise*

## **PENDAHULUAN**

Infeksi virus SARS-CoV-2 mengakibatkan penyakit infeksi yang disebut *Coronavirus disease* (COVID-19). Penyakit COVID-19 dinyatakan sebagai pandemi oleh *World Health Organization* pada periode Maret 2020 (WHO, 2020). Status pandemi COVID-19 mempunyai dampak bagi seluruh aspek kehidupan penduduk dunia. Upaya memutus rantai transmisi infeksi COVID-19 antara lain dilakukan dengan pembatasan aktivitas di luar rumah. Perubahan pola aktivitas, dari bekerja dan belajar di luar rumah, menjadi semua aktivitas dilakukan dari rumah, mengakibatkan lebih banyak aktivitas yang dilakukan sembari duduk. Gaya hidup lebih banyak duduk dalam kegiatan sehari-hari, misal untuk bekerja di depan komputer atau gawai lain, atau untuk menonton televisi, termasuk gaya hidup sedenter (Tremblay, 2012). Studi lain menemukan, populasi berusia 18-35 tahun mengalami penurunan aktivitas fisik, dan peningkatan tingkah laku sedenter dan waktu tidur selama terjadi pandemi COVID-19 (Zheng et al., 2020). Penelitian yang telah dilakukan menyebutkan gaya hidup sedenter berhubungan erat dengan obesitas (Smith Barnes et al., 2012). Gutierrez dan Quispe bahkan menemukan 48,6% responden penelitian di Italia mengalami kenaikan berat badan selama wabah COVID-19 ini (Gutierrez & Quispe, 2021). Tubuh individu dengan obesitas mengalami kondisi inflamasi kronis, sehingga menjadi lebih berisiko tinggi terkena infeksi (Lim & Pranata, 2020). Peningkatan Indeks Massa Tubuh/IMT bahkan berkaitan dengan peningkatan *poor outcome* pada pasien dengan COVID-19 (Pranata et al., 2020). Upaya pencegahan peningkatan massa tubuh menjadi penting untuk mencegah severitas COVID-19.

Data *World Health Organization*/WHO menyebutkan angka penyandang obesitas meningkat tiga kali lipat sejak tahun 1975. Data WHO pada tahun 2016 menyatakan lebih dari 1,9 miliar penduduk dewasa dunia mempunyai berat badan berlebih/*overweight*, dan lebih dari 650 juta menderita obesitas (*World Health Organization*, 2017). Obesitas menjadi faktor risiko bagi infeksi perioperasi, nosokomial, infeksi kulit, pneumonia, bakteriemia, dan sepsis (Huttunen & Syrjänen, 2013). Suatu penelitian menggunakan desain Cohort di Swedia menyebutkan individu dengan IMT lebih 35 kg/m<sup>2</sup> 2x lebih berisiko mempunyai *composite outcome* yang buruk pada infeksi COVID-19. Studi yang sama juga menyebutkan angka IMT yang tinggi berhubungan dengan kematian selama masa perawatan intensif COVID-19, dan pemanjangan masa tinggal/*length of stay* (LOS) pada penyintas COVID-19 (Sjö Gren Id et al., 2021). Data penelitian metaanalisis lain juga menyebut bahwa pasien COVID-19 dengan *composite poor outcome* memiliki indeks IMT yang lebih tinggi (Soeroto et al., 2020). Edukasi kesehatan mengenai pengendalian berat badan melalui pengaturan komposisi makronutrien diet dan aktifitas fisik perlu dilakukan supaya masyarakat tidak memiliki faktor risiko infeksi, terutama infeksi COVID-19.

Penambahan berat badan terjadi jika terjadi ketidakseimbangan antara energi yang diasup, dengan energi yang dikeluarkan. Asupan energi diperoleh dari makan, sedangkan energi dikeluarkan dalam bentuk aktifitas fisik atau olahraga yang dilakukan. Pola makan yang tinggi karbohidrat merupakan pola makan yang lazim ditemui pada masyarakat Indonesia (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018). Penelitian

yang dilakukan pada tikus yang diberikan diet dengan komposisi karbohidrat tinggi akan terinduksi kondisi inflamasi daripada jika diberikan diet tinggi lemak (Antunes *et al.*, 2020). Studi *cross sectional* pada wanita yang telah mengalami menopause juga memberikan tren yang sama. Asupan karbohidrat tinggi akan meningkatkan status inflamasi, jika dibandingkan dengan asupan lemak yang tinggi (Karimi *et al.*, 2021). Di sisi lain, penambahan waktu duduk sepanjang hari, yang disebut dengan sedenter, meningkatkan risiko pertambahan berat badan (Lim & Pranata, 2020). Pertambahan aktifitas fisik dapat menurunkan berat badan, sehingga dapat menurunkan kondisi inflamasi (Smith Barnes *et al.*, 2012), dan mengurangi risiko terkena infeksi.

Tindakan edukasi kesehatan merupakan bentuk komunikasi yang didisain untuk meningkatkan *health literacy*, meliputi pengetahuan dan pengembangan keterampilan yang mendukung kesehatan individu dan komunitas (World Health Organization, 2014). Edukasi mengenai komposisi makronutrien yang tepat dengan pedoman gizi seimbang, serta pengaturan aktifitas fisik menjadi penting untuk dilakukan kepada komunitas. Makronutrien diet meliputi komponen karbohidrat, protein, dan lemak dengan komposisi tertentu. World Health Organization/WHO menganjurkan, untuk menghindari pertambahan berat badan yang tidak sehat, maka komposisi asupan energi dari gula rafinasi adalah kurang dari 10%, dan total lemak diet tidak melebihi 30% asupan energi total (World Health Organization, 2020). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia melalui Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular mengeluarkan Sepuluh Pedoman Gizi Seimbang. Beberapa pedoman yang tercantum dalam Pedoman Umum Gizi Seimbang (PUGS) itu antara lain membatasi konsumsi panganan manis, asin, dan berlemak; membiasakan mengonsumsi lauk pauk yang mengandung protein tinggi; banyak makan buah dan sayur; serta melakukan aktivitas fisik yang cukup (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019).

Rencana Strategis Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah tahun 2018 – 2023 mengemukakan masih terdapat kasus penyakit menular, dan terjadi peningkatan kasus penyakit tidak menular, seperti diabetes melitus, hipertensi, penyakit jantung (Provinsi Jateng, 2019). Peningkatan kasus penyakit tidak menular, meningkatkan risiko perburukan ketika terinfeksi COVID-19. Data kasus infeksi COVID-19 yang terkonfirmasi di kota Semarang sejak tahun 2020 hingga Februari 2022 telah mencapai 104.228 orang (Dinas Kesehatan Kota Semarang, 2022). Kelurahan Banjardowo merupakan bagian dari Kota Semarang, dan merupakan desa binaan Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang memiliki satuan Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga/PKK dan Forum Kesehatan Keluarga/FKK. Kader PKK dan FKK menjadi penyambung lidah bagi unit keluarga sesuai jangkauan Rukun Tangga/RT dan Rukun Warga/RW. Edukasi mengenai tindakan preventif pencegahan infeksi virus perlu diberikan bagi tiap penduduk, antara lain melalui kader PKK dan FKK. Tujuan kegiatan edukasi kesehatan ini adalah untuk mengetahui pengaruh penyuluhan pengaturan komposisi makronutrien yang sesuai dengan pedoman umum gizi seimbang, serta pengaturan aktifitas fisik yang tepat untuk meningkatkan daya tahan tubuh terhadap infeksi virus pada kader kesehatan Kelurahan Banjardowo Kota Semarang.

## METODE

Metode kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang digunakan adalah *one group pre and posttest design*. Perlakuan yang diberikan adalah edukasi mengenai pengaturan komposisi makronutrien diet dengan diet gizi seimbang, serta pengaturan aktifitas fisik, diikuti dengan praktik melakukan olahraga yang tepat. Peserta yang mendapat edukasi adalah 22 orang kader Forum Kesehatan Kelurahan/FKK sekaligus Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga/PKK Kelurahan Banjardowo Kota Semarang. *Pre-test* diberikan

sebelum peserta didukasi oleh pemateri, dan *post-test* dilakukan setelah selesai pemberian materi dan latihan olahraga. Pertanyaan yang diberikan meliputi kedua materi. Data jawaban yang benar dari pre- dan post-test dianalisis menggunakan *paired sample T-Test* dengan angka signifikansi  $p < 0,05$ .

Tahapan pelaksanaan kegiatan adalah sebagai berikut:

- a. Peserta berkumpul di balai Kelurahan Banjardowo dengan mematuhi protokol kesehatan, berupa: menggunakan masker, dan pengukuran suhu tubuh.
- b. Peserta diukur berat badan, tinggi badan, lingkar pinggang, serta diberikan lembar pertanyaan untuk diisi sebagai pretest.
- c. Peserta mendapatkan edukasi mengenai pengaturan komposisi makronutrien menggunakan pedoman umum gizi seimbang, dan pengaturan aktifitas fisik yang tepat.
- d. Peserta mengikuti praktik olahraga penguatan otot, serta kelenturan sendi.
- e. Peserta diberikan lembar pertanyaan untuk diisi sebagai post-test.
- f. Data jawaban yang benar pada pre- dan post-test tiap peserta di-*matching*-kan, kemudian dianalisis menggunakan *paired sample T-Test* dan disajikan dalam tabel.



**Gambar 1.** Pengukuran berat badan, tinggi badan, dan lingkar pinggang



(a)



(b)

**Gambar 2.** Pemberian materi pengaturan komposisi makronutrien (a), dan aktifitas fisik (b)





Gambar 3. Pelatihan aktifitas fisik dan olahraga

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Peserta kegiatan berjumlah 22 orang perempuan yang merupakan kader FKK dan PKK Kelurahan Banjardowo, Kota Semarang. Usia peserta berkisar antara 20 - 58 tahun. Data rerata usia, berat badan, tinggi badan, dan lingkar pinggang, serta indeks massa tubuh disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi karakteristik responden berdasarkan usia, berat badan, tinggi badan, lingkar pinggang, dan indeks massa tubuh (IMT)

| Responden   | Usia (tahun) | Berat badan (kg) | Tinggi badan (cm) | Lingkar pinggang (cm) | Indeks Massa Tubuh (IMT) |
|-------------|--------------|------------------|-------------------|-----------------------|--------------------------|
| Kader 1     | 58           | 58               | 152               | 79                    | 25,1                     |
| Kader 2     | 47           | 55               | 163               | 69                    | 20,7                     |
| Kader 3     | 29           | 86               | 158               | 97                    | 34,4                     |
| Kader 4     | 20           | 45               | 157               | 61                    | 18,3                     |
| Kader 5     | 44           | 64               | 164               | 79                    | 23,8                     |
| Kader 6     | 52           | 59               | 149               | 78                    | 26,6                     |
| Kader 7     | 50           | 51               | 145               | 73                    | 24,3                     |
| Kader 8     | 53           | 74               | 161               | 86                    | 28,5                     |
| Kader 9     | 53           | 50               | 151               | 72                    | 21,9                     |
| Kader 10    | 38           | 60               | 157               | 73                    | 24,3                     |
| Kader 11    | 40           | 65               | 148               | 82                    | 29,7                     |
| Kader 12    | 45           | 57               | 160               | 72                    | 22,3                     |
| Kader 13    | 33           | 79               | 154               | 90                    | 33,3                     |
| Kader 14    | 42           | 68               | 146               | 88                    | 31,9                     |
| Kader 15    | 37           | 60               | 150               | 75                    | 26,7                     |
| Kader 16    | 46           | 80               | 162               | 88                    | 30,5                     |
| Kader 17    | 46           | 61               | 157               | 76                    | 24,7                     |
| Kader 18    | 20           | 67               | 157               | 80                    | 27,2                     |
| Kader 19    | 38           | 87               | 153               | 90                    | 37,2                     |
| Kader 20    | 36           | 57               | 152               | 70                    | 24,7                     |
| Kader 21    | 49           | 80               | 148               | 91                    | 36,5                     |
| Kader 22    | 46           | 65               | 148               | 64                    | 29,7                     |
| Rerata ± SD | 42 ± 10      | 65 ± 11          | 154 ± 6           | 79 ± 9                | 27 ± 5                   |

Kader PKK yang hadir mempunyai rerata usia  $42 \pm 10$  tahun, lingkar perut  $79 \pm 9$  cm, dan IMT  $27 \pm 5$  kg/m<sup>2</sup>. *Resting metabolic rate* (RMR) menurun seiring pertambahan usia, terutama pada wanita. Penurunan RMR mengubah komposisi *fat mass tubuh* menjadi

lebih banyak jika dibandingkan dengan *lean mass* (Zampino et al., 2020). Kenaikan berat badan terjadi, ditandai dengan penambahan lingkaran perut dan IMT yang melebihi anjuran WHO. *World Health Organization* merekomendasikan lingkaran pinggang wanita tidak melebihi 80 cm agar tidak memiliki faktor risiko terhadap penyakit jantung dan metabolik (World Health Organisation (WHO), 2008). Indeks Massa Tubuh/IMT lebih dari sama dengan 25 kg/m<sup>2</sup> dinyatakan sebagai *overweight* oleh *World Health Organization* (World Health Organization, 2021). Kenaikan berat badan selama pandemi COVID-19 juga ditemukan pada studi yang dilakukan di *United Emirate Arab*. Penambahan frekuensi makan, dan pengurangan aktivitas fisik selama periode karantina di era pandemi, menyebabkan 40,3% responden mengalami kenaikan berat badan (Gutierrez & Quispe, 2021).

**Tabel 2.** Daftar pertanyaan dan jumlah jawaban *pre-* dan *post-test* peserta

| No | Item Pertanyaan  | PRETEST              |       |                      |       | POST TEST            |       |                      |       |
|----|--|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|
|    |  | Jumlah Jawaban Benar |       | Jumlah Jawaban Salah |       | Jumlah Jawaban Benar |       | Jumlah Jawaban Salah |       |
|    |  | n (orang)            | %     | n (orang)            | %     | n (orang)            | %     | n (orang)            | %     |
| 1  | Manakah berikut ini yang merupakan manfaat aktivitas fisik?  | 20                   | 90,91 | 2                    | 9,09  | 18                   | 81,82 | 4                    | 18,18 |
| 2  | Berapakah durasi olahraga yang dianjurkan untuk meningkatkan imunitas tubuh?   | 8                    | 36,36 | 14                   | 63,64 | 8                    | 36,36 | 14                   | 63,64 |
| 3  | Termasuk jenis olahraga apakah kegiatan bersepeda?   | 2                    | 9,09  | 20                   | 90,91 | 4                    | 18,18 | 18                   | 81,82 |
| 4  | Manakah contoh olahraga yang termasuk jenis olahraga penguatan otot?   | 11                   | 50,00 | 11                   | 50,00 | 10                   | 45,45 | 12                   | 54,55 |
| 5  | Disebut apakah susunan pangan sehari-hari yang mengandung zat gizi dalam jenis dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tubuh, dengan memperhatikan prinsip keanekaragaman pangan, aktivitas fisik, perilaku hidup bersih dan | 21                   | 95,45 | 1                    | 4,55  | 21                   | 95,45 | 1                    | 4,55  |

| No | Item Pertanyaan   | PRETEST              |       |                      |       | POST TEST            |        |                      |       |
|----|---|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|--------|----------------------|-------|
|    |   | Jumlah Jawaban Benar |       | Jumlah Jawaban Salah |       | Jumlah Jawaban Benar |        | Jumlah Jawaban Salah |       |
|    |   | n (orang)            | %     | n (orang)            | %     | n (orang)            | %      | n (orang)            | %     |
|    | mempertahankan berat badan normal untuk mencegah masalah gizi?                                |                      |       |                      |       |                      |        |                      |       |
| 6  | Manakah berikut ini yang tergolong makronutrien?  | 6                    | 27,27 | 16                   | 72,73 | 17                   | 77,27  | 5                    | 22,73 |
| 7  | Manakah berikut ini yang tergolong mikronutrien?  | 9                    | 40,91 | 13                   | 59,09 | 9                    | 40,91  | 13                   | 59,09 |
| 8  | Manakah di bawah ini yang termasuk kelompok makanan sumber karbohidrat?                       | 21                   | 95,45 | 1                    | 4,55  | 22                   | 100,00 | 0                    | 0,00  |
| 9  | Manakah di bawah ini yang termasuk kelompok makanan sumber protein?                           | 19                   | 86,36 | 3                    | 13,64 | 22                   | 100,00 | 0                    | 0,00  |
| 10 | Berapakah maksimal asupan minyak dalam sehari?  | 10                   | 45,45 | 12                   | 54,55 | 18                   | 81,82  | 4                    | 18,18 |
| 11 | Berapakah takaran karbohidrat yang dianjurkan dalam diet gizi seimbang orang dewasa?          | 1                    | 4,55  | 21                   | 95,45 | 9                    | 40,91  | 13                   | 59,09 |
| 12 | Berapakah takaran protein yang dianjurkan dalam diet gizi seimbang?                           | 7                    | 31,82 | 15                   | 68,18 | 15                   | 68,18  | 7                    | 31,82 |
| 13 | Manakah di bawah ini cara memasak yang bisa diterapkan untuk membatasi konsumsi minyak/lemak? | 9                    | 40,91 | 13                   | 59,09 | 15                   | 68,18  | 7                    | 31,82 |

Pengetahuan responden tentang aktivitas fisik belum membaik walaupun telah diberikan edukasi. Hasil yang serupa juga ditemukan pada penelitian terhadap fisioterapis di India. Hanya sembilan belas persen dari 180 fisioterapis yang memahami *guidelines* aktivitas fisik yang dikeluarkan oleh *World Health Organization/WHO* (Aditya Jadhav et al., 2021). Edukasi mengenai ragam aktifitas fisik dan durasi aktifitas fisik sesuai anjuran WHO perlu diberikan dalam metode lain agar lebih efektif.

**Tabel 3.** Hasil uji statistik data rerata jumlah jawaban benar peserta pada *pre-test* dan *post-test*

| Variabel                       | Rerata ± SD | p     |
|--------------------------------|-------------|-------|
| Jawaban benar <i>Pre-test</i>  | 11,08 ± 6,9 | 0,014 |
| Jawaban benar <i>Post-test</i> | 14,46 ± 5,9 |       |

Rerata jumlah jawaban benar *post-test* lebih tinggi secara bermakna jika dibandingkan dengan jawaban benar pada sesi *pre-test*, hasil tersebut didukung oleh hasil analisis data dengan *paired sample T-Test* mendapatkan hasil  $p < 0,05$  ( $p = 0,014$ ) yang artinya terdapat perbedaan signifikan jumlah jawaban benar *pre* dan *post-test*. *Post-test* yang dilakukan setelah pemberian edukasi kesehatan meningkatkan pengetahuan peserta terhadap pengetahuan mengenai komposisi makronutrien dan pengaturan aktifitas fisik yang tepat. Peningkatan pengetahuan setelah diberikan edukasi kesehatan diharapkan mampu mencapai *health literacy*. *World Health Organization* mendefinisikan *health literacy*/melek kesehatan sebagai suatu derajat individu dapat mengakses, memahami, mengkritisi, dan menyampaikan informasi dalam rangka pemeliharaan kesehatan sepanjang usia harapan hidup (*World Health Organization*, 2014).

## KESIMPULAN

Kegiatan edukasi yang diberikan mampu meningkatkan pengetahuan peserta mengenai pengaturan komposisi makronutrien diet dan pengaturan aktifitas yang tepat untuk pertahanan tubuh terhadap infeksi virus.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Kepala Kelurahan Banjardowo Kota Semarang. Kegiatan ini didanai oleh LPPM UNISSULA dengan nomer kontrak 247/C.1/SA/LPPM/VII/2021.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Jadhav, R., Gupta, G., Nataraj, M., & Maiya, G. A. (2021). Knowledge, attitude and practice of physical activity promotion among physiotherapists in India during COVID 19. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 26, 463–470. <https://doi.org/10.1016/J.JBMT.2020.12.042>
- Antunes, M. M., Godoy, G., de Almeida-Souza, C. B., da Rocha, B. A., da Silva-Santi, L. G., Masi, L. N., Carbonera, F., Visentainer, J. V., Curi, R., & Bazotte, R. B. (2020). A high-carbohydrate diet induces greater inflammation than a high-fat diet in mouse skeletal muscle. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research = Revista Brasileira de Pesquisas Medicas e Biologicas*, 53(3). <https://doi.org/10.1590/1414->



431X20199039

- Dinas Kesehatan Kota Semarang. (2022). *Dashboard Data Covid Kota Semarang*. <https://siagacorona.semarangkota.go.id/halaman/covid19pertahun/2022>
- Gutierrez, S. B., & Quispe, K. O. (2021). Weight gain and physical inactivity during the COVID-19 pandemic. *Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health*, 45. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.136>
- Huttunen, R., & Syrjänen, J. (2013). Obesity and the risk and outcome of infection. *International Journal of Obesity*, 37, 333–340. <https://doi.org/10.1038/ijo.2012.62>
- Karimi, E., Yarizadeh, H., Setayesh, L., Sajjadi, S. F., Ghodoosi, N., Khorraminezhad, L., & Mirzaei, K. (2021). High carbohydrate intakes may predict more inflammatory status than high fat intakes in pre-menopause women with overweight or obesity: a cross-sectional study. *BMC Research Notes*, 14(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/S13104-021-05699-1/TABLES/2>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). Hasil Riskesdas 2018. In *Development* (Vol. 134, Issue 4).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). *Apa saja sepuluh pedoman gizi seimbang? - Direktorat P2PTM*. <http://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/apa-saja-sepuluh-pedoman-gizi-seimbang>
- Lim, M. A., & Pranata, R. (2020). The Danger of sedentary lifestyle in Diabetic and obese People During the CoVID-19 Pandemic. *Clin Med Insight Endocrinol Diabetes*, 13. <https://doi.org/10.1177/1179551420964487>
- Pranata, R., Lim, M. A., Yonas, E., Vania, R., Lukito, A. A., Siswanto, B. B., & Meyer, M. (2020). Body mass index and outcome in patients with COVID-19: A dose-response meta-analysis. *Diabetes Metab*, 47(January).
- Provinsi Jateng, D. K. (2019). Renstra Dinas Kesehatan Jawa Tengah Tahun 2018-2023. In 2.
- Sjö Gren Id, L., Stenberg Id, E., Id, M. T., Martikainen, J., Rylanderid, C., Wallenius, V., Olbers, T., & Kindblomid, J. M. (2021). Impact of obesity on intensive care outcomes in patients with COVID-19 in Sweden-A cohort study. *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257891>
- Smith Barnes, A., Credit, C., & Coulter, S. A. (2012). *Obesity and Sedentary Lifestyles Obesity and Sedentary Lifestyles Evidence-Based Interventions and Clinical Implications Cardiovascular Disease in Women* (Vol. 39, Issue 2). [http://www.cdc.gov/dhdsp/maps/national\\_maps/](http://www.cdc.gov/dhdsp/maps/national_maps/)
- Soeroto, A. Y., Soetedjo, N. N., Purwiga, A., Santoso, P., Kulsum, I. D., Suryadinata, H., & Ferdian, F. (2020). Effect of increased BMI and obesity on the outcome of COVID-19 adult patients: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 14(6), 1897–1904. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.09.029>
- Tremblay, M. (2012). Letter to the editor: Standardized use of the terms “sedentary” and “sedentary behaviours.” *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 37(3), 540–542. <https://doi.org/10.1139/H2012-024>
-

- WHO. (2020). *Coronavirus Disease (COVID-19) Pandemic*.
- World Health Organisation (WHO). (2008). *WHO | Waist Circumference and Waist–Hip Ratio. Report of a WHO Expert Consultation. Geneva, 8-11 December 2008*. (Issue December). <http://www.who.int>
- World Health Organization. (2014). Health Education: Theoretical Concepts, Effective Strategies and Core Competencies. In *Health Promotion Practice*. (Vol. 15, Issue 5).
- World Health Organization. (2017). *Obesity and overweight*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- World Health Organization. (2020). *Healthy diet*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
- World Health Organization. (2021). *Obesity and Overweight*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Zampino, M., Alghatrif, M., Kuo, P. L., Simonsick, E. M., & Ferrucci, L. (2020). Longitudinal changes in resting metabolic rates with aging are accelerated by diseases. *Nutrients*, 12(10), 1–14. <https://doi.org/10.3390/nu12103061>
- Zheng, C., Huang, W. Y., Sheridan, S., Sit, C. H. P., Chen, X. K., & Wong, S. H. S. (2020). Covid-19 pandemic brings a sedentary lifestyle in young adults: A cross-sectional and longitudinal study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 1–11. <https://doi.org/10.3390/IJERPH17176035>